

Proposta para Implantação do Ensino de Computação na Educação Básica no Brasil

Leila Ribeiro¹, Simone André da Costa Cavalheiro², Luciana Foss²,
Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz³, Rozelma Soares de França⁴

¹Instituto de Informática
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

²Programa de Pós Graduação em Computação
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

³Departamento de Informática
Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

⁴Departamento de Educação
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

leila@inf.ufrgs.br, {simone.costa,lfoss}@inf.ufpel.br,

mcruz@unisc.br, rozelma.franca@ufrpe.br

Abstract. *Computing provides fundamental skills for the citizen of the 21st century. Therefore, school curricula should include Computing. In Brazil, the National Education Council (CNE) recently approved a standard that introduces the development of Computing skills at all stages of Education. This new standard shall be part of the National Curricular Common Base (BNCC). Introducing Computing in Basic Education curricula of all school networks in Brazil is a great challenge. One of the challenges concerns planning the implementation of this new standards. This work presents a proposal for this implementation, from Early Childhood Education to High School, and discusses aspects related to the other guidelines proposed by the Brazilian Computer Society (SBC) and other countries. Thus, this proposal may help educational networks in the effective integration of Computing in their pedagogical projects.*

Resumo. *Computação é fundamental na formação do cidadão do século XXI e, portanto, deve fazer parte dos currículos escolares. No Brasil as resoluções que instituem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) já previam que o Conselho Nacional de Educação (CNE) elaboraria normas para o ensino de Computação na Educação Básica (EB), as quais foram aprovadas pelo CNE em fevereiro de 2022. Introduzir Computação nos currículos de todas as redes escolares do Brasil é um grande desafio. Neste contexto, este trabalho apresenta uma proposta de implantação das referidas normas, da Educação Infantil ao Ensino Médio, e discute aspectos relacionados às Diretrizes propostas pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e de outros países. Espera-se que esta proposta possa auxiliar as redes de ensino de EB na efetiva integração da Computação em seus projetos pedagógicos.*

1. Introdução

A história do ensino de Computação na Educação Básica do Brasil é seguidamente confundida com a história da Informática Educativa. Com recorrência, os mecanismos de busca da Internet retornam informações sobre Informática Educativa quando o levantamento tem intenção de obter resultados sobre Educação em Computação. Contudo, a Informática e a Computação são áreas de estudos diferentes, cada qual com suas especificidades. Sendo assim, a Computação tem sido vista como um campo urgente a ser abordado e seu ensino incentivado junto à Educação Básica, no Brasil.

Atualmente a BNCC [BRASIL 2018], documento que orienta a organização dos componentes curriculares das escolas de EB, apenas cita definições pouco abrangentes sobre três temáticas relacionadas ao ensino de Computação na EB: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. Algumas áreas, como Matemática e Linguagens, tentam descrever na BNCC, em seus conteúdos, termos relacionados à Computação, contudo, não alcançam o mínimo necessário para efetivar o ensino. Diante da necessidade de incentivar o preenchimento da lacuna descrita, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) publicou em 2017 a primeira versão do documento denominado ‘Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica’. Em suas duas versões posteriores, o documento passa a ser denominado ‘Diretrizes para Ensino de Computação na Educação Básica’ e se encontra disponível para acesso junto à página da instituição¹.

Consoante a essas proposições, experiências de ensino de Computação na EB têm sido compartilhadas por pesquisadores e educadores brasileiros em conferências e periódicos da área, sendo observada a necessidade de integração da Computação ao currículo escolar, indo além de sua exploração no contraturno e em cursos de férias, para efetiva aprendizagem de conteúdos específicos da área e podendo favorecer a outros conteúdos curriculares da EB. Para que esta prática seja efetiva, contudo, políticas públicas nacionais são necessárias, tais quais aquelas que fomentaram a Informática Educativa no país, a exemplo do Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) e o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) [Moraes 1997].

Notadamente, as iniciativas voltadas à aplicação da Informática na Educação, em especial com o uso da Linguagem Logo de Seymour Papert, na década de 1980, foram relevantes. Porém, perderam espaço nas escolas brasileiras com o advento dos computadores pessoais e software de escritório, que ampliaram possibilidades de uso de tecnologias computacionais na educação, mas não foram explorados para desenvolver o pensamento lógico-computacional dos estudantes e promover a aprendizagem dos conceitos computacionais que apoiam essas tecnologias, o que é imprescindível hoje [Valente 2016].

Nesta perspectiva, a SBC trabalhou intensamente junto ao CNE, desde as primeiras consultas públicas da BNCC, tendo seu esforço reconhecido no documento ‘Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC’, que foi à consulta pública em 29 de abril de 2021, sob a qual sua proposta de Diretrizes foi incorporada. Tal consulta coletou opiniões que foram analisadas em grupos de trabalho, originando o segundo documento que, da mesma forma, foi disponibilizado à consulta pública em 4 de fevereiro de 2022. Para o processo de revisão das opiniões coletadas o CNE reuniu

¹<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>

professores de diferentes áreas do conhecimento, e a SBC e a Rede de Licenciaturas de Computação (ReLic) estiveram plenamente atuantes na elaboração de habilidades e competências para ensino de Computação na Educação Básica, participando diretamente da construção do documento. O documento final foi aprovado por unanimidade no CNE em 17 de fevereiro de 2022 e encontra-se disponível para acesso em sua página web².

As Normas aprovadas, e que aguardam homologação do Executivo, constituem um primeiro passo para a efetivação do ensino de Computação na EB. Sua implantação faz-se necessária, e vários desafios permearão esse processo, como a formação de professores, a elaboração de currículos e recursos didáticos compatíveis com os objetivos, a implementação e a avaliação. Neste contexto, este artigo se propõe a auxiliar em um desses desafios, o da implantação, de forma que o direito à aprendizagem essencial de Computação seja promovido ao maior número possível de estudantes que já estão nas escolas hoje. Para viabilizar a implantação eficiente é necessário iniciar com anos escolares estratégicos possibilitando ações concomitantes de formação de professores e produção adequada de material didático. O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta um resumo da norma sobre o ensino de Computação aprovada no CNE; a seção 3 faz uma comparação entre normas de diferentes países e uma análise da aprovada no Brasil; a seção 4 apresenta uma proposta de implantação e a seção 5 traz considerações finais a cerca de todo o trabalho.

2. Computação: complemento à BNCC

As normas para a inserção da Computação na EB, aprovadas pelo CNE, apresentam uma visão geral da Computação nesse contexto e estabelecem um conjunto de competências específicas da área que devem ser desenvolvidas ao longo da EB. Para guiar esse desenvolvimento, são definidas habilidades que abordam os saberes necessários para a aquisição de tais competências, e que são organizadas na BNCC em três eixos [Siqueira et al. 2022]:

Pensamento Computacional (PC): refere-se às habilidades envolvidas na compreensão e construção de soluções de problemas de diferentes áreas, através da criação e adaptação de algoritmos (descrição dos processos e a organização dos dados envolvidos nesses processos), aplicando fundamentos da computação;

Mundo Digital (MD): refere-se às habilidades que lidam com artefatos digitais, físicos e virtuais, bem como com a manipulação da informação, tanto para armazená-la como para transmiti-la de forma segura;

Cultura Digital (CD): refere-se às habilidades voltadas ao uso consciente e ético de informações e tecnologias computacionais para a proposição de soluções e manifestações culturais.

Na Educação Infantil (EI), a Computação permite explorar e vivenciar experiências movidas pela ludicidade e interações entre os pares, considerando diversas premissas, como o reconhecimento e identificação de padrões, a criação e teste de algoritmos e a solução de problemas com o uso de técnicas como a decomposição. As habilidades para o Ensino Fundamental (EF) abordam os conceitos da Computação de forma incremental, principalmente nos eixos do PC e do MD. As Figuras 1 e 2 mostram de forma sintetizada como esses conceitos são organizados nos Anos Iniciais e Finais do EF, respectivamente.

²http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192

No eixo do PC, nos Anos Iniciais do EF, algoritmos e organização de informação são introduzidos de forma concreta e desplugada. A decomposição é primeira técnica para resolução de problemas apresentada, o que ocorre ainda nesta etapa. Já nos Anos Finais do EF, programação e estrutura de dados devem ser trabalhados de forma mais abstrata, usando linguagens de programação. Outras técnicas de resolução, como generalização e reuso, são introduzidas. Além disso, nos Anos Finais do EF, foram incluídas habilidades que preveem o desenvolvimento de projetos com programação que abordam transversalmente os três eixos.

No eixo do MD, nos Anos Iniciais do EF, estão incluídas habilidades que requerem o entendimento dos sistemas computacionais locais: arquitetura de computadores (hardware) e sistema operacional (software). São abordados ainda a codificação e armazenamento de informações, também de forma local. Nos Anos Finais do EF, por outro lado, são propostas habilidades que preveem o entendimento dos sistemas computacionais distribuídos, compreendendo o funcionamento da internet e a transmissão de dados através da rede, bem como os problemas de segurança associados ao uso da rede. No eixo da CD, nos Anos Iniciais do EF, são identificadas e utilizadas ferramentas para criação de conteúdo digital e para buscas na internet. Além disso, são introduzidas noções básicas de responsabilidade e cuidados com informações compartilhadas. Nos Anos Finais do EF, são tratados os impactos das tecnologias digitais na sociedade sob o ponto de vista das relações pessoais e ambientais. Ferramentas para criação de conteúdo digital também são abordadas nesta etapa.



Figura 1. Conceitos da Computação abordados nos Anos Iniciais do EF

As habilidades do Ensino Médio (EM) também são orientadas pelos três eixos, porém, na BNCC, elas são agrupadas em sete competências, conforme ilustrado na Figura 3. A primeira das competências inclui habilidades (associadas ao eixo do PC) que introduzem o estudo dos limites da computação, bem como a análise de complexidade de algoritmos. Técnicas para resolução de problemas, como reuso, refinamentos e metaprogramação (generalização), também estão relacionadas a diferentes habilidades associadas a esta competência. Na segunda competência são abordados temas como análise de redes e segurança cibernética, ampliando os conceitos trabalhados no eixo do MD no EF. A terceira competência inclui habilidades associadas ao eixo do PC, como as que abordam a criação e uso de modelos computacionais e introduzem os fundamentos da inteligên-

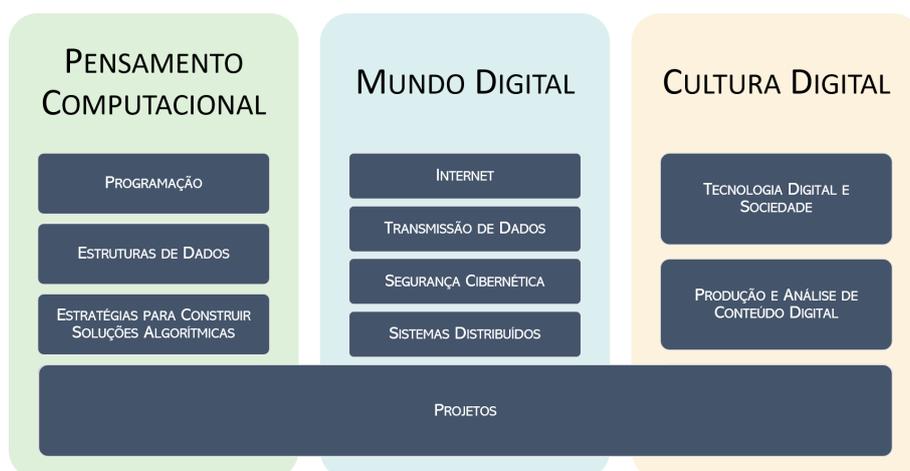


Figura 2. Conceitos da Computação abordados nos Anos Finais do EF

cia artificial, bem como uma habilidade relacionada ao eixo da CD, abordando o uso de tecnologias digitais no ambiente de trabalho. A quarta e quinta competências preveem a construção de conhecimento e soluções fazendo uso de artefatos, conceitos e técnicas da computação. Quase todas as habilidades elencadas para essas competências estão associadas ao eixo da CD e envolvem o uso e análise de informações disponíveis em meios digitais, de forma segura e responsável, bem como a análise de qualidade de artefatos computacionais. As exceções são as habilidades que envolvem o uso de princípios de Ciência de Dados (eixo do PC) para lidar com informações, o desenvolvimento de projetos de Robótica (eixo do MD) e o desenvolvimento de projetos para resolução de problemas fazendo uso de artefatos computacionais (transversais a todos os eixos). A sexta competência abarca habilidades que tratam do uso de artefatos computacionais para criação e exposição de ideias e conteúdos (todas associadas ao eixo da CD). Finalmente, na última competência, estão relacionadas habilidades que dizem respeito à atuação do indivíduo na sociedade por meio de redes sociais e ambientes virtuais, levando em conta os pressupostos de direito digital (também relacionadas ao eixo da CD).



Figura 3. Competências e objetos de conhecimento da Computação para o EM.

3. Análise e Comparação

É possível constatar que o texto de referência das normas sobre Computação descrito na seção 2 é fortemente embasado nas Diretrizes para o Ensino de Computação na Educação Básica, previamente elaboradas pela SBC [Ribeiro et al. 2019]. A proposta da SBC é fruto de prolongado esforço de professores de várias áreas da Computação de inúmeras unidades federativas do País. Além de seguir a mesma estruturação nos eixos do PC, MD e CD, o complemento à BNCC também compartilha a grande maioria dos conceitos e habilidades propostos nas diretrizes da SBC. Com respeito à organização dos eixos, cabe destacar que nas linhas do PC e do MD observa-se uma sequência lógica e evolução dos conceitos abordados, o que não está evidente no eixo da CD. Assim como as propostas curriculares de diversos outros países, as normas brasileiras se fundamentam em conceitos básicos da Ciência da Computação, procurando desvincular-se de tecnologias específicas.

Os Estados Unidos, embora não tenham uma base comum ou recomendação curricular nacional (as normas variam por estado ou distrito escolar), vêm incentivando a inserção da Computação a nível escolar. Um framework [CSTA et al. 2022] e uma norma para inserção da Computação no k-12 [Seehorn et al. 2017] foram concebidos por importantes organizações (Association for Computing Machinery, Code.org, Computer Science Teachers Association, Cyber Innovation Center, and National Math and Science Initiative) com o objetivo de desenvolver diretrizes conceituais para o ensino de Ciência da Computação. O framework fornece uma orientação abrangente e de alto nível por faixas de níveis escolares, enquanto os padrões descrevem habilidades detalhadas por ano escolar, relacionando-as com conceitos (Sistemas de Computação, Redes e Internet, Dados e Análise, Algoritmos e Programação, ou Impactos da Computação), subconceitos e práticas. Grande parte dos conceitos considerados na norma americana são tratados como objetos de conhecimento na norma brasileira, porém observa-se que a norma americana tem um viés mais voltado à programação como fim, enquanto a brasileira tem mais foco em programação como meio de adquirir habilidades importantes.

Já Austrália, Inglaterra e Finlândia possuem uma proposta curricular em nível nacional. O currículo nacional australiano [ACARA 2015], em vigor desde 2015, contém Tecnologias como uma de suas oito áreas de aprendizagem (no mesmo nível de Matemática, e Ciências Sociais e Humanidades, por exemplo), a qual inclui Tecnologias Digitais (TD). Relacionando com o currículo do Brasil, o currículo de TD tem um forte foco no desenvolvimento de habilidades do PC abrangendo também habilidades referentes ao MD, e alguns aspectos da CD. Dados, sistemas digitais e programação são exemplos de objetos de conhecimento em TD.

Na Inglaterra, a Computação substituiu as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), desde o novo currículo nacional que entrou em vigor em 2014 [Gov.UK 2022]. A Computação contém três elementos: Ciência da Computação, Tecnologia da Informação e Alfabetização Digital. O principal objetivo desta mudança é que os estudantes compreendam e apliquem os conceitos e princípios fundamentais da Computação, como algoritmos, lógica, representação de dados, entre outros. Tal substituição reforça a importância de se ter um currículo alicerçado em fundamentos. Observa-se tanto na Inglaterra quanto no Brasil o cuidado em não dar ênfase ao uso passivo de tecnologias digitais.

O currículo básico nacional da Finlândia está em vigor desde 2016

[Finnish National Agency for Education 2022]. A competência digital aparece de forma interdisciplinar em todas as séries. Já a inserção de Computação é predominantemente dada pela inclusão da programação na educação primária (séries 1-9). Como um objetivo de aprendizagem integrado, o currículo primário também inclui noções básicas de robótica e automação. Por sua vez, as normas brasileiras contam com uma proposta mais abrangente e de maior profundidade, tanto com respeito aos conceitos abordados quanto no escopo de implantação.

Com relação à implementação, vários países já implantaram Computação nas suas redes escolares há vários anos (inclusive alguns já modificaram suas normas com base nos resultados). No Brasil, apesar da norma sobre Computação ser recente, houve no passado algumas tentativas de se introduzir Computação nas redes escolares. Alguns pontos têm sido elencados como barreiras/dificultadores nestes processos:

Foco em computadores ao invés de em Computação : Houve inúmeras tentativas no Brasil e em outros países de introduzir Computação nas escolas através da mera criação de laboratórios de Informática. Essa tática se mostrou ineficiente, pois sem a devida formação do corpo docente, os laboratórios foram sistematicamente sub-utilizados;

Foco em uso de tecnologia digital ao invés de fundamentos da Computação : Em vários países (alguns citados anteriormente) o foco inicial da introdução de Computação foi através do uso de tecnologias digitais. Porém, o simples uso de tecnologias não desenvolve grande parte das habilidades do pensamento computacional, que são o grande diferencial da Computação em relação a outras áreas do conhecimento;

Foco em programação como fim e não como meio : A Educação Básica deve formar o cidadão para todas as áreas, e não ter como foco o desenvolvimento de programadores. A programação pode ser muito útil para desenvolver uma série de habilidades de propósito geral, deve ser vista nesta perspectiva. O foco na formação de programadores exige trabalhar com plataformas e tecnologias do momento, que culminam em cursos extremamente técnicos e de pouco interesse de grande parte dos estudantes (além de serem difíceis inclusive para professores);

Falta de conhecimento dos professores sobre os fundamentos da Computação : Grande parte dos professores das escolas não têm formação alguma em Computação. Esse problema foi relatado em vários países, vários realizaram cursos de formação em massa. Porém, muitos acham os fundamentos difíceis de compreender e de relacionar com as habilidades a serem desenvolvidas. A formação dos docentes é relatada em praticamente todos os países como um dos grandes obstáculos à introdução de Computação nas escolas;

Falta de uma definição clara sobre quais são os conceitos fundamentais da área : Talvez por ser uma ciência muito mais nova que as outras, a Computação ainda não tinha um conjunto de conceitos essenciais definidos de forma universalmente aceita. Por exemplo, a própria definição do que é Computação e Pensamento Computacional é controversa, há várias definições diferentes;

Direcionamento inadequado de políticas públicas (Brasil) : Talvez como consequência das concepções descritas acima, no Brasil houve várias políticas para introdução de Computação nas escolas com foco em computadores e no uso de tecnologias digitais. A grande barreira relatada em todos os países é a formação dos

professores, e praticamente não houve investimentos na formação de professores de Computação no Brasil. É salutar mencionar que o curso de graduação para formação de professores na área, a Licenciatura em Computação, foi criado em 1997, porém, ainda não tem o reconhecimento devido, apesar de seu potencial, especialmente por Computação não integrar o currículo escolar brasileiro.

4. Proposta para Implantação

A norma aprovada no CNE resolve algumas das barreiras citadas na seção anterior, pois define claramente habilidades da Computação que devem ser desenvolvidas em cada etapa do ciclo escolar, tem foco em fundamentos da Computação e propõe a programação como meio para desenvolver diversas habilidades consideradas essenciais para o cidadão do século XXI. O próximo passo é a implantação, que também envolve uma série de desafios. A proposta de implantação do ensino de Computação na Educação Básica a seguir tem como premissas:

- O prazo de implantação deve permitir que a maioria dos estudantes que hoje estão na EB possam desenvolver ao menos algumas das habilidades fundamentais da Computação;
- A implantação deve ser gradual para permitir ajustes ao longo do processo, bem como para não sobrecarregar as redes escolares;
- O prazo deve ser compatível com a necessidade de formação do corpo docente;
- A exemplo do que ocorreu com outras áreas da BNCC, devem ser criadas políticas públicas para fomentar a formação de professores e elaboração de material didático de Computação, bem como para dar apoio às redes escolares durante a implantação.

A dimensão populacional e territorial do Brasil exige uma proposta de implantação a ser iniciada por *'anos-chave'* com o formato de projeto piloto. Esse formato se justifica pela possibilidade de formação de determinados grupos de professores e o desenvolvimento de material didático específico para cada ano escolar. Propõe-se iniciar no 1º. ano da EI, 1º. ano do EF, 5º. Ano do EF, 9º. Ano do EF e 1º. Ano do EM. Nos anos subsequentes a esses inicialmente escolhidos, pode ser dada sequência com proposta de transição, considerando as habilidades desenvolvidas no primeiro ano de implantação.

A abordagem proposta na Tabela 1 permite a revisão dos materiais didáticos e das especificidades para a formação dos professores ao longo da implantação. Os professores de todas as áreas devem ter acesso à formação em fundamentos de Computação, enquanto professores licenciados em Computação seguem, igualmente, em formação; sendo necessário também para estes políticas de ingresso e permanência na carreira docente na EB. A cada ano vai-se introduzindo a Computação no ano subsequente. Nos primeiros anos, haverá um período de transição no EM no qual as habilidades tratadas serão as mesmas dos Anos Finais do EF. Nos três primeiros anos de implantação, para o 3º. Ano do EM, sugere-se estabelecer, a título de *"medida emergencial"*, ciclos de palestras e oficinas que permitam aos estudantes uma formação mínima em Computação.

A seguir, são discutidos os principais pontos importantes da proposta:

Ano anterior ao início da implantação: No ano anterior ao início deve-se elaborar os projetos pedagógicos das redes incluindo Computação e formar, pelo menos, os professores que atuarão no primeiro ano;

Tabela 1. Cronograma de implantação

	Ed. Infantil		Anos Iniciais do EF					Anos Finais do EF				Ensino Médio		
	EI1	EI2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	EM1	EM2	EM3
2023														
2024		EI1												
2025												7	7	
2026												7	8	8
2027												7	8	9
2028												7	8	9
2029													8	9
2030														9
2031														

Legenda:

- Habilidades de acordo com o ano indicado na coluna da tabela na resolução que normatiza a inserção de Computação na Educação Básica
- n Habilidades de acordo com o ano n na resolução que normatiza a inserção de Computação na Educação Básica
- Habilidades de acordo com uma tabela de transição, contendo um resumo de habilidades dos Anos Iniciais do EF
- Habilidades de acordo com uma tabela de transição, contendo um resumo de habilidades dos Anos Iniciais do EF + Introdução à programação
- Oferta de palestras/oficinas de Computação

Anos iniciais da implantação: Nestes primeiros anos é necessário um acompanhamento criterioso das atividades realizadas e resultados obtidos para realizar possíveis correções nos anos seguintes. Além de realizar a formação, sugere-se que os professores que atuarão nos anos seguintes participem de atividades de observação em sala de aula (se não for possível, pelo menos discutir com os professores que conduziram as atividades e ter acesso a relatórios). Ao final de cada ano, é recomendável realizar um seminário no qual os professores relatem como transcorreram as atividades e discutam possibilidades de mudanças para o ano seguinte;

Rede de apoio: Como a área de Computação é nova e a grande maioria dos professores não têm formação adequada, é recomendável ter ao menos um professor com formação em Computação na escola para dar apoio aos outros. Pode-se criar, também, redes de apoio organizadas por universidades e sociedades da área de Computação às quais as escolas possam recorrer, a exemplo do que ocorre em outros países. A criação e manutenção dessas redes, tão necessárias neste momento, necessitam de apoio através de políticas públicas e instituições privadas;

Sensibilização da comunidade escolar: Da mesma forma que para a implantação da BNCC, serão necessárias ações para sensibilizar as redes escolares brasileiras e para esclarecer a relevância e o conteúdo disposto na norma que insere Computação na Educação Básica.

5. Considerações Finais

Os recursos constituem um importante desafio para a implantação da Computação na Educação Básica do Brasil. Muito mais do que investimento em hardware ou software, o maior desafio no país é a formação de recursos humanos, pois os docentes precisam ter

tanto o conhecimento na área, quanto o pedagógico. Atualmente a quantidade de professores licenciados em Computação, formados com as habilidades necessárias, não supre a quantidade exigida para atuar em todas as escolas do Brasil. Seguramente, formações de professores incluindo abordagens metodológicas, didáticas, bem como o domínio dos fundamentos da Computação é essencial, e um grande desafio devido ao grande número de escolas do Brasil.

Simultaneamente, projetos pedagógicos escolares devem ser revistos para incluir Computação, pautados pela diversidade, economia e cultura de cada região. Para isso, é imprescindível a proposta e disponibilização de materiais didáticos que sirvam de base, apoio e orientação aos estudantes e professores. Instrumentos, ferramentas e referenciais teóricos devem dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem, guiando a formação dos estudantes e a prática dos professores. Nesse sentido, o papel da comunidade de Educação em Computação é vital. Além do esclarecimento sobre o escopo e conceituação dos eixos da Computação, exemplos de como incorporar o desenvolvimento das habilidades propostas em sala de aula se faz necessário. Uma diversidade de recursos significativos para a implantação do currículo devem ser disponibilizados, incluindo uma gama de exemplos relevantes e apropriados para cada etapa escolar. O estabelecimento da norma sobre o ensino de Computação na Educação Básica é um passo extremamente importante, mas é somente o primeiro. O sucesso da implantação do ensino de Computação nas escolas dependerá de um bom planejamento e do trabalho cooperativo envolvendo redes escolares, universidades, governos, empresas, sociedade. Em especial, políticas públicas são essenciais neste momento.

Cabe, por fim, destacar, que a grande maioria da população no Brasil não teve a oportunidade de estudar Computação e, em geral, não a reconhece como uma área acadêmica. É importante que a sociedade compreenda a Computação como uma ciência, discernindo-a de outros campos como Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação, e compreendendo que sua inserção na Educação Básica vai muito além de trazer tecnologia digital para a sala de aula, devendo ser embasada na sua fundamentação. A conscientização da população é indispensável para que sejam exigidas e defendidas políticas públicas que garantam sua efetiva implementação, fomentando as lacunas anteriormente apontadas. A efetiva inserção da Computação no currículo escolar, não só formará cidadãos aptos a compreender o mundo atual, mas também poderá ajudar a minimizar a desigualdade social no Brasil, dada a abundância de empregos da área da Computação e o potencial da área de favorecer aprendizagens que impactam em outros domínios.

Referências

- ACARA (2015). The australian curriculum. Technical report, ACARA. Disponível em <https://www.australiancurriculum.edu.au/>. Acessado em julho de 2022.
- BRASIL (2018). Base nacional comum curricular. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acessado em julho de 2022.
- CSTA et al. (2022). K–12 computer science framework. <https://k12cs.org/>. Acessado em Julho de 2022.
- Finnish National Agency for Education (2022). National core curriculum for basic education. <https://www.oph.fi/en/education-and-qualifications/>

national-core-curriculum-basic-education. Acessado em Julho de 2022.

Gov.UK (2022). National curriculum. <https://www.gov.uk/government/collections/national-curriculum>. Acessado em Julho de 2022.

Moraes, M. C. (1997). Informática educativa no brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. Revista Brasileira de Informática na Educação, Nº 1.

Ribeiro, L. et al. (2019). Diretrizes para ensino de computação na educação básica. Technical report, Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acessado em junho de 2022.

Seehorn, D. et al. (2017). K-12 computer science standards (revised 2017). Technical report, CSTA and others. Disponível em <https://csteachers.org/page/standards>. Acessado em julho de 2022.

Siqueira, I. C. P. et al. (2022). Normas sobre computação na educação básica – complemento à base nacional comum curricular (BNCC). Technical report, Conselho Nacional de Educação-Câmara de Educação Básica. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acessado em junho de 2022.

Valente, J. A. (2016). 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.