

Pensamento Computacional no livro didático da Educação Básica: uma análise com professores de Matemática

Luis Fernando S. da Silva¹, Janice Teresinha Reichert², Milton Kist²

¹Curso de Matemática – Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Chapecó – SC – Brasil

²Departamento de Matemática - Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Chapecó – SC – Brasil

lolisoficial@gmail.com, janice.reichert@uffrs.edu.br,
milton.kist@uffrs.edu.br

Abstract. *The National Common Curricular Base presents discussions regarding the inclusion of Computational Thinking in all areas of knowledge, particular in Mathematics and its Technologies. Despite the recent advances present in the norms for the implementation of Computing in Basic Education, there is no obligation in the documents of a specific discipline, but the approach of related contents. Based on this, this article aims to analyze the perceptions of teachers in Mathematics on the concept of Computational Thinking and on the approaches presented in textbooks. For this, an analysis was carried out, through pre-defined categories, of the answers presented by 27 professors of the Mathematics area. The results obtained demonstrate that, despite the increase in knowledge on the subject, the approach of Computational Thinking in the classroom, in the mathematics component, is still extremely limited.*

Resumo. *A Base Nacional Comum Curricular apresenta discussões com relação a inclusão do Pensamento Computacional em todas as áreas do conhecimento, em particular na Matemática e suas Tecnologias. Apesar dos recentes avanços presentes nas normas para a implementação da Computação na Educação Básica, não há nos documentos a obrigatoriedade de uma disciplina específica, e sim a abordagem de conteúdos relacionados. Com base nisso, o presente artigo tem como objetivo analisar quais as percepções dos docentes, da Educação Básica, da área de Matemática sobre o conceito de Pensamento Computacional e sobre as abordagens apresentadas nos livros didáticos. Para isto, realizou-se uma análise, através de categorias pré-definidas, das respostas apresentadas por 27 docentes da área de Matemática. Os resultados obtidos demonstram que, apesar do aumento no conhecimento sobre o assunto, a abordagem do Pensamento Computacional em sala de aula, no componente de Matemática, ainda é muito limitada.*

1. Introdução

A Computação está cada vez mais inserida no cotidiano da sociedade. Seja simplesmente utilizando um celular ou descrevendo uma receita através de passos claros, os fundamentos da Computação sempre estão presentes nas nossas vidas. Dessa forma, inicia-se uma demanda por pessoas que saibam além de manusear, também criar recursos tecnológicos.

A escola é a principal responsável por formar novos indivíduos pensantes, logo, para que esses indivíduos tenham conhecimento nos fundamentos da Computação, umas

das possibilidades é a integração de conceitos iniciais da Computação na Educação Básica.

No Brasil, em dezembro de 2018, foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” [BRASIL, 2018, p. 7].

Com relação a Computação a BNCC apresenta três eixos centrais que devem ser abordados desde a Educação Infantil, passando pelo Ensino Fundamental até chegar no Ensino Médio, são eles: Pensamento Computacional (PC), Mundo Digital e Cultura Digital [BRASIL, 2018].

Em particular, considerando o eixo temático do PC, é possível verificar na BNCC, a sua presença na competência específica e unidade temática “álgebra” da área da Matemática, onde refere-se que a aprendizagem de Álgebra, Números, Geometria e Probabilidade e Estatística, pode contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Computacional dos alunos [BRASIL, 2018, p.271].

Apesar dos recentes avanços presentes na resolução Nº 1 de 4 de outubro de 2022 [BRASIL, 2022b], que define normas para a implementação da Computação na Educação Básica, percebe-se que o debate com docentes da área de Matemática, e de outras áreas, é necessário, visto que, não há neste documento a obrigatoriedade de uma disciplina específica, e sim a abordagem de conteúdos relacionados. Neste sentido, cabem indagações sobre a forma como a temática do PC está sendo compreendida pelos docentes, considerando que, particularmente nas escolas públicas, é quase inexistente a presença de profissionais com formação em licenciatura em Computação ou Informática.

Com relação a formação inicial e continuada de professores, Yadav *et al.*(2017) reconhecem que pouco se sabe sobre como articular o conhecimento relativo ao PC com o conhecimento específico de cada área do conhecimento, ou mesmo como engajar os futuros professores no estudo sobre ciência da Computação e PC. Eles ainda relatam a escassez de cursos específicos para a formação de professores em licenciaturas em Computação ou Informática.

Nesse cenário educacional, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que é responsável por avaliar e disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa nas escolas públicas, estaduais e municipais, exige que os materiais didáticos, em particular da área de Matemática e suas Tecnologias aprovados a partir do PNLD 2021, apresentem conteúdos de PC, com intuito de garantir a presença de conceitos computacionais no processo de ensino e aprendizagem dentro deste componente curricular [BRASIL 2019].

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo analisar quais as percepções de um grupo de docentes da área de Matemática sobre o conceito de PC e sobre as abordagens apresentadas nos livros didáticos. Para isso, este trabalho está dividido em cinco seções: introdução, fundamentação teórica e trabalhos relacionados, metodologia, discussão e análise dos resultados, e considerações finais.

2. Fundamentação teórica

2.1. Pensamento Computacional, Base Nacional Comum Curricular e o Programa Nacional do Livro Didático

O PC ganhou notoriedade em 2006, após a publicação do artigo “*Computational Thinking*” de Jeanette M. Wing. A autora aponta que “o Pensamento Computacional é uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas da Computação. Para ler, escrever e para desenvolver a aritmética, devemos adicionar o Pensamento Computacional à capacidade analítica de cada criança” Wing [2006, p.1]. Já Blikstein (2008), utiliza os pensamentos de Wing e relaciona o PC ao saber como usar o computador para ampliar o saber cognitivo e operacional do ser humano.

Para que uma definição de PC seja útil ela deve mostrar como integrar esse tema a educação e a sala de aula, facilitando a atuação e o entendimento por parte do docente. Assim, a que melhor se adequa a esse trabalho é:

[...]uma abordagem para resolver problemas de uma maneira que possa ser implementada em um computador, onde os alunos tornam-se não apenas usuários de ferramentas, mas construtores de ferramentas. Eles usam um conjunto de conceitos, como abstração, recursão e iteração para processar e analisar dados e criar artefatos reais e virtuais [Barr e Stephenson, 2011, p.51, grifo dos autores].

Nesta definição o desenvolvimento do PC está diretamente relacionado com o protagonismo dos alunos. Em 1993 Papert faz uso do provérbio: “Se o homem tem fome, você pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar” [Papert, 1993, p. 134], para enfatizar que é necessário dar as melhores condições ao aprendiz para que ele mesmo, sob essas condições, consiga criar e abstrair seu próprio conhecimento. Desta forma, a definição apresentada por [Barr e Stephenson, 2011] será utilizada neste trabalho como parâmetro para análise das respostas dos docentes com relação a compreensão do conceito de PC.

Considerando as normativas educacionais brasileiras, a BNCC, aborda o PC com bastante ênfase na área da Matemática.

[...] utilizar conceitos, procedimentos e estratégias não apenas para resolver problemas, mas também para formulá-los, descrever dados, selecionar modelos matemáticos e desenvolver o pensamento computacional, por meio da utilização de diferentes recursos da área. [BRASIL, 2018, p.470].

Neste sentido o Parecer CNE/CEB nº 2/2022, aprovado em 17 de fevereiro de 2022, que estabelece normas sobre Computação na Educação Básica, apresenta considerações em relação a abordagem do PC na área da Matemática, em particular ao uso de fluxogramas, e destaca as particularidades do ensino da Computação em relação aos conceitos matemáticos:

Em Computação, o conceito de variável é diverso, podendo eventualmente ser similar algébrico (paradigmas funcionais), podendo representar um lugar ou posição de memória em que um valor é guardado (paradigmas imperativos). O simples uso de variáveis na construção de Algoritmos e na Álgebra não configura necessariamente similaridades operacionais. [BRASIL, 2022a, p.28].

As considerações apresentadas no Parecer CNE/CEB nº 2/2022 são extremamente pertinentes, visto que, cada área do conhecimento possui as suas especificidades, porém, na Resolução Nº 1, De 4 De Outubro de 2022 [BRASIL, 2022b], que define normas sobre Computação na Educação Básica, em complemento à BNCC não há obrigatoriedade de uma disciplina específica da área da Computação deixando ao encargo dos Estados, Municípios e o Distrito Federal o estabelecimento de parâmetros e abordagens pedagógicas para a sua implementação. A resolução estabelece um prazo inicial de 1(um) ano para o início de suas diretrizes. Nesta perspectiva, o que se observa são diferentes cenários, principalmente, quando se considera a atual estrutura curricular estabelecida nas escolas e a escassez de profissionais e cursos específicos de licenciatura em Computação ou Informática.

Considerando o momento atual, para implementação das normativas educacionais brasileiras na Educação Básica, em particular a introdução de conceitos do PC, um dos recursos disponibilizados de forma regular e gratuita às escolas públicas de Educação Básica das redes federal, estadual, municipal e distrital é o Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD.

Em particular, o edital de convocação Nº 3/2019 - CGPLI PNLD 2021, publicado em 13 de dezembro de 2019 para o programa nacional do livro e do material didático PNLD 2021 etapa do Ensino Médio, destaca que as atuais obras didáticas devem “disponibilizar os últimos avanços sobre o ensino da argumentação, da inferência e do Pensamento Computacional” [BRASIL, 2019, p. 51, 52].

Além de, “assegurar o tratamento da argumentação, da leitura inferencial e do Pensamento Computacional nos textos e/ou atividades.” [BRASIL, 2019, p. 55] e “Garantir o desenvolvimento do Pensamento Computacional, por meio de diferentes processos cognitivos (analisar, compreender, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções) ao longo do volume.” [BRASIL, 2019, p. 75].

Dessa forma, os documentos citados anteriormente destacam a importância da Computação e em particular do PC na Educação Básica, assegurando sua inclusão nas obras aprovadas para o Ensino Médio a partir do PNLD 2021.

2.2. Trabalhos relacionados

Esta seção apresenta alguns trabalhos que relatam experiências de inclusão do PC na Educação Básica tendo como público-alvo professores da Educação Básica ou futuros docentes. Na busca bibliográfica, realizada na biblioteca digital da Sociedade Brasileira de Computação¹, utilizando as palavras-chaves “Pensamento Computacional” e “Matemática”, não localizamos trabalhos que tenham como objetivo a análise dos conceitos do PC em livros didáticos.

O trabalho de Martinelli *et al.*(2018) é um estudo de caso sobre práticas para desenvolver o PC em crianças do Ensino Fundamental I de escolas públicas, juntamente com uma formação continuada de professores. Como resultado, as autoras concluíram que mesmo com as dificuldades encontradas pelos profissionais de ensino, relacionados

¹ <https://sol.sbc.org.br/index.php/indice>

ao desconhecimento do PC ou a infraestrutura escolar, eles conseguiram elaborar e aplicar práticas que estimulam essa competência em seus discentes.

O trabalho de Silva *et al.*(2017) propõe o relato de um projeto de formação continuada de professores de escolas públicas sobre PC. Para tal, os autores se apropriaram da computação plugada e desplugada para englobar todas as possíveis realidades, com a finalidade dos participantes criarem um projeto utilizando a linguagem de programação Scratch, com base na sua área de atuação, com posterior avaliação. Ao final, os autores concluíram que houve uma certa desmotivação por parte dos participantes que possivelmente desconheciam a temática e pela pouca acessibilidade dos profissionais no turno noturno, entretanto ficou claro que houve uma ampliação da percepção do tema, que aponta para diversas possibilidades de trabalhos futuros.

Também podemos destacar, a pesquisa de Barbosa (2019), que relata a experiência de ensino vivida na disciplina de Informática e Educação Matemática de um curso de licenciatura em Matemática, com o objetivo de identificar como o PC pode contribuir para o ensino da Matemática e o quanto esse tema contribui para o desenvolvimento das habilidades previstas pela BNCC. Como resultado, a autora identificou uma grande dificuldade dos alunos de articular o ensino do conteúdo às habilidades do PC, ela também ressalta que introduzir esse tema na BNCC e consequentemente na Educação Básica gera implicações sobre a formação inicial dos professores.

O trabalho de Barros *et al.*(2021), apresenta um estudo de caso sobre uma formação continuada com professores de Matemática e Informática. A pesquisa foi realizada com 49 profissionais sendo 37 da área de Matemática e 12 da área da Informática. Esse estudo se dividiu em dois momentos, o primeiro o curso de formação continuada para os professores e posteriormente a realização de atividades nas respectivas escolas onde os profissionais atuavam. O autor conclui que houve uma resistência por parte dos professores de Matemática ao realizar as atividades e introduzir a linguagem de programação em sala de aula.

Através da pesquisa bibliográfica realizada na biblioteca digital da Sociedade Brasileira foram encontrados seis trabalhos com a temática da formação continuada com professores da Educação Básica e o PC, porém foi identificado apenas um artigo com ênfase na formação continuada de docentes da área de Matemática, caracterizando a relevância da presente pesquisa.

3. Metodologia

A metodologia deste trabalho se baseia na análise categorial. Segundo Bardin (2016), essa forma de análise, funciona por operações de desmembramento do texto/pesquisa em unidades, em categorias segundo reagrupamento analógico.

Sabendo disso, este artigo traz uma análise sobre os conhecimentos que os professores de Matemática têm com relação ao PC e também como estes professores consideram a abordagem deste tema nos livros didáticos utilizados. Cabe destacar, que nem todos os livros citados pelos participantes durante a pesquisa fazem parte da relação de obras aprovadas no PNLD 2021.

Para atender ao objetivo deste trabalho foi produzido um questionário destinado a professores de Matemática, com diversas perguntas sobre o PC, que foi disponibilizado em diferentes meios de divulgação.

O questionário, com 26 questões abertas e fechadas, foi dividido em 6 seções: I- Declaração de concordância; II- Informações pessoais; III- Escolaridade; IV- Profissionais; V- Pensamento Computacional; VI- Linguagem de programação.

Ao final do processo, foram registradas 27 respostas, em um intervalo de aproximadamente dois meses, todos os participantes aceitaram participar da pesquisa.

O perfil geral do público, que respondeu esse questionário é majoritariamente (92,6%) formado em licenciatura plena em Matemática e o restante (7,4%) são formados em licenciatura em Ciência, com complementação em Matemática. Do total de profissionais analisados, 20 lecionam no Ensino Fundamental e 15 lecionam no Ensino Médio (podendo lecionar em ambos), com uma variação no tempo de atuação de 2 meses a 28 anos. Todos os indivíduos cursaram pós-graduação.

Para ocorrer uma melhor sintetização das informações a análise das respostas foi dividida em três categorias definidas *a priori*, com base na análise categorial de Bardin (2016): Que conhecimentos os professores de Matemática têm sobre o PC? Como o PC é apresentado pelos livros didáticos segundo a análise dos professores de Matemática? De que forma os professores de Matemática trabalham o PC em suas disciplinas?

4. Discussão e análise dos resultados

Tendo como base o questionário criado pelos autores e a fundamentação teórica estabelecida anteriormente, a seguinte seção tem como objetivo apresentar os resultados divididos nas três categorias pré-estabelecidas.

4.1. Que conhecimentos os professores de Matemática têm sobre o PC?

Sabemos que para uma melhor aplicação do PC em sala de aula, é fundamental que o professor tenha o devido conhecimento sobre o assunto. Segundo as respostas do questionário à seguinte questão: *Você conhece o termo Pensamento Computacional?* foi identificado que dentre as 27 respostas analisadas 96,3% dos professores conhecem o termo PC.

Os 96,3% que afirmaram conhecer o termo PC foram questionados: *Qual seu nível de conhecimento sobre o assunto?* dando como opção de resposta uma escala de 1 a 10. O Gráfico 1, destaca as respostas dos participantes sobre esta pergunta.

12 - Se sim, qual seu nível de conhecimento sobre o assunto?
26 respostas

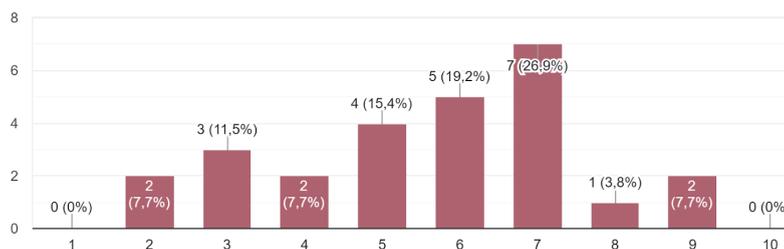


Gráfico 1: Nível de conhecimento dos participantes sobre o PC.

Também foram questionados: *Onde você adquiriu conhecimento sobre o Pensamento Computacional?* Analisando as 27 perspectivas percebe-se que conhecimento advém principalmente de artigos científicos e cursos de formação continuada conforme o Gráfico 2, sendo possível assinalar mais de uma opção.

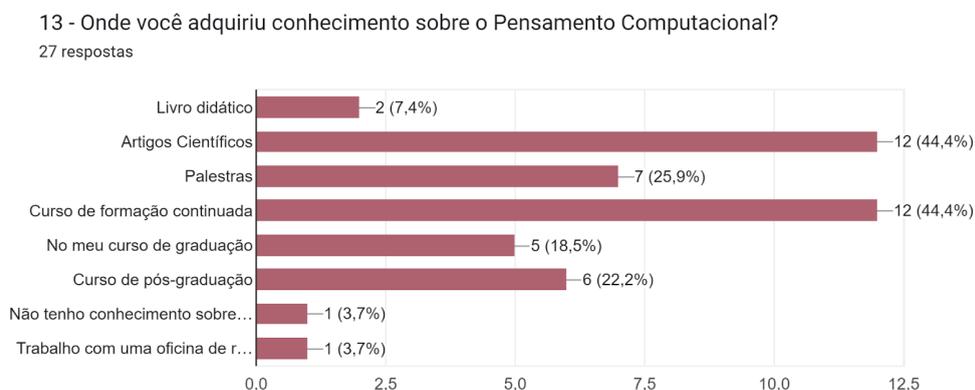


Gráfico 2: Onde os profissionais adquiriram conhecimentos sobre o PC.

Segundo um estudo realizado por Reichert *et al.*(2020), com 53 professores, somente 7% deles já haviam lido ou ouvido falar sobre o PC, dessa forma, considerando as respostas obtidas neste momento pode-se considerar que houve uma popularização do conceito de PC.

De acordo com os resultados anteriores, a maioria dos participantes da pesquisa acreditam ter um bom conhecimento sobre o assunto. Se tomarmos a escala 6 como média concluiremos que 57,6%, dos que afirmam ter conhecimento no assunto, estão acima da média.

4.2. Como o PC é apresentado pelos livros didáticos segundo a análise dos professores de Matemática?

É necessário que os livros didáticos tragam textos explicativos sobre o PC, já que essa é uma ferramenta útil e pode ser o único meio de informação para alguns profissionais. Inicialmente, foi perguntado aos participantes: *Que fator(res) contribuíram para a escolha deste livro didático?* As respostas adquiridas foram, principalmente, um comum acordo com a rede municipal, escolha da escola, a maneira como o conteúdo é tratado.

Cabe destacar que de 21 coleções citadas na pesquisa como sendo utilizadas pelos docentes, 11 constam como aprovadas no PNLD 2021², as demais não foram identificadas pelas participantes da pesquisa ou não estão no PNLD 2021.

Posteriormente, foi questionado se o livro didático que eles estão utilizando desenvolve o PC, das 20 respostas apenas 15% apontam que o material didático desenvolve o PC.

Também foi perguntado: *Você considera que os materiais sobre o Pensamento Computacional presentes nos livros didáticos, são: a) excelente; b) satisfatório; c) regular; d) insuficiente; e) ainda não teve acesso a estes materiais.* As 24 respostas podem ser visualizadas no Gráfico 3:

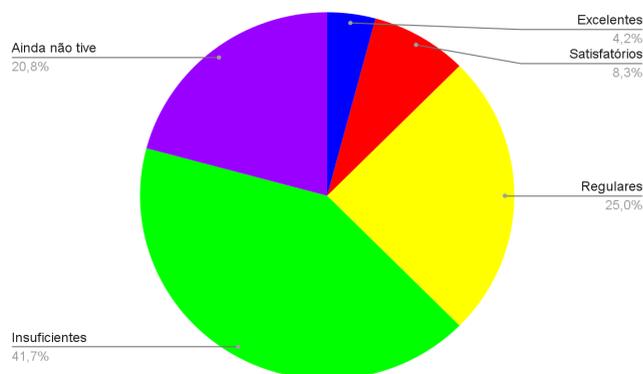


Gráfico 3: Percepção dos professores sobre PC nos livros didáticos

No questionário, 62,5% das respostas caracterizam o conteúdo sobre PC como insuficiente nas obras utilizadas ou que ainda não teve acesso a este material. Vale ressaltar que a inclusão do PC na BNCC ocorreu em 2018 e que muitos dos livros didáticos utilizados pelos docentes podem estar com as versões desatualizadas.

4.3. De que forma os professores de Matemática trabalham o PC em suas disciplinas?

Sabendo da importância da inclusão do PC na Educação Básica, um questionamento inevitável é saber se esse assunto é trabalhado pelos participantes da pesquisa e, além disso, como esse conceito é trabalhado.

Inicialmente, foi questionado: *Você tem trabalhado com os seus alunos aspectos relacionados com o Pensamento Computacional?, tendo como escolha: a) sim, mais muito pouco; b) sim, de forma razoável; c) sim, com bastante ênfase; d) não, ainda não abordei esse assunto.* De 25 respostas, obtivemos:

17 - Você tem trabalhado com os seus alunos aspectos relacionados com ao Pensamento Computacional?
25 respostas

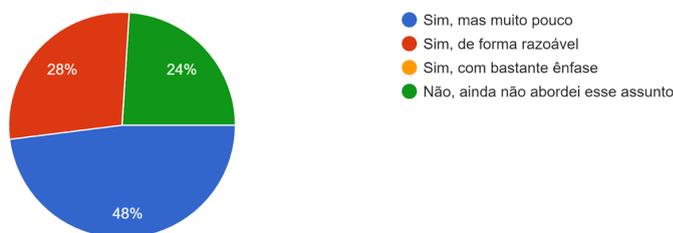


Gráfico 4: Qual a constância que os profissionais trabalham o PC.

Estes resultados corroboram com Bulcão *et al.*(2021), que expõe um relato sobre uma formação continuada de professores em PC. No estudo, os autores observam que poucos professores consideram importante a necessidade de mudar o pensamento para

tentar integrar mais a tecnologia em sala de aula. Os profissionais caracterizam a sua formação ou a instituição onde trabalham como fatores determinantes para inclusão das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Os autores também concluem que longo do processo ficou evidente que os professores não tinham familiaridade com as tecnologias de ensino e das linguagens de programação. Esse afastamento dos professores com os recursos tecnológicos gera uma resistência ao uso de novas ferramentas ou metodologias.

Em sequência, os professores foram questionados: *O livro didático que você utiliza, em sala de aula, apresenta alguma linguagem de programação (Scratch, Python, Portugol Studio, etc) na sua estrutura?* De 23 respostas obtidas, apenas 2 delas apontaram que os livros apresentavam algo relacionado a linguagens de programação.

Na sequência a pergunta: *Você utiliza alguma linguagem de programação durante as aulas de Matemática?* Das 27 respostas, apenas 8 apontaram a utilização de linguagens de programação. Esse resultado corrobora com Barros (2020), quando concluiu que a formação dos profissionais de Matemática ainda é muito engessada e isso gera uma resistência em trazer os novos conceitos e em criar atividades envolvendo as linguagens de programação, assim como integrá-las na sala de aula.

Também, foi questionado se: *A escola que você trabalha disponibiliza infraestrutura para o desenvolvimento do Pensamento Computacional com a utilização de tecnologia (computadores, notebooks, tablets, acesso a internet, etc ...)?* Das 27 respostas, 22 apontavam que a escola disponibiliza uma boa infraestrutura para o desenvolvimento do PC.

Para complementar essa pergunta anterior, foi questionado aos 8 professores: *Se você respondeu sim na questão anterior, assinale qual(is) linguagem você usa;* Como os professores poderiam apontar mais de uma resposta obtivemos o seguinte resultado:

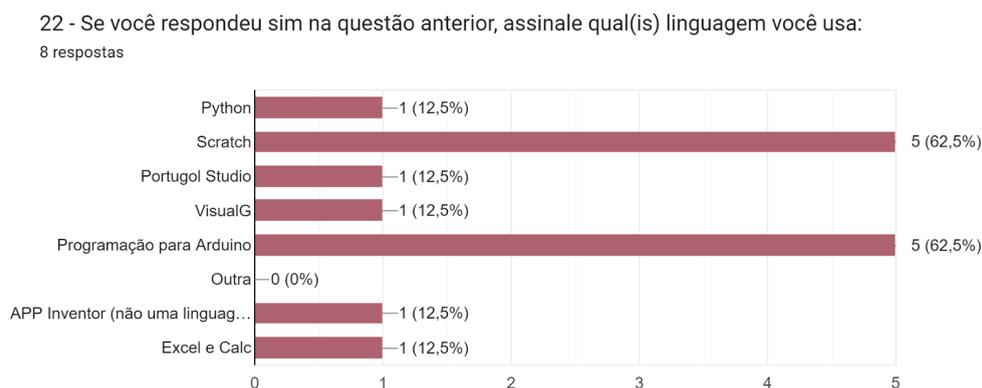


Gráfico 5: Linguagens de programação utilizadas pelos professores de Matemática

Em análise relacionada às obras didáticas da área de Matemática e suas tecnologias do Ensino Médio aprovadas no PNLD 2021 detectamos que das dez obras 80% apresentavam, ao longo dos livros didáticos, algum conteúdo relacionado às linguagens de programação, sendo as linguagens utilizadas: Scratch (50%), VisualG (25%), Python (12,5%) e Portugol (12,5%).

Posteriormente, a fim de analisar qual a perspectiva dos professores com relação a utilização de linguagens de programação, foi perguntado: *Você se sente (ou sentiria, caso não use) seguro em utilizar alguma linguagem de programação nas aulas de Matemática?*. Essa pergunta foi realizada de forma discursiva, mas, de 27 respostas, 10 apontam que não estão seguros para aplicar esse conteúdo em sala de aula, 5 apontam ter segurança para aplicar, já as demais respostas apontam não se sentir preparados ou estar buscando mais conhecimento sobre o assunto.

Podemos ressaltar algumas das respostas dos participantes, que evidenciam o que eles pensam a respeito: *“Ainda preciso aprender bastante, mas penso em começar cada vez mais”*, *“Preciso de mais formação ampliando aquilo que já tive contato.”*, *“Não, precisaria de cursos específicos na área.”*, *“Não, porque não conheço o suficiente”*, *“Não me sinto segura. Gostaria muito de ter uma formação específica”*.

Esse resultado corrobora com a pesquisa de Berssanette e Francisco (2021), onde os autores descrevem sobre a formação pedagógica e o ensino-aprendizagem de programação. Como resultado os autores concluíram que, um elevado índice de docentes com ou sem formação pedagógica, considerou que a sua formação não possibilitou um preparo para ensinar programação, ou seja, que esses profissionais não se sentem seguros em ministrar aulas sobre Computação com base na formação que tiveram.

Os resultados aqui apresentados destacam que 72% dos participantes da pesquisa não desenvolvem o PC em sala de aula, o que representa um dado muito negativo comparado à relevância do assunto e a sua presença em documentos norteadores como a BNCC. Apesar da maioria das escolas apresentarem infraestrutura adequada, apenas 29% das respostas apontaram a utilização de linguagens de programação nas disciplinas ministradas e ainda há muita insegurança a respeito desse assunto.

5. Considerações Finais

O trabalho teve como objetivo analisar quais as percepções dos docentes da área de Matemática sobre o conceito de PC e sobre as abordagens apresentadas nos livros didáticos.

Partindo da análise feita do questionário estabelecido, podemos concluir que, 96,3% dos participantes da pesquisa conheciam o PC, porém 72% se mostram resistentes a respeito da introdução desse conteúdo em sala de aula, o que evidencia uma possível falta de motivação vinda dos profissionais, assim como, uma insegurança já que das 27 respostas 10 apontam não estar preparadas para lecionar esse tema.

Poucos livros didáticos utilizados pelos participantes da pesquisa apresentam informações e fundamentos do PC, de 20 respostas apenas 15% afirmaram haver algo relacionado ao PC. Como o livro didático pode ser uma ferramenta útil na produção de aulas e na utilização frequente do professor, é necessário que o PC esteja integrado a ele, entretanto o questionário aponta uma perspectiva negativa relacionada a essa questão.

A inclusão de linguagens de programação nas aulas de Matemática ainda é extremamente frágil, isto ocorre muitas vezes por insegurança, trazendo reflexões sobre a formação inicial nos cursos de licenciatura em Matemática.

Para finalizar é fundamental a publicação de materiais de apoio e cursos de formação continuada a fim de melhorar o entendimento dos docentes de todas as áreas sobre a temática do PC, para que tenham propriedade sobre este assunto.

Referências

- Barbosa, L. L. S., (2019), “A inserção do Pensamento Computacional na Base Nacional Comum Curricular: reflexões acerca das implicações para a formação inicial dos professores de matemática”. Anais do XXV Workshop de Informática na Escola (WIE 2019). DOI: 10.5753/cbie.wie.2019.889.
- Bardin, L., (2016), “Análise de conteúdo”. São Paulo: Edições 70. 3 reimp. da 1 edição.
- Barr, V. e Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community?. ACM Inroads, 2(1).
- Barros, T. T. T., (2020), “Formação em Pensamento Computacional utilizando Scratch para Professores de Matemática e Informática da Educação Básica”. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/219412>. Acesso em: 16 de junho de 2023.
- Barros, Taiser T. T.; Reategui, Eliseo Berni; Teixeira, Adriano C., (2021), “Study on a training course in Computational Thinking for teachers of basic education in the areas of Mathematics and informatics”. Workshops Proceedings of the Brazilian Congress on Computers in Education (WCBIE).
- Berssanette, J. H., and de Francisco, A. C., (2021), “Formação Pedagógica e o Ensino-Aprendizagem de Programação: Um estudo preliminar”. Informática Na educação: Teoria & Prática, 24(1 Jan/Abr).
- Blikstein, P. (2008) “O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação”, Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. Acesso em: 15 de Junho de 2023.
- Bulcão, J., Madeira, C., Guimarães, C., and Sousa, C., (2021), “Formação Continuada de Professores em Pensamento Computacional: Um Relato de Experiência do Programa Norte-rio-grandense de Pensamento Computacional”. Em Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação, (pp. 219-226). Porto Alegre: SBC. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14488/14334>. Acesso em: 15 de Junho de 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação, (2018) “Base Nacional Comum Curricular”. Brasília. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 junho de 2023.

- BRASIL, Ministério da Educação, (2019), “EDITAL DE CONVOCAÇÃO Nº 03/2019 – CGPLI EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA O PROCESSO DE INSCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS, LITERÁRIAS E RECURSOS DIGITAIS PARA O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO PNLD 2021”, Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/consultas-editais/editais/edital-pnld-2021/EDITAL_PNLD_2021_CONSOLIDADO_13__RETIFICACAO_07.04.2021.pdf. Acesso em: 15 de Junho de 2023.
- BRASIL, Ministério da Educação, (2022a), “Parecer CNE/CEB nº 2/2022”. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/90991-parecer-ceb-2022>. Acesso em: 15 de Junho de 2023.
- BRASIL, Ministério da Educação, (2022b), “RESOLUÇÃO Nº 1, DE 4 DE OUTUBRO DE 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC”, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2022-pdf/241671-rceb001-22/file>. Acesso em: 15 de Junho de 2023.
- Martinelli, S., Zaina, L., and Sakata, T. (2018), “O Pensamento Computacional em Atividades de Ensino mediadas pelo Professor do Ensino Fundamental I: Um Estudo de Caso”. Em Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola, (pp. 509-518). Porto Alegre: SBC. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14363/14208>. Acesso em: 15 de junho de 2023.
- Papert, S. (1993). *Children’s Machine: Rethinking School in the age of the Computer*. Traduzido para o português por Sandra Costa, com o título: *A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na era da Informática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Reichert, J. T., Couto Barone, D. A., & Kist, M. (2020). Computational Thinking in K-12: An analysis with Mathematics Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(6), em1847. <https://doi.org/10.29333/ejmste/7832>.
- Silva, V., Silva, K., and França, R., (2017), “Pensamento computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino da computação em escolas públicas”. Em Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola, (pp. 805-814). Porto Alegre: SBC. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16316/16157>. Acesso em: 15 de junho de 2023.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*. 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.
- Yadav, A.; Stephenson, C. e Hong. H. (2017). Computational Thinking for Teacher Education. *Communications of the ACM*. 60(4), 56-62. <http://dx.doi.org/10.1145/2994591>.