



INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Ester Vanderlei Silva Avelino¹
Rodrigo Cohen Mota Nemer²

INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC) é uma abordagem que pode ser utilizada como estratégia para nortear a aplicação da Metodologia de Resolução de Problemas. Este não deve ser confundido com o letramento digital, uma vez que não há a necessidade do uso do computador para ser empregado, mas diz respeito a como estruturar e propor problemas e soluções de acordo com as habilidades adquiridas para Resolução de Problemas.

Mas por que se chama Pensamento Computacional se não diz respeito ao computador? O PC, em essência, tem relação com a computação, pois ele é, segundo (Wing, 2006), utilizado para solucionar problemas inspirados em conceitos fundamentais da Ciência da Computação. É um pensamento analítico e estruturado por um conjunto de competências, a saber, coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição, abstração, algoritmos, automação, paralelização e simulação. O PC, entretanto, não é uma exclusividade de quem trabalha com computação e pode auxiliar diversas áreas de conhecimento.

A partir daí, foi-se percebido que essas competências do Pensamento Computacional se assemelham com as que são necessárias para estudar Matemática, podendo ser aplicados ao conteúdo da disciplina, tanto da educação básica, como da educação superior.

A utilização do Pensamento Computacional nas aulas de Matemática é importante, colaborando de alguma forma com a melhora do desempenho escolar dos estudantes. Visto que, segundo os dados divulgados do PISA, a educação brasileira nos últimos anos apresenta um baixo desempenho dos alunos na disciplina de matemática.

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo principal apresentar os tópicos introdutórios do Pensamento Computacional, mostrando como trabalhar as suas competências em sala de aula. Além de por em prática o que foi visto por meio da elaboração de problemas fundamentados nessa teoria. Ademais, esses problemas foram elaborados pensando nos anos

¹ Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ester.vanderlei@estudante.ufcg.edu.br;

² Professor orientador: Doutor, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, rodrigocmnemer@mat.ufcg.edu.br.



iniciais do Ensino Fundamental II, de forma que pudessem ser explorados em uma sala de aula do 7º ano.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O presente trabalho foi desenvolvido em um projeto de iniciação científica, inicialmente, buscando esclarecer sobre o Pensamento Computacional e como ele pode ser utilizado com a metodologia da Resolução de Problemas na Matemática, além de como ele pode contribuir para um melhor desempenho dos alunos. Para atingir esses objetivos, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, que de acordo com Fonseca (2002), é realizada “a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites”.

O estudo foi baseado em uma dissertação de mestrado e artigos retirados do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). Ademais, um primeiro contato mais objetivo com o Pensamento Computacional aconteceu durante o curso de capacitação intitulado “Pensamento Computacional e a Matemática: Aplicações Práticas Interdisciplinares”, ministrado pelo professor Erick Costa, autor de vários artigos presentes nas referências.

E para colocar em prática o que foi estudado, também fora analisada uma prova de matemática, no qual, para algumas questões foram feitas sugestões de modificações, de modo a enriquecê-las no PC, além do desenvolvimento de listas de exercícios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Brackmann:

O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente.

A habilidade de pensar computacionalmente e de maneira lógica é uma prática que fortalece o aprendizado, visto que aumenta a capacidade de resolver uma variedade de problemas, além de aumentar a produtividade, criatividade e inventividade (Costa, 2016). De acordo com (Barr e Stephenson, 2011) os conteúdos que são abordados pelo PC despertam no



indivíduo capacidades cognitivas que são de extrema importância para a sua formação, por exemplo, abstrair problemas complexos, montar procedimentos para resolução de problemas, raciocínio lógico, resolução de problemas em grupo, etc.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que regulamenta o que é de caráter essencial para ser trabalhado em sala de aula, abre espaço para que possa ser introduzido o Pensamento Computacional no ambiente escolar. Isso acontece porque existe uma relação entre as competências do PC e as estimuladas pela Matemática propostas na BNCC.

Segundo a BNCC, os estudantes devem ser incentivados a raciocinar, representar, comunicar, argumentar, discutir e validar hipóteses. Além disso, ela sugere o uso da Resolução de Problemas como estratégia pedagógica para o Ensino de Matemática, o que evidencia a sua relação com o Pensamento Computacional. Portanto, estimular o PC em conjunto com a disciplina de Matemática contribui para que os alunos desenvolvam competências para a Resolução de Problemas.

De acordo com as competências do PC definidas por (Barr e Stephenson, 2011), serão listadas abaixo as competências do PC, assim como sua definição e importância. Essas informações têm como referência o curso de capacitação "Pensamento Computacional e a Matemática: Aplicações Práticas Interdisciplinares", ministrado pelo professor Erick Costa.

A competência Coleta de Dados envolve a coleta de informações (dados) relevantes para conduzir o processo de solução do problema. Essa competência pode ser introduzida na resolução de um problema quando se possibilita que os envolvidos colem informações relacionadas a um determinado fenômeno. Este processo pode ser realizado observando e extraíndo informações a partir de figuras, tabelas, listas, gráficos, rolando dados ou situações do cotidiano, como o fluxo de veículos em um determinado período do dia, os gastos mensais familiares e quanto tempo se leva para chegar à escola. Essa competência é importante por permitir o desenvolvimento nos alunos da capacidade de reunir informações que não estão explicitamente visíveis, além de estimulá-los a buscar dados sobre um determinado fenômeno.

A Representação de Dados envolve a representação de informações (dados) relevantes para nortear a solução do problema. Essa competência possibilita aos alunos desenvolverem a capacidade de representar visualmente informações coletadas, instigando-os a melhorar a maneira de entender e perceber as informações que caracterizam um determinado fenômeno. Ela pode ser introduzida na criação de questões ao possibilitar que, para resolver o problema, seja necessário representar informações relacionadas a uma dada situação. Este processo pode



ser realizado esboçando gráficos (pizza, barras, linhas, redes, áreas, entre outros), conjuntos numéricos, intervalos numéricos, representando a frequência de custos de compras de alimentos, esboçando a tábua de marés ou a quantidade de pessoas nas cidades de sua região por meio de um mapa.

A Análise de Dados possibilita que os envolvidos ampliem a capacidade de analisar e tirar conclusões sobre informações, estimulando-os a melhorar a maneira como explicam, criticam, avaliam e definem o quão representativos são os dados sobre um determinado evento. Essa competência pode ser incluída ao propor que os alunos tirem conclusões sobre um dado fato. Por exemplo, identificando quais produtos são mais comprados no mês, que horário do dia o fluxo de veículos aumenta e diminui, quantas vezes a maré ficará cheia ou quais os períodos mais chuvosos do ano.

Ao possibilitar que, para resolver o problema, os alunos tenham que dividir o problema em partes solucionáveis menores e que essas partes possam ser resolvidas de forma independente, o professor contribui para que esse desenvolva a competência da Decomposição de Problemas. Essa competência pode ser realizada solicitando de forma isolada o que precisa ser feito para resolver o problema; também é possível solicitar que sejam solucionadas expressões algébricas que precisam obedecer a ordens de precedência. Isso possibilita que os envolvidos trabalhem sua capacidade de decompor um problema e, solucionando as pequenas tarefas que foram identificadas, cheguem à solução do problema como um todo.

Algoritmos e Procedimentos é a competência do Pensamento Computacional que envolve a construção de sequências de passos, logicamente interligados, para resolução de problemas. Ela pode ser feita ao solicitar que todo processo de resolução que foi desenvolvido seja organizado em forma de algoritmo (sequência de passos). Esse procedimento pode ser conduzido por indicações no enunciado do problema, solicitando explicitamente que o processo seja registrado de maneira lógica ou de maneira implícita, por meio de partes solucionáveis; isso permite que o processo de resolução seja naturalmente realizado de maneira interligada e coesa. Essa competência contribui na capacidade de organização e pensamento lógico, por meio da construção de algoritmos.

A Abstração de Informações é a competência que está relacionada ao entendimento de diferentes contextos para identificar fatos essenciais para resolução do problema, sendo introduzido ao apresentar situações que remetem a problemas do cotidiano do aluno. Ela vai proporcionar que os alunos cultivem a capacidade de abstrair informações essenciais sobre

um determinado contexto-problema real ou não, e realize assimilações do que está sendo ministrado com situações do cotidiano.

A competência Automação é aquela que está ligada a procedimentos que desenvolvem a capacidade de utilizar ferramentas de automação para realização de atividades. Isto é, problemas que permitam ao indivíduo utilizar, no processo de resolução de problemas, auxílio computacional, além de desenvolver a capacidade de saber escolher as melhores ferramentas para resolver partes diferentes do problema de maneira eficiente. Os instrumentos que podem ser utilizados incluem calculadora, planilhas online, contador de palavras, planners, geradores de gráficos, entre outros.

A competência Simulação envolve a simulação de atividades e comportamentos em um problema para entender melhor um determinado fenômeno. Ela possibilita que os envolvidos possam melhorar a capacidade de simular situações distintas e enxergar comportamentos para um fenômeno em estudo sob diferentes óticas.

Por último, há a competência Paralelização, que envolve a divisão dos problemas em partes que serão resolvidas de forma simultânea (por pessoas, equipes ou ferramentas). A paralelização pode ser determinada no enunciado da questão, aplicando os processos de resolução em partes, por resolvedores distintos, para depois serem unidas e satisfazerem o problema como um todo. Assim, permite que os estudantes pratiquem a habilidade de paralelizar atividades (cooperar), para que a quantidade de tarefas a serem realizadas não contribua de forma negativa no processo de resolução - por exemplo, sobrecarregando determinados resolvedores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o que foi observado até aqui, fica claro que a inserção do Pensamento Computacional na educação básica, em disciplinas como a Matemática, pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem baseado em Resolução de Problemas. Isso acontece porque o PC pode contribuir para estimular os alunos a raciocinar, representar e argumentar matematicamente em ambientes contextualizados.

Entretanto, antes de ser inserida em sala de aula, é necessário que o professor construa sua base no conceito do Pensamento Computacional, para que assim ele saiba como utilizá-lo corretamente na sua metodologia. Dessa forma, o professor pode usar PC como apoio e



orientação sobre quais competências estão sendo estimuladas no aluno, além de conseguir analisar em qual competência o aluno está tendo mais dificuldade.

É interessante apontar a importância dos alunos não serem meros repetidores de procedimentos matemáticos. Ou seja, é importante que o processo contribua e auxilie o processo de aprendizagem do aluno, para que ele consiga construir o conhecimento e desenvolver as habilidades de utilizar, propor e implementar soluções em diversos contextos.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Resolução de Problemas; Ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

BARR, V., STEPHENSON, C. **Bringing Computational Thinking to K-12:** What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1):48–54, 2011.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.** PhD thesis, UFRGS, 2017.

COSTA, E. J. F., CAMPOS, L. M. R. S., Guerrero, D. D. S. **Pensamento Computacional na Educação Básica:** Uma Análise da Relação de Questões de Matemática com as Competências do Pensamento Computacional. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 5, 2016.

COSTA, Erick John Fidelis. **Pensamento Computacional e a Matemática:** Aplicações Práticas Interdisciplinares.

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

SILVA, Teófilo Viturino da. O Pensamento Computacional como Ferramenta de Resolução de Problemas de Matemática. Orientador: Rodrigo Cohen Mota Nemer. 2020. Dissertação (mestrado) – PROFMAT, UAMat/CCT/UFCG.

WING, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35, 2006.