

UTILIZAÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO IFPE, *CAMPUS* AFOGADOS DA INGAZEIRA

Lucas Siqueira Lopes ¹
Antônio Marcos da Silva Souto ²
Maria Amélia da Silva Costa ³

RESUMO

O Pensamento Computacional (PC) é um tema que vem tomando grande proporção nos últimos anos por especialistas da área da educação. Alguns defendem a inserção dos conteúdos na educação básica com uma introdução ao aprendizado de programação, enquanto outros reconhecem a sua grande importância, não só para o ensino da computação, mas também podendo ser usado juntamente com todas as disciplinas da base curricular. O PC é uma forma de pensar utilizando os conceitos que são usados pela ciência da computação para resolver os problemas que surgem ao nosso redor. Este trabalho trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, de campo que objetivou avaliar a utilização do PC nas aulas de matemática em uma turma do curso integrado com o Ensino Médio de Saneamento no IFPE, *campus* Afogados da Ingazeira. A pesquisa foi desenvolvida no decorrer de 5 aulas através de observações e aplicação de questionários compostos por questões abertas e fechadas. Essas aulas foram ministradas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), fomentado pela CAPES e acompanhadas pelo professor supervisor e o professor da turma. As aulas ministradas contaram com o uso do PC desplugado (sem auxílio do computador ou meios digitais) e do PC plugado (com auxílio do computador). O referencial teórico contou com os estudos de Brackmann (2017), Vicari et al. (2018) e Paiva (2022). Os resultados obtidos através de questionários no início e no fim da aplicação dos conceitos do PC mostram dados que enfatizam a satisfação de quase todos os estudantes e que a maioria dos alunos tiveram mais facilidade em resolver problemas. Também foi possível observar que ao longo das aulas os estudantes ficaram cada vez mais interessados, aumentando a participação nas atividades e interagindo nos momentos de apresentação do conteúdo.

Palavras-chave: Pensamento computacional, Educação, Matemática, Resolução de Problemas, Aulas interativas.

Introdução

1 Licenciando em Computação pelo IFPE Campus Afogados da Ingazeira. ls16@discente.ifpe.edu.br

2 Mestre em Matemática, Licenciado em Ciências com habilitação em Matemática. Professor do curso de Licenciatura em Computação pelo IFPE Campus Afogados da Ingazeira. antonio.souto@afogados.ifpe.edu.br

3 Mestre em Ensino, Pedagoga, Bacharel em Comunicação Social. Professora do curso de Licenciatura em Computação pelo IFPE Campus Afogados da Ingazeira. amelhinha4@gmail.com

Atualmente ainda existe uma rejeição à matemática por boa parte dos alunos, seja por más experiências com os conteúdos da disciplina ou por ser uma disciplina que exige muito do raciocínio, levando os estudantes a um esforço maior no momento de resolver os problemas. Isso pode gerar um déficit no aprendizado desses estudantes relacionado a matemática. Para Campus (2020) parte dos estudantes demonstram baixa autoestima na compreensão da matemática, e muitos acreditam ter relação com características pessoais como, por exemplo, desatenção ou preguiça.

Existem ainda outros motivos que podem ocasionar uma dificuldade no aprendizado como: problemas relacionados à leitura e à escrita, problemas auditivos e problemas visuais, ansiedade matemática ou algum distúrbio como a discalculia, que deve ser observado os sintomas o mais cedo possível para ser indicado ao especialista e feito o diagnóstico correto.

Para facilitar o aprendizado de matemática, faz-se necessário adotar alguma metodologia que facilite o entendimento e consequentemente o aprendizado de matemática. Para Vicare et. al. (2018) uma metodologia “é o conjunto de técnicas e processos (métodos) empregados para a pesquisa e a formulação de uma produção científica”.

Pode-se recorrer a atividades lúdicas, uso de jogos sejam digitais ou de tabuleiro, fugindo um pouco das aulas tradicionais de lousa e lápis. Tudo isso pode ser feito e ainda acrescentado através da adoção de uma forma estruturada de pensar como o Pensamento Computacional (PC).

O PC é uma forma de pensar utilizando os conceitos que são usados pela ciência da computação para resolver os problemas que surgem ao nosso redor. Na educação, ele vem ganhando espaço como uma forma de trabalhar variados assuntos de forma sistemática e organizada.

O estudo desenvolvido trata-se de uma pesquisa do tipo quali-quantitativa, que se deu no Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), *campus* Afogados da Ingazeira, com alunos do primeiro período do curso técnico de saneamento integrado ao ensino médio, durante 5 aulas ministradas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), fomentado pela CAPES e acompanhadas pelo professor supervisor e o professor da turma. A turma era formada por 42 alunos. O trabalho teve como objetivo avaliar a utilização do PC nas aulas de matemática e analisar suas vantagens na resolução de problemas.

Referencial Teórico

O PC tomou grandes repercussões e passou a ser visto com mais atenção em 2006 após um artigo da pesquisadora Jeannette M. Wing ser publicado, que abordava sobre como o PC é essencial para pessoas, não somente da ciência da computação mas também para pessoas de todas as áreas (Wing, 2016).

O PC não pode ser confundido com o “alfabetismo digital”, que é a aptidão em manusear dispositivos eletrônicos e aplicativos e nem com uma forma mecânica de pensar, como se fosse uma máquina, o que limita a criatividade humana. O PC pode ser definido como uma diferente capacidade crítica, criativa e estratégica do ser humano de utilizar as noções da computação em outras áreas do conhecimento, com o objetivo de resolver problemas, podendo ser de forma individual ou através da colaboração, por meio de passos claros de forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los de maneira eficaz (Brackmann, 2017). Corroborando, Liukas (2019) define o PC como uma forma de pensar nos problemas de modo que os computadores possam resolvê-los. Ele envolve o raciocínio lógico e a capacidade de reconhecer padrões, criar e ler algoritmos, e desconstruir e abstrair problemas.

A autora, em sua definição, cita quatro características, que para a maioria dos pesquisadores, podem ser considerados os pilares do PC: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

O PC envolve detectar um problema, quebrá-lo em partes menores para melhor compreensão (decomposição), analisar cada uma dessas partes individualmente e de forma mais profunda, identificando semelhanças com problemas resolvidos anteriormente (reconhecimento de padrões), se atendo apenas às informações que realmente ajudarão a trazer a solução (abstração), gerando assim, um passo a passo bem definido e claro para alcançar essa meta (Algoritmo) (Vicare et al., 2018).

Ainda de acordo com Vicare et al. (2018) o PC é uma metodologia que se adquire aprendendo conceitos da Ciência da Computação e, portanto, não se caracteriza como uma disciplina por si. Entretanto, como metodologia, pode e deve ser utilizado, de maneira interdisciplinar, em qualquer outra disciplina.

Sendo assim, o PC é uma ótima opção para trabalhar conteúdos matemáticos facilitando o entendimento do conteúdo transmitido e trazendo uma forma mais dinâmica em que o aluno pode ser mais ativo na participação da resolução dos problemas tornando ele um personagem central na construção do seu próprio aprendizado e com isso quebrando esse estigma de que a matemática é complicada de se aprender. Paiva (2022) diz que a ideia principal é formar o “pensador computacional”, que é quem domina conceitos e utiliza abordagens adequadas para alcançar as melhores soluções dos problemas encontrados à sua volta.

Metodologia

A pesquisa se dividiu em 5 momentos com a turma, onde foram ministradas 4 aulas sobre o PC e suas utilidades, e a outra aula para resposta do questionário.

A primeira aula teve como foco introduzir os conceitos de PC para que a turma tivesse um entendimento inicial sobre essa forma de pensar e também apresentar qual seria o foco maior dentro das várias possibilidades que o PC proporciona de trabalhar o conteúdo. Também foi apresentado como ele é importante para o nosso dia-a-dia, com a apresentação de como autores diferentes entendem o PC, com exemplos de situações que podem ocorrer em nossa vida, para que os alunos pudessem compreender mais a importância de se aplicar o PC na resolução de qualquer tipo de problema que surgir. A aula foi de forma expositiva com a apresentação do conteúdo com o auxílio do software PowerPoint, utilizando o projetor para exibição dos slides e ao término da aula foi iniciado um momento para perguntas.

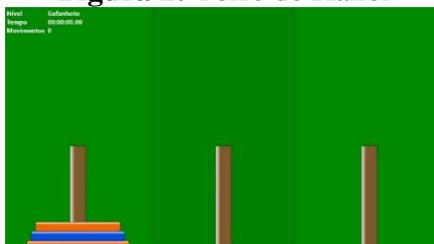
A segunda aula teve o objetivo de exercitar os conceitos do PC através da prática de jogos e atividades que envolvam o raciocínio lógico junto com o desenvolvimento de algoritmos para solução de problemas e desafios.

O foco foi trabalhar de forma prática os conceitos do PC unplugged (desplugado – sem auxílio do computador) e plugged (plugado -com auxílio do computador). Para a aula foram utilizados um software da torre de Hanói da loja da Microsoft e um teste lógico conhecido como teste de Einstein, que foi adaptado para se adequar ao contexto educativo, diferindo um pouco do original.

A aula foi dividida em dois momentos. No início foi apresentado aos alunos um jogo, chamado de Torre de Hanói, com auxílio do projetor, que teve a participação de todos os alunos da sala. Um dos alunos ficou responsável em fazer os movimentos no jogo, que estava no notebook, e o restante da turma tentou descrever o algoritmo que resolvesse o problema/desafio proposto para eles.

A Figura 1 mostra uma das 3 hastes do jogo com os discos.

Figura 1: Torre de Hanói



Essa aula foi mais dinâmica. Na primeira parte da aula foi apresentado para os alunos o jogo, que estava instalado no notebook pessoal mas também pode ser encontrado o jogo feito de madeira para ser usado de forma unplugged. A intenção em usar essa ferramenta foi que os estudantes construíssem algoritmos para resolver os desafios propostos e também que houvesse uma interação entre todos os colegas. Além do algoritmo, os estudantes aprenderam a identificar um padrão no jogo, para saber qual a quantidade mínima de movimentos para solucionar o desafio dependendo da quantidade de discos. A fórmula se dá: $2^n - 1$, onde n é o número de discos.

Na segunda parte da aula os estudantes formaram grupos e receberam uma atividade de lógica chamada de Teste de Einstein, que teve algumas palavras modificadas para se adequar ao contexto escolar. O objetivo dessa atividade foi treinar os alunos para uma mentalidade mais lógica, que facilita na resolução de problemas.

O teste continha algumas regras que deveriam ser obedecidas. Elas podem ser vistas abaixo juntamente com o quadro 1 utilizado na atividade. Os campos do quadro precisariam ser preenchidos com as seguintes palavras:

- Cor: amarela, azul, branca, verde, vermelha
- Nacionalidade: alemão, brasileiro, inglês, norueguês, sueco
- Bebida: água, café, chá, suco, leite
- Esporte: Futebol, Vôlei, Atletismo, Basquete, Natação
- Animal: cachorros, cavalos, gatos, pássaros, peixes

Quadro 1: Quadro usado para o teste lógico.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Cor					
Nacionalidade					
Bebida					
Esporte					
Animal					

Fonte : Adaptado de Racha Cuca⁵

As regras utilizadas para o preenchimento do quadro podem ser observadas abaixo:

- O Inglês vive na casa Vermelha.
- O Sueco tem Cachorros como animais de estimação.

⁴ PARANGABA FILHO, Eliezer Gomes. **Torre de Hanói**. Microsoft Store. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/pt-br/p/torre-de-hanoi/9wzdncrdlz6j?activetab=pivot:overviewtab>> . Acesso em: 15 mar. 2023.

⁵ RACHACUCA. **Torre de Hanói**. Disponível em: <https://rachacuca.com.br/logica/problemas/teste-de-einstein/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

- O Brasileiro bebe Chá.
- A casa Verde fica do lado esquerdo da casa Branca.
- O homem que vive na casa Verde bebe Café.
- O homem que pratica Natação cria Pássaros.
- O homem que vive na casa Amarela Joga Futebol.
- O homem que vive na casa do meio bebe Leite.
- O Norueguês vive na primeira casa
- O homem que joga Basquete vive ao lado do que tem Gatos.
- O homem que cria Cavalos vive ao lado do que joga Futebol.
- O homem que pratica Atletismo bebe Suco.
- O Alemão gosta de Vôlei.
- O Norueguês vive ao lado da casa Azul.

Nesta aula os alunos também responderam a um questionário com perguntas abertas e fechadas, que tinha como objetivo fazer um levantamento do contato que os estudantes tinham com computador e internet, como também ter um feedback sobre a aula 1. Ao todo participaram 37 alunos, sendo que eles ficaram livres para optar em não responder alguma questão específica caso preferissem.

O objetivo da terceira aula foi apresentar o conceito de algoritmos e como eles funcionam para resolver tarefas e atividades. Foi apresentado os conceitos de algoritmos e como eles funcionam para resolver as atividades do nosso dia, além das formas que eles podem ser representados. Os alunos também viram como devem elaborar um algoritmo e quais os principais detalhes que eles devem tomar mais atenção.

A dinâmica da quarta aula foi um pouco diferente. O objetivo foi utilizar um dos conteúdos que os alunos viram durante as aulas de matemática para fazer uma avaliação aproveitando os benefícios e vantagens do PC. Para isso a avaliação foi feita de forma dinâmica e interativa utilizando a plataforma online “Quizizz”.

A quinta aula foi destinada apenas para que os alunos respondessem ao questionário final. Para isso, os eles foram levados ao laboratório de informática do próprio *campus*, onde responderam ao formulário do “Google Forms”, que foi escolhido para melhor coleta dos resultados. Desse questionário, participaram 37 alunos. Todos os resultados podem ser observados no próximo tópico.

Resultados e Discussão

Neste tópico estão apresentados os resultados e a análise dos dados obtidos nos questionários. Para uma melhor compreensão os resultados estão apresentados em dois blocos,

referentes ao questionário 1, aplicado na segunda aula e o questionário 2 aplicado na quinta aula. A seguir temos os gráficos e tabelas resultantes da pesquisa, juntamente com as análises.

Análise do questionário 1

As tabelas 1 e 2 mostram o percentual de alunos que possuem computador em casa ou que sabem utilizar a máquina.

Tabela 1: Quantidade de alunos que possuem computador em casa

Resposta	Quantidade	Percentual
Sim	19	47%
Não	17	53%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2: Quantidade de alunos que sabem usar computador

Resposta	Quantidade	Percentual
Sim	26	72%
Não	10	28%

Fonte: Elaboração própria

Dos alunos que responderam ao questionário inicial, 53% possuem computador em casa e 47% não possuem. Também é possível verificar que 72% afirmaram que sabem utilizar a máquina e 28% não sabem.

Mesmo com um percentual alto de alunos que disseram que sabem usar um computador, através das observações durante as aulas ministradas para a turma participante da pesquisa, pode-se constatar que a maioria dos alunos não tinham familiaridade em usá-lo. Alguns não tinham praticidade em encontrar teclas usadas frequentemente.

Tabela 3: Frequência com que os alunos acessam internet por meio do computador.

Resposta	Quantidade	Percentual
Diariamente	9	24%
Semanalmente	11	30%
Mensalmente	7	19%
Não uso	10	27%

Fonte: Elaboração própria

Observando o Tabela 3, pode-se perceber que os alunos não costumam ter muita afinidade em utilizar o computador mesmo com uma atividade que é praticamente indispensável nos dias atuais que é acessar a internet. Apenas 24% têm um uso diário, enquanto 30% têm um uso semanal, 19% têm um uso mensal e 27% não usam o computador para esse fim. Quando

feito a mesma pergunta sobre o acesso à internet por meio do smartphone, 100% dos alunos responderam que acessa diariamente com o dispositivo móvel.

Tabela 4: Alunos que conheciam o termo Pensamento Computacional

Resposta	Quantidade	Percentual
Sim	12	32%
Não	25	68%

Fonte: Elaboração própria

Quando perguntados se já conheciam o Pensamento Computacional, 68% afirmaram que não conheciam e apenas 32% já tiveram algum contato com o termo.

Tabela 5: Alunos que se interessaram ou tiveram curiosidade sobre o PC.

Resposta	Quantidade	Percentual
Sim	17	49%
Não	18	51%

Fonte: Elaboração própria

Para a pergunta que foi feita sobre o despertar da curiosidade dos alunos, 51% disseram que não despertou e 49% disseram que sim. Para as duas respostas, os alunos tinham a opção de comentar a escolha. Os resultados podem ser observados no quadro 2.

Quadro 2: Resposta dos alunos sobre interesse em PC.

Sim	Não
A forma que usamos no dia a dia	Porque não me identifiquei muito com o assunto
Os quatro pilares do PC	Porque não sei mexer muito em computador
Gostei bastante, despertou-me interesse em fazer o curso de computação futuramente.	Porque eu não gosto de usar muito o computador e não gosto de saber muito sobre computadores
Consegui resolver problemas com mais facilidade. É um conhecimento que pode descomplicar e ajudar muito	Não gosto muito dessa área

Fonte: Elaboração própria

Pode-se observar que já com o conteúdo da primeira aula, alguns estudantes que responderam “sim” entenderam o propósito do PC em resolver problemas. A outra parte que respondeu “não” ainda associou o PC com a informática ou com a habilidade em usar um computador, visto que a turma era formada por alunos que optaram em não cursar Informática.

Análise do questionário 2

A seguir, temos a tabulação dos dados obtidos através do questionário que foi aplicado na última aula da pesquisa.

Tabela 6: Percentual de idade dos alunos.

Idade	Quantidade de alunos	Percentual
14	7	19%
15	23	64%
16	3	8%
17	1	3%
18	1	3%
21	1	3%

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 6 pode-se observar que o maior percentual dos alunos, correspondente a 64%, possuem 15 anos de idade. O restante se distribui em 19% com 14 anos, 8% com 16 anos, 3% com 17 anos, 3% com 18 anos e 3% com 21 anos.

Tabela 7: Percentual entre cidades que os alunos pertenciam.

Cidade	Quantidade de alunos	Percentual
Afogados da Ingazeira-PE	29	80,6%
Iguaracy-PE	3	8,3%
Tabira-PE	2	5,5%
Solidão-PE	1	2,7%
Não especificado	1	2,7%

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 7 podemos observar que a maioria dos estudantes da turma, correspondente a 80,6%, são da cidade de Afogados da Ingazeira, cidade em que o *campus* está situado. Também observamos que 19,4% dos alunos são de cidades próximas.

Tabela 8: Proporção entre alunos da zona rural e urbana.

Zona	Quantidade de alunos	Percentual
Rural	10	27,8%
Urbana	26	72,2%

Fonte: Elaboração própria

Com as informações mostradas na Tabela 8, pode-se ver que 72,2% dos alunos são da zona urbana, mas um percentual considerável correspondente a 27,8% são da zona rural.

Tabela 9: Como os alunos classificam o uso do PC nas aulas de matemática.

Classificação	Quantidade de alunos	Percentual
Excelente	14	38,9%
Bom	14	38,9%
Regular	8	22,2%
Ruim	0	0%

Fonte: Elaboração própria

Na tabela 9 observa-se que os alunos classificam bem o uso do PC nas aulas de matemática, sendo 38,9% como excelente a forma de trabalhar o PC nas aulas, 38,9% como

bom e 22,2% como regular. Nenhum aluno considerou o uso do PC ruim para as aulas de matemática.

Tabela 10: Aspectos do PC que mais despertaram o interesse dos alunos.

Classificação	Quantidade de alunos	Percentual
Decomposição, porque ela separa os problemas em outros menores mais fáceis de resolver.	4	11,1%
Reconhecimento de Padrões, pois aprendi a identificar soluções que já usei em outros problemas que possam se aplicar em um novo.	14	38,9%
Abstração, pois aprendi a focar em detalhes relevantes do problema em que estou resolvendo.	5	13,9%
Algoritmos, porque aprendi uma forma lógica de tratar meus problemas, gerando um passo-a-passo eficiente.	13	36,1%

Fonte: Elaboração própria

Dos aspectos do PC, o “reconhecimento de padrões” foi o que mais despertou interesse dos estudantes com um percentual de 38,9%, seguido pelos “algoritmos” com 36,1%, “abstração” com 13,9% e “decomposição” com 11,1%.

Tabela 11: Percentual de alunos que o uso do PC ajudou na resolução de problemas.

Resposta	Quantidade de alunos	Percentual
Sim, ajudou muito.	8	22,2%
Ajudou um pouco	24	66,7%
Não fez diferença	3	8,3%
Não, não ajudou	1	2,8%

Fonte: Elaboração própria

A tabela a cima mostra que para 66,7% dos alunos consideram que o PC ajudou um pouco na resolução de problemas e questões. Para 22,2% dos estudantes, o PC ajudou muito. 8,3% deles, consideraram que não fez diferença e 2,8% não viram ajuda na utilização do PC.

Tabela 12: Percentual de alunos que aumentam o aprendizado com aulas interativas.

Resposta	Quantidade de alunos	Percentual
Sim, eu aprendo bem mais em aulas interativas	22	61,1%
Aprendo um pouco a mais, mas não é tanta coisa	13	36,1%
Não, meu aprendizado é o mesmo que em aulas não interativas.	0	0%
Eu aprendo mais em aulas não interativas.	1	2,8%

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 12 pode-se que a maioria dos estudantes, composta por 61,1%, aprendem bem mais em aulas que são interativas e que outra parte, composta por 36,1, também aprendem um pouco com os ambientes interativos. Apenas 2,8% deles consideraram não melhorar o aprendizado com a interatividade.

Tabela 13: Percentual de alunos que consideram que o PC trouxe interatividade para as aulas.

Resposta	Quantidade de alunos	Percentual
Sim, as aulas ficaram mais interativas.	35	97,2%
Não, as aulas não ficaram mais interativas	1	2,8%

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 13 mostra que 97% dos alunos consideraram que as aulas se tornaram mais interativas com a utilização do PC e apenas 2,8% não acharam que as aulas se tornaram mais interativas. Fazendo uma comparação com os resultados mostrados na tabela 7, pode-se inferir que a integração do PC aumenta o aprendizado dos alunos.

Tabela 14: Alunos que recomendam o uso do PC nas aulas de matemática para outras turmas.

Resposta	Quantidade de alunos	Percentual
Sim, recomendaria com certeza	27	75%
Talvez sim	9	25%
Talvez não	0	0%
Não, não recomendaria.	0	0%

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 14 vê-se que os alunos, em sua maioria, que corresponde a 75%, recomendam a utilização do PC para outras turmas, enquanto 25% não têm tanta certeza. Pode-se perceber que nenhum aluno afirmou que não recomendaria.

Considerações Finais

Considerando o objetivo da pesquisa de avaliar a utilização do PC nas aulas de matemática, com base nas observações foi possível perceber que a princípio os alunos não estavam interagindo muito com dúvidas ou questionamentos, mas no momento das perguntas orais eles foram perdendo mais a timidez e iniciou-se uma interação maior. À medida que as aulas foram progredindo, os alunos participaram com mais frequência das atividades com as ferramentas apresentadas para desenvolver o raciocínio lógico e trabalhar os conceitos do PC.

Mesmo em uma turma que não tinha afinidade com o computador ou com a área de informática e que havia optado por não cursar Informática e sim Saneamento, o PC elevou o nível de aprendizado desses estudantes. Isso se deu, em boa parte, porque o PC não está relacionado com a habilidade em usar o computador, mas com a resolução de problemas.

Por meio da análise das respostas obtidas nos questionários pode-se observar que a utilização do PC contribuiu para um melhor aprendizado dos conteúdos. Como principais resultados destacaram-se que a maioria dos estudantes participantes não conheciam o Pensamento Computacional, nenhum aluno considerou seu uso ruim para as aulas de matemática. Atribui-se ênfase no fato de que os alunos em sua maioria classificaram o uso do PC nas aulas de matemática como excelente ou bom, e que maioria dos alunos consideraram que o PC ajudou na resolução de problemas e questões.

Referências

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 224 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>>. Acesso em: 1 jun. 2023.

CAMPOS, A. M. **Dificuldades na aprendizagem da matemática: discalculia, acalculia e ansiedade matemática**. Planeta Educação, 2020. Disponível em: <<https://www.plannetaeducacao.com.br/portal/a/383/dificuldades-na-aprendizagem-da-matematica-discalculia-acalculia-e-ansiedade-matematica>>. Acesso em: 14 set. 2023.

LIUKAS, L. **Olá, Ruby: Uma aventura pela programação**. Tradução de Stephanie C. L. Fernandes. 1 ed. São Paulo, Companhia das Letrinhas, 2019.

PAIVA, Severino do Ramo de. **Pensamento computacional e o desenvolvimento de competências para a resolução de problemas no ensino básico**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2022.

VICARI, Rosa Maria; MOREIRA, Alvaro Freitas. MENEZES, Paulo Fernando Blauth. *et al.* **Pensamento computacional**. Revisão Bibliográfica, Desenvolvido no âmbito do Projeto UFRGS/MEC, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197566>. Acesso em: 8 nov. 2023

WING, J. **Pensamento Computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://per.iodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>>. Acesso em: 8 nov. 2023.