



## PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Myrtes Soraia Martins Maciel <sup>1</sup>  
Eduarda de Assunção Pacheco <sup>2</sup>  
Pedro Augusto Farias de Souza <sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como discutir a aplicabilidade do Pensamento Computacional (PC) de acordo com a literatura correlata de modo a compreender e entender a questão da formação de professores diante as experiências e desafios na educação básica. Foi utilizado a revisão sistemática de literatura estabelecendo critérios de inclusão e exclusão, definimos a base de dados da *SciELO* e da *CAPES* para a seleção dos artigos que compôs este estudo. Os dados apontam as experiências de alguns estudos envolvendo o PC dentro do ambiente educacional em relação à formação de professores que atuam na educação básica e os desafios enfrentados com relação à aplicabilidade. Foi concluído que é imprescindível o PC e a formação de professores serem aliados na aplicação na resolução de problemas.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional, Educação e Tecnologia, Formação de Professores, Educação Básica, Revisão Sistemática de Literatura.

### INTRODUÇÃO

É evidente que atualmente, diante o momento em que estamos vivendo em uma sociedade cada vez mais digital precisamos entender, compreender, aprender e apreender como encarar uma nova geração chamada de “nativos digitais” que segundo Gil (2014, p.89) “estamos na presença de cada vez um maior número de nativos digitais o que vem criar condições cada vez mais facilitadoras para a inclusão das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) nas práticas educativas.”.

Dessa forma, ao pensarmos em uma comunidade que está imersa diariamente em tecnologias digitais, a exemplo, *smartphones*, *internet*, *videogames*, dentre outras, se tornarem personagens principais no desenvolvimento do raciocínio lógico tal como na criação de soluções de problemas de acordo com as suas necessidades. É nesta perspectiva que a escola

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia da Universidade Federal do Pará - UFPA, myrtesmartins22@gmail.com

<sup>2</sup> Graduada do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia da Universidade Federal do Pará - UFPA, eduardaassuncaoapacheco@gmail.com;

<sup>3</sup> Graduando pelo Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Pará - UFPA, pedro.farias.souza@icen.ufpa.br.



bem como a formação de professores são ambientes imprescindíveis não apenas para a apropriação de técnicas, mas manter um corpo docente qualificado reflete na rotina em sala de aula de forma positiva, conseqüentemente, professores capacitados e habilitados levam novidades para os alunos, ou seja, imergir e fazer a produção de uma nova cultura digital. Ademais, tal cultura digital também abrange novos modos de aprendizagem dentre essas está o ensino híbrido que é a integração entre o ensino presencial e o online. Esse novo modelo de ensino está ganhando notoriedade devido as tecnologias digitais estarem cada vez mais presentes no meio educacional e através dessa abordagem do ensino híbrido que os professores têm a possibilidade de impulsionar a inserção das tecnologias digitais. “São inúmeras as vantagens deste novo modelo, conhecido também por “Blended learning”. As aulas expositivas são mescladas com tecnologia...”(MEREDIK; MOTTA, p. 7, 2019).

Nesse sentido, por isso é necessário visualizar o Pensamento Computacional (PC) como uma ferramenta de inovação e de raciocínio lógico, perpassando áreas do conhecimento, proporcionando o acesso, o entendimento e compreensão da Ciência da Computação a sociedade em geral. Para tanto, articulando a reflexão, o pensamento crítico com a área e princípios da computação determinam métodos necessários para resolver problemas, abarcando a isso, é denominado de Pensamento Computacional de acordo com Wing (2016, p.02):

Pensamento computacional baseia-se no poder e limites de processos computacionais, sejam eles executados por um humano ou por uma máquina. Métodos e modelos computacionais nos dão a coragem para resolver problemas e projetar sistemas que nenhum de nós seria capaz de enfrentar sozinhos (WING, 2016, p.02).

A introdução ao PC no currículo vem ocorrendo em vários países, destacamos a Inglaterra, que de acordo com Valente (2016) na busca por adentrar tal área, percebeu a deficiência na qualificação da mão de obra no país. Neste sentido, o currículo de Informática foi substituído pelo tripé entre Ciência da Computação, Tecnologia da Informação e Letramento Digital que é ensinado para crianças desde os cinco anos de idade (VALENTE, 2019), contudo no Brasil, o PC não é obrigatório no currículo. Sendo assim, sabe-se que há grandes dificuldades no que diz respeito a implementação do PC na educação básica, pode-se afirmar que dentre as dificuldades, a infraestrutura inadequada das escolas no país é um ponto que deixa a desejar, da mesma forma a não disponibilidade de laboratórios de informática.

Entendemos que a formação de professores em relação ao PC auxilia no desenvolvimento de atividades escolares (principalmente envolvendo o ensino matemático) utilizando ou não de meios tecnológicos, sendo de fundamental importância o



desenvolvimento pedagógico do professor para relacionar as atividades cotidianas ao uso de tecnologias, bem como desenvolver o lado técnico ao utilizar os equipamentos e/ou *softwares*, como destacado por Vicari, Moreira e Menezes (2018).

Neste sentido, foi formulada a seguinte inquietação para este estudo: Como se dá a aplicação do Pensamento Computacional na formação de professores que atuam na educação básica? Diante desta inquietação, este trabalho vem como um esforço buscando desvelar a relação entre a teoria, o que foi delimitado pela literatura em relação ao pensamento computacional na perspectiva da formação de professores que atuam na educação básica, com a prática, ou seja, o que é abordado neste tema e como podem ser aplicados ajudando a facilitar e desenvolver a aprendizagem. A pesquisa em questão visa a articulação entre educação e tecnologia no contexto escolar, estudou-se a literatura coletada da temática deste trabalho, fazendo uma análise rigorosa para melhor entendimento.

Nesta perspectiva, constitui como propósito deste artigo o seguinte objetivo geral: Discutir a aplicabilidade do Pensamento Computacional de acordo com a literatura correlata de modo a compreender e entender a questão da formação de professores diante as experiências e desafios na educação básica.

Este trabalho está configurado na seguinte estrutura: na primeira seção, foi introduzida a temática, a problemática, a justificativa bem como os objetivos. Na segunda seção, será apresentada a metodologia da pesquisa com base na Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Na terceira seção, serão analisados os estudos coletados da RSL e discutiremos sobre. E por fim, concluímos com a exposição das considerações finais.

## **METODOLOGIA**

Este estudo é prioritariamente de natureza qualitativa e de caráter exploratório. Para dar subsídios teóricos, este estudo terá como base a Revisão Sistemática de Literatura fundamentando-se em Costa e Zoltowski (2014). Para tanto, a RSL foi realizada em sete passos, conforme os autores: formação da pergunta; localização e seleção dos estudos; avaliação crítica dos resultados; coleta de dados; análise e apresentação dos dados; interpretação dos dados; por fim, o aprimoramento e atualização da revisão.

Em primeiro plano, para o início da RSL, será preciso identificar a situação-problema, participante ou contexto, variáveis do estudo e os resultados esperados (*output*) (PVO):

- **Situação problema, participante ou contexto:** professores; docentes; educadores; formação de professores e educação básica;



- **Variáveis do estudo (V):** Pensamento Computacional;
- **Resultados esperados (outputs):** construir o panorama de produções científicas em periódicos.

Com a aplicação da técnica do PVO, nos levaram à elaboração de uma pergunta norteadora: qual o panorama das produções científicas em artigos de periódicos em relação ao Pensamento Computacional em relação à formação de professores que atuam na educação básica no período de 2009 a 2019? Em seguida, definimos os diretórios de buscas para a localização e identificação dos estudos nas seguintes bases de dados eletrônicas: *Scientific Electronic Library Online - SciELO* e Periódicos CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

A definição dos descritores de buscas foram fundamentais para a realização da RSL, permitindo assim, a possibilidade um amplo alcance da literatura existente. Desta forma, definiram-se os **descritores variáveis:** Pensamento Computacional, em seguida, **descritores participantes:** Professores; Docentes, Educadores e Formação de Professores, e por fim, **descritores de contexto:** Educação básica. Assim, permitiu-se a elaboração de uma equação de buscas para dar base para montar os cruzamentos: (Pensamento Computacional) AND (Professores OR Docentes OR Educadores OR Formação de Professores OR Educação básica).

A partir da equação de buscas, estabeleceram-se os seguintes cruzamentos de descritores: Pensamento Computacional AND Professores; Pensamento Computacional AND Docentes; Pensamento Computacional AND Educadores; Pensamento Computacional AND Formação de Professores e Pensamento Computacional AND Educação básica.

Para determinar a validade dos estudos selecionados foram estabelecidos critérios. Neste sentido, a avaliação crítica determina selecionar os conteúdos que serão utilizados na RSL e aqueles que não estão dentro dos critérios definidos, além disso, deverão ser explicados passo a passo o motivo de sua exclusão. Desse modo, estabeleceu-se os seguintes critérios de inclusão: a) artigos revisados por pares; b) periódicos gratuitos; c) período de 10 anos (2009 a 2019); d) somente em língua portuguesa; e) Constar as seguintes palavras no título ou resumo: pensamento computacional, educação básica e formação de professores. Seguidamente, o critério de exclusão: a) Produções científicas que não sejam de acordo e sem ter como foco com o PC na Educação Básica em relação a formação de professores e b) artigos duplicados.

Todos os trabalhos coletados e selecionados diante os critérios de inclusão e exclusão foram lidos na íntegra, além disso, todas as variáveis abordadas nos estudos foram observadas



e resumidas, assim como as características do método e os participantes. Desta forma, permitiu um panorama para fazer uma comparação dos estudos selecionados.

Os trabalhos coletados foram observados e agrupados baseados nas semelhanças dos estudos. Esses agrupamentos foram preestabelecidos no estudo, assim como a forma de apresentação por tabelas, quadros e gráficos, facilitando assim, o entendimento do leitor. Além disso, foi feita uma interpretação de dados com base nas análises e a apresentação de dados de forma criteriosa, e por fim, um aprimoramento e atualização de dados.

Na tabela abaixo, são apresentados as quantidades de artigos coletados na base de dados da SciELO:

**Tabela 1:** Artigos coletados na base de dados SciELO.

<b>DESCRITORES</b>	<b>NÚMERO INICIAL</b>	<b>Não atendeu aos critérios de inclusão</b>	<b>SELECIONADOS</b>	<b>Atendeu aos critérios de exclusão</b>	<b>FINAL</b>
<b>Pensamento Computacional AND Professores</b>	1	0	1	1	0
<b>Pensamento Computacional AND Docentes</b>	1	0	1	1	0
<b>Pensamento Computacional AND Educadores</b>	0	0	0	0	0
<b>Pensamento Computacional AND Educação básica</b>	1	0	1	0	1
<b>Pensamento Computacional AND Formação de Professores</b>	1	1	0	0	0
				<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

Fonte: elaborado pelos autores, 2020.

Na tabela abaixo, apresento a quantidade de artigos coletados na base de dados da CAPES:

**Tabela 2:** Artigos coletados na base de dados CAPES.



<b>DESCRITORES</b>	<b>NÚMERO INICIAL</b>	<b>Não atendeu aos critérios de inclusão</b>	<b>SELECIONADOS</b>	<b>Atendeu aos critérios de exclusão</b>	<b>FINAL</b>
<b>Pensamento Computacional AND Professores</b>	167	161	6	0	6
<b>Pensamento Computacional AND Docentes</b>	112	92	20	18	2
<b>Pensamento Computacional AND Educadores</b>	56	54	2	1	1
<b>Pensamento Computacional AND Educação básica</b>	87	80	7	5	2
<b>Pensamento Computacional AND Formação de Professores</b>	77	42	35	30	5
				<b>TOTAL</b>	16

Fonte: elaborado pelos autores, 2020.

Somando-se os resultados das bases de dados Portal Periódico CAPES e da SciELO, foram encontrados 16 artigos. Após a leitura dos títulos dos artigos, notou-se que alguns deles se repetiram nos resultados dos de um ou mais descritores e outros não preenchiam os critérios deste estudo. Dessa forma, foram selecionados 12 artigos para a leitura do resumo e excluídos os que não diziam respeito ao propósito deste estudo, sendo a maior quantidade de exclusões referentes a estudos sobre PC que não estão ligados ao contexto educacional. Após a leitura dos resumos, foram selecionados 04 artigos que preenchiam os critérios inicialmente propostos e que foram lidos na íntegra para compor este estudo dentro desta temática.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor organização dos resultados, são apresentados no Quadro 1, a caracterização dos 04 trabalhos selecionados para compor a discussão, em ordem crescente e contendo: nome dos artigos, ano de publicação e nome dos periódicos.



**Quadro 1:** Total de artigos coletados

Nº	TÍTULO	ANO	AUTOR	PERIÓDICO
1	Desenvolvimento e avaliação de aplicativos para dispositivos móveis por professores da Educação Básica	2019	Costa et al.	Scientia Cum Industria
2	O pensamento computacional e a formação continuada de professores: uma experiência com as TICs	2017	Paz	Revista online de Política e Gestão Educacional
3	Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno	2016	Valente	e-Curriculum
4	Os futuros professores e os professores do futuro. Os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem	2014	Ramos; Esparadeiro	Educação, Formação & Tecnologias

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2020.

No Quadro 2, são apresentadas as tipologias utilizadas como metodologia nos trabalhos coletados com o intuito de entender o pensamento computacional e a formação de professores que atuam na educação básica, assim como seus principais resultados. A caracterização dos artigos segue a mesma ordem de apresentação do Quadro 1.

**Quadro 2:** Tipologia dos estudos

Nº	METODO UTILIZADOS	RESULTADOS
1	Uso do <i>MIT App Inventor</i> na disciplina de Informática no Ensino, do curso de mestrado profissional em Ensino de Ciências e matemática	Mobilização do pensamento lógico diante do desenvolvimento do aplicativo, pensamento sequencial e paralelo diante dos resultados apresentados pelo aplicativo e os usuários do mesmo, além decomposição dos problemas
2	Elaboração de um curso visando a introdução das TIC'S	Satisfação pela maioria dos alunos e maior utilização das TIC'S por parte dos mesmos
3	Coleta de documentos especializados no tema	Não se deve explorar apenas o uso da programação ou uso de uma disciplina focada em Ciência da computação, mas em atividades como robótica e narrações digitais
4	Metodologia qualitativa (artefatos digitais programados, relatórios e entrevistas)	Procura de meios computacionais para formação de professores, utilizando o <i>Scratch</i> como base, além da identificação



de projetos mais utilizados por meio do  
*Scratch* e quais seus percentuais de  
procura

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2020.

Quanto à frequência de periódicos publicados, dentro do escopo proposto e do período selecionado para esta pesquisa, observou-se que houve uma publicação no ano de 2019 (COSTA et al, 2019). Em seguida, uma publicação no ano de 2017 (PAZ, 2017), conseguinte no ano de 2016 (VALENTE, 2016), e por fim no ano de 2014 (RAMOS; ESPARADEIRO, 2014) em relação ao PC e formação de professores que atuam na educação básica, conforme o Gráfico 1:

**Gráfico 1:** Publicações por anos referente aos artigos coletados nas bases de dados da *SciELO* e *CAPES*.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2020.

Analisando a experiência descrita por Costa (2019), a formação vivenciada na disciplina de Tópicos de Informática no Ensino, do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, utilizou do *MIT app inventor* para desenvolver aplicativos voltados a interação dos estudantes com as tecnologias. Esses aplicativos deveriam apresentar determinados requisitos visando melhores avaliações nas aulas, as quais incluíam a facilidade no uso do aplicativo produzido, estética, apresentação de imagens, dentre outros fatores benéficos ao uso. Como resultado, o processo de formação abordou importantes pontos ao desenvolver produtos voltados a área educacional, ligados





principalmente ao desenvolvimento do pensamento computacional, além de abordar de forma digital, diversos temas educacionais.

Segundo Paz (2017), o curso “Introdução as TICs para professores” visaram proporcionar a abertura de conhecimento ao articular as tecnologias atuais com os assuntos presentes em sala de aula. Para tal, destacou a importância da formação dos facilitadores do curso, pois os mesmos possuíam conhecimento de informática e pedagogia, além de atividades das escolas do município. A experiência proporcionada visou despertar o interesse no uso das mídias digitais, principalmente dentro das escolas, além de oferecer formação voltada ao desenvolvimento em competências e habilidades exigidas na atual sociedade informacional, ocorrendo de forma totalmente prática, com o uso de recursos de hardware, além de adaptar a metodologia com base na vivência do professor.

Por fim, Ramos e Espadeiro (2014), a presença do pensamento computacional na sala de aula é benéfica, devendo refletir nas mais diversas áreas e conceitos. Para isso, diversos programas e aplicativos são utilizados para adentrar as disciplinas de modo a aproximar o estudante da atividade proposta - sendo ela envolvendo ou não a programação -, a exemplo do *Scratch*, *Minecraft* e *Blockly*, proporcionando aos estudantes meios de se expressar, conectar suas ideias com outras pessoas e compreender o mundo e sua realidade, além de explorar estratégias potenciais para utilização do pensamento computacional como fator estimulante ao desenvolvimento da curiosidade e experimentação. Também se destacou a centralidade adotada por meio da utilização do pensamento computacional a uma disciplina específica, necessitando de maiores abordagens e outras matérias não ligadas diretamente ao ensino computacional, visto que os projetos encontrados em disciplinas como artes, espanhol e educação física foram raras.

Em sua pesquisa, Valente (2016) adentra ao tema de formação de professores, destacando principalmente ações realizadas em âmbito internacional, a exemplo de um módulo específico envolvendo o pensamento computacional, como formação de professores na *Purdue University*. Tal experiência possibilitou compreender que os conceitos de computação podem ser explicados sem o uso de aparelhos digitais e que o conceito poderia ser aplicado em diversas áreas, tornando-o interdisciplinar. Além disso, aborda a formação continuada de professores, relatando a respeito de um *workshop* realizado na *City University of New York (CUNY)* sobre como abordar assuntos ligados ao pensamento computacional, robótica pedagógica e outras atividades sem o uso de computadores. Ademais, destaca que os professores necessitam de apoio ao adentrar em assuntos que não possuem domínio ao ser debatido em sala de aula.



Costa et al. (2019) destaca-se, porém, que as habilidades do pensamento computacional não podem ser adquiridas como um pacote, apesar de guardarem relações internas entre si, ainda assim, são independentes e desenvolvidas em situações específicas. Dessa forma, sua busca pela explanação do pensamento computacional como atividade aplicada em sala de aula, levou ao desenvolvimento de aplicativos para compreensão do conceito e suas mais variadas aplicações.

Os resultados apontam também que nos últimos anos, houve uma constante mudança em relação à disseminação da tecnologia, principalmente no âmbito educacional. Além disso, no que diz respeito a implementação dos recursos do PC vem também com alguns desafios acerca da sua abordagem. No que diz respeito a formação de professores, o docente enquanto sua função de mediador, muitas vezes não possui capacitação para o aproveitamento dos recursos disponíveis nos laboratórios das escolas, em casos muito recorrentes é a falta de estrutura nestes espaços (PAZ, 2017). Dessa forma, a formação de professores, tanto inicial quanto continuada, é imprescindível para o seu desenvolvimento formativo enquanto profissional. Portanto, Paz (2017) afirma:

Para preparar esses professores, é necessária uma formação inicial e continuada baseada nas transformações das práticas, identificando os saberes e competências necessárias a sua mobilização no trabalho, articulando teoria e prática, baseando-se na busca para resolução de problemas, que seja decidida e planejada em conjunto com esses profissionais (PAZ, 2017, p. 1.656).

Ramos e Espadeiro (2014) se depararam com a dificuldade em separar o pensamento computacional sendo ligado apenas ao conhecimento em programação e como isso limitava sua abordagem em níveis interdisciplinares, excluindo outras disciplinas. Para evitar problemas e criar outros estímulos no futuro, a formação dos professores atuais faz-se de grande importância para articular essa interação entre humano e computador, visto que às exigências para campos futuros, como o profissionalizante, necessita de pessoas capacitadas e adaptadas aos meios digitais.

Ao se deparar com o avanço tecnológico, Valente (2016) expressa:

É inegável que a presença das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) tem provocado transformações importantes na organização econômica, social e cultural. Isso pode ser observado desde a maneira como interagimos socialmente, como acessamos a informação, como procedemos nas transações comerciais, e nas interações sociais. Diversos segmentos da sociedade já estão inseridos na cultura digital (VALENTE, 2016, p. 886).



Sendo assim, seu trabalho aborda como a educação básica vem lidando mundialmente com a inserção dos meios tecnológicos, mais focalizado no pensamento computacional. Tal inserção causa impacto tanto nos docentes quanto nos discentes, principalmente por iniciar de uma novidade fora do mundo educacional, exigindo formações especializadas por parte dos professores e novos conhecimentos tecnológicos, além de estimular os alunos a adentrar no mundo digital com ênfase na aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fazendo uma breve retomada, o trabalho atingiu o seu objetivo geral em discutir a aplicabilidade do Pensamento Computacional de acordo com a literatura correlata de modo a compreender e entender a questão da formação de professores diante as experiências e desafios na educação básica. Dessa maneira, colocamos em pauta os resultados obtidos de acordo com a literatura coletada referente ao tema.

Concluimos que o PC não se limita apenas às áreas de Ciência da Computação, mas ela perpassa também no contexto educacional, apesar de não se ter um conceito exato para a educação. No que diz respeito o PC e a formação continuada de professores que atuam na educação básica é imprescindível aliar demonstrando como ela pode ser aplicada na resolução de problemas.

## REFERÊNCIAS

COSTA, Roberta Dall Agnese da et al. Desenvolvimento e avaliação de aplicativos para dispositivos móveis por professores da Educação Básica. **Scientia cum Industria**, v. 7, n. 1, p. 27-32, 2019.

GIL, Henrique. As TIC, os nativos digitais e as práticas de ensino supervisionadas: um novo espaço e uma nova oportunidade. In: **III Conferência Internacional–Investigação, práticas e contextos em educação**. Escola Superior de Educação e Ciências Sociais-Instituto Politécnico de Leiria, 2014. p. 89-95.

MEREDIK, Fernanda; MOTTA, Marcelo Souza. OS SABERES DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM UM ENSINO HÍBRIDO. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, n. 1, 2019. p. 1-14.

PAZ, Louise Alessandra Santos do Carmo. O pensamento computacional e a formação continuada de professores: uma experiência com as TICs. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, p. 1655-16677, 2017.



RAMOS, José Luís; ESPADEIRO, Rui Gonçalo. Os futuros professores e os professores do futuro. Os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem. **Educação, Formação & Tecnologias** ISSN 1646-933X, v. 7, n. 2, p. 4-25, 2014.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista E-curriculum**, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016.

VALENTE, José Armando. Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, p. 147-168, 2019.

VICARI, Rosa Maria; MOREIRA, Alvaro Freitas; MENEZES, Paulo Fernando Blauth. Pensamento computacional: revisão bibliográfica. 2018.

WING, Jeannette. 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.