

Ferramentas de Baixo Custo para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

Yasmin Gomes Portela¹, Fernando Marco Perez Campos²

¹Faculdade de Tecnologia de FATEC Ribeirão Preto (FATEC)
Ribeirão Preto, SP – Brasil

² Faculdade de Tecnologia de FATEC Ribeirão Preto (FATEC)
Ribeirão Preto, SP – Brasil

yasmin.g.portela@gmail.com, fmcampos@gmail.com

Resumo. *Este artigo busca avaliar a possibilidade de popularização do desenvolvimento do pensamento computacional na educação brasileira, de forma que a falta de recursos financeiros não seja um empecilho de grande impacto. Para isso foi realizada uma análise das principais ferramentas e iniciativas disponíveis para a propagação do pensamento computacional.*

Abstract. *This article seeks to evaluate the possibility of popularizing the development of computational thinking in Brazilian education, so that the lack of financial resources is not a major impact. For this, an analysis of the main tools and initiatives available for the propagation of computational thinking was carried out.*

1. INTRODUÇÃO

Com o advento da Revolução Tecnológica fomos inseridos em um mundo onde o papel das Tecnologias de Informação e Comunicação é essencial. A presença de recursos tecnológicos na sociedade é massiva e inevitável e não depende do nível de conhecimento dos indivíduos sobre uso adequado destes recursos (Sampaio; Santos; Leite, 2018).

Nesse contexto a necessidade de desenvolver o pensamento computacional – um conjunto de habilidades comum aos cientistas da computação (Wing, 2006) – pode tornar-se uma das opções para a melhor inserção dos indivíduos nesse paradigma tecnológico atual. Porém considerando a realidade brasileira, será que é possível a popularização do desenvolvimento dessa aptidão sem a necessidade de grande quantia de investimentos financeiros? Existem diversas ferramentas de baixo custo em que se é possível desenvolver o pensamento computacional além de instituições que buscam a popularização dos princípios computacionais, e é sobre isso que o presente trabalho pretende discorrer.

2. O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A EDUCAÇÃO

Segundo o documento da Sociedade da Informação no Brasil (MCT, 2020), parte considerável do desnível entre indivíduos, organizações, regiões e países deve-se à desigualdade de oportunidades relativas ao desenvolvimento da capacidade de aprender e concretizar inovações.

Educar em uma sociedade da informação significa muito mais que treinar as pessoas para o uso das tecnologias de informação e comunicação: trata-se de

investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tomar decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos meios e ferramentas em seu trabalho, bem como aplicar criativamente as novas mídias, seja em usos simples e rotineiros, seja em aplicações mais sofisticadas. Trata-se também de formar os indivíduos para “aprender a aprender”, de modo a serem capazes de lidar positivamente com a contínua e acelerada transformação da base tecnológica (MCT, 2000, p. 45).

Atualmente, uma nova alfabetização se apresenta e passa a ser o pilar para aprendizados futuros, a alfabetização digital (Sampaio; Santos; Leite, 2018).

Essa alfabetização digital também chamada de letramento digital segundo o guia do Projeto Programaê! (Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann 2020) não se limita ao conceito antigo do “saber mexer com”, afinal as crianças já chegam as escolas “sabendo mexer” com tecnologia. O letramento digital envolve muito mais que isso, envolve “saber buscar”, “saber selecionar”, “saber criticar”, “saber publicar”, “saber interpretar” e acima de tudo “saber pensar computacionalmente”.

O pensamento computacional, [...] será incorporado à quase totalidade das atividades profissionais no futuro. Mais que isso, os elementos presentes nessa forma de pensamento (como organização lógica de informações, abstração de problemas, quebra de problemas complexos em conjuntos orquestrados de problemas mais simples e sequenciamento de passos para solucioná-los) podem também ser muito úteis para atividades do cotidiano, utilização de produtos e serviços digitais, interação com profissionais de diferentes áreas e, até mesmo, como meio de aprendizado, durante e após a formação básica (Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann 2020).

Wing (2006) afirma que o “pensamento computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação, que inclui uma série de ferramentas mentais que refletem a vastidão do campo da ciência da computação”.

Como visto até agora, o pensamento computacional engloba uma serie de habilidades, tais como: resolução de problemas, pensamento recursivo, pensamento paralelo, abstração, automação, decomposição, modelação, simulação, para referir apenas algumas destas capacidades Wing (2006). Está lista aumenta à medida que outros autores são consultados.

Segundo o Instituto Ayrton Senna ([2017]) o pensamento computacional pode ser organizado em quatro etapas: Decomposição: Dividir a questão em problemas menores, e, portanto, mais fáceis de resolver; Padrões: Identificar o padrão ou os padrões que geram o problema; Abstração: Ignorar os detalhes de uma solução de modo que ela possa ser válida para diversos problemas; Algoritmo: Estipular ordem ou sequência de passos para resolver o problema (Instituto Ayrton Senna, [2017]).

A programação nada mais é que a criação de algoritmos autônomos de forma computadorizada, e no cenário atual os códigos gerados por ela estão enraizados no nosso dia-a-dia.

Assim como o letramento textual, a programação de computadores também é um código que permite que as pessoas representem e interpretem ideias à distância. Em grande parte do mundo, o código é atualmente infraestrutural. Estratificado sobre e sob a tecnologia da escrita, atualmente, o código de programação estrutura em grande parte nossas comunicações contemporâneas, o que

inclui processamento de texto, e-mail, a World Wide Web, as redes sociais, a produção de vídeo digital e a tecnologia de telefonia móvel. Nossa situação profissional, prontuários médicos e status de cidadania – quando exclusivamente registrados em texto – são catalogados em bases de dados de códigos de programação. Contudo, enquanto a tecnologia de código é atualmente infra-estrutural à nossa sociedade, a capacidade de ler e escrever código ainda não é difundida (Annette Vee, 2019).

Sendo assim é possível aliar o ensino da lógica de programação ao desenvolvimento do pensamento computacional, visto que os dois estão intimamente relacionados, e a programação também auxilia no desenvolvimento pensamento matemático e o raciocínio lógico.

Assim como disciplinas tradicionais da Base Comum Curricular o conhecimento do mundo digital é essencial para a compreensão do mundo atual, a Sociedade Brasileira De Computação (2019) defende que a compreensão do mundo digital e as estratégias de resolução e análise de problemas desenvolvidas pela área da Computação providenciam aprendizagens essenciais para qualquer cidadão do século XXI, permitindo que ele crie e inove em todas as áreas do conhecimento.

Precisamos preparar os jovens para profissões que ainda não existem, usando tecnologias que ainda não foram inventadas e resolvendo problemas que ainda não sabemos que são problemas. Certamente, grande parte dessas profissões envolverá Computação de alguma forma, direta ou indiretamente. Porém a validade do conhecimento tecnológico é curta, por isso, o ensino de tecnologias digitais na Educação Básica precisa ser aliado aos conceitos fundamentais da Computação. Queremos que a Educação viabilize a formação de cidadãos e profissionais que compreendam as possibilidades e oportunidades de automação, ainda que não detenham as competências de implementá-las (infelizmente, hoje tipicamente restritas aos profissionais da Computação). Mas é necessário formar cidadãos capazes de compreender e perceber em que situações a Computação pode lhes ser útil, seja reduzindo esforços, custos, seja melhorando a qualidade dos resultados (Sociedade Brasileira De Computação, 2019).

Nas próximas seções a descrições de iniciativas e ferramentas em que se é possível trabalhar o desenvolvimento do pensamento computacional.

3. SCRATCH

O Scratch é uma linguagem de programação e comunidade online gratuita onde as crianças e jovens podem programar e compartilhar mídias interativas, como histórias, jogos e animações, com pessoas do mundo todo. Enquanto criam com o Scratch, elas aprendem a pensar com criatividade, trabalhar de forma colaborativa e raciocinar de forma sistemática. O Scratch é um projeto do grupo Lifelong Kindergarten no Media Lab do MIT. Ele é disponibilizado gratuitamente (Scratch, 2020).

O Scratch está concebido especialmente para jovens entre os 8 e os 16 anos de idade, mas é usado por pessoas com todas as idades. Milhões de pessoas criam projetos Scratch numa grande variedade de contextos, incluindo lares, escolas, museus, bibliotecas e centros comunitários (Scratch, 2020).

A linguagem é muito fácil e intuitiva, e usa blocos de comandos coloridos que devem ser arrastados e encaixados uns aos outros, semelhante a um quebra-cabeça, além disso está disponível totalmente em português, o que facilita ainda mais o aprendizado. Com o auxílio de professores os alunos podem usar o Scratch para programar suas

próprias histórias interativas, animações e jogos- e compartilhar suas criações com outras pessoas na comunidade on-line.

O Scratch conta com a opção da conta de educador, um recurso muito útil que permite a criação de turmas e facilita a criação de contas de alunos, as turmas contam com um estúdio onde os alunos podem compartilhar seus projetos e fazer comentários. Além disso, um dos recursos mais populares do Scratch são Cartões Scratch (Scratch Cards), que são como mini tutoriais e trazem dicas de como criar determinada característica de um projeto, ajudando assim o aluno a decompor o problema e identificar padrões, permite também a livre escolha dos blocos, temas e projetos finais.

O Scratch está disponível em dois formatos: on-line e off-line. Esse diferencial é essencial visto que, escolas e instituições que apesar de possuírem computadores, não possuem acesso à internet ou ela não dispõe qualidade e/ou disponibilidade suficiente, ainda sim podem utilizar o Scratch em suas atividades.

Bombasar, James et al (2015) em sua revisão sistemática da literatura, ou SLR (Systematic Literature Review), com o objetivo de identificar as principais ferramentas que foram utilizadas no ensino-aprendizagem do pensamento computacional de 2006 até o início de 2015, observou que o Scratch era a ferramenta mais utilizada para esse fim.

3.1. Trabalhos Relacionados

Ramos e Teixeira (2015) produziram um trabalho cujo objetivo principal foi analisar o desempenho de práticas que exploram o Pensamento Computacional com o Scratch. Para isso realizaram a aplicação de um mini curso voltado aos alunos do ensino médio, que evidenciou o quanto os conceitos computacionais, e ainda, conceitos da matemática podem ser facilmente aprendidos com auxílio dessa ferramenta.

Rodriguez, Carla et al (2015) apresenta a experiência vivenciada em um projeto, realizado no âmbito de um programa de Pré-Iniciação Científica, cujo objetivo principal foi desenvolver noções básicas do “pensamento computacional”, junto aos alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública, por meio dos recursos do Scratch.

Grasse, Rodrigues e Dos Santos (2014) apresentam o desenvolvimento de uma oficina para o ensino de computação para crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental de forma interdisciplinar usando SCRATCH, que foi aplicada e avaliada sistematicamente por meio de um estudo de caso em uma escola em Florianópolis/SC. O projeto fornece uma indicação que o ensino de computação usando SCRATCH pode ser adotado com sucesso já no primeiro ano do Ensino Fundamental. O estudo também mostra como o ensino de computação pode ser integrado no currículo existente de forma harmônica e interdisciplinar. Também foi observado que as aulas motivaram os alunos a aprender mais sobre programação e promoveram uma experiência de aprendizagem positiva e satisfatória a eles.

4. CODE.ORG

A Code.org é uma organização sem fins lucrativos dedicada a expandir o acesso à ciência da computação em escolas e aumentar a participação das mulheres e das minorias não representadas, referência mundial quando o assunto é aprender a programar, o site está

recheado de mini games, atividades para fazer off-line e um monte de vídeos com celebridades (Code.org, 2020).

Possui um projeto chamado de A Hora do Código, que pretende ajudar a “desmistificar a ideia de que programação é algo difícil”, e permitir que pais, professores e alunos de todo o país conheçam a programação de uma forma mais descontraída, em períodos de pelo menos uma hora.

Assim como no Scratch o code.org dispõe de um ambiente de programação visual baseada em blocos que devem ser encaixados uns aos outros, o diferencial, porém são as trilhas de aprendizagem, que são pequenos desafios com objetivos definidos. A criação de projetos livres (assim como no Scratch) também é possível. Outra semelhança é a possibilidade de criação de contas diferenciadas para alunos e educadores.

O site possui cursos com trilhas de aprendizagem divididas em Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio, além de uma enorme quantidade de material voltado para educadores, que inclui até mesmo atividades desplugadas. Porém um ponto negativo é que uma boa parte do conteúdo ainda não está disponível em Português, porém o projeto Programê já está realizando a tradução de parte do conteúdo.

4.1. Trabalhos Relacionados

Kaminski E Boscaroli (2019) relatam a experiência da participação de alunos de 2º a 5º ano de Ensino Fundamental I, de uma escola pública, em um evento do tipo Hora do Código ocorrido no Estado do Paraná. Os resultados positivos motivaram a escola a estender as atividades com a plataforma Code.org para alunos de 1º ano e Educação Infantil. Os autores afirmam que o Code.org é uma excelente ferramenta que pode ser trabalhada antes do Scratch, também relatam que mesmo crianças que ainda não conseguem ler foram capazes de desenvolver as atividades com orientação do professor. Assim a experiência revelou que é possível trabalhar com linguagem de programação visual com crianças bem pequenas de 3 a 4 anos, através da trilha de aprendizagem Curso 1, um desafio especial destinado a alunos que estão desenvolvendo a leitura.

Fabrcio et al. (2019) relata a experiência com o projeto “Programando Fácil: Conhecendo a Computação” com o objetivo de inserir os conceitos de programação básica nas escolas de ensino fundamental, a partir da prática extensionista, estimulando a participação dos estudantes por intermédio de atividades lúdicas que despertem a curiosidade, fazendo uso do raciocínio lógico e do pensamento computacional, a fim de contribuir para um aprendizado mais rico e cheio de significados. Para o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento computacional, optaram por utilizar a plataforma Code.org. Até a data do relato a proposta já havia atendido 142 estudantes com idade entre 14 e 16 anos, de nove instituições, localizadas em cinco cidades diferentes do litoral norte gaúcho. Em geral, as oficinas aconteceram no horário disponibilizado pela escola, sendo majoritariamente no respectivo horário de aula das turmas participantes. Sendo assim, as atividades trabalhadas variavam de acordo com o conteúdo que os professores responsáveis pelas turmas queriam propor aos alunos, demonstrando mais uma vez a capacidade interdisciplinar que a programação e o pensamento computacional possuem.

5. GUIAS E INSTITUIÇÕES

5.1. Programaê!

O Programaê! é uma iniciativa que facilita a introdução da linguagem de programação e o pensamento computacional nas práticas pedagógicas, garantindo subsídios para que os alunos sejam protagonistas desse processo. Possui um portal prático e agregador de ideias, soluções e dicas de gente experiente e inspiradora (Programaê, 2020).

Ele é um grande incentivador da Hora do Código no Brasil e como dito anteriormente possui um projeto de tradução dos conteúdos do Code.org. Em seu portal há links para trilhas de aprendizagem do Code.org já traduzidas, além de links para tutoriais no Scratch e até mesmo para oficinas com conteúdos mais complexos, como SQL, HTML, CSS e JavaScript, desenvolvidas visando a Hora do Código e disponibilizadas pela Khan Academy.

Entre os trabalhos desenvolvidos pela iniciativa, destaca-se a criação do "Programaê! Um Guia para Construção do Pensamento Computacional", uma publicação que incentiva o processo de construção pedagógico a partir do pensamento computacional com base na decomposição dos grandes desafios de nossa educação. O material foi dividido em base teórica e "mão na massa". A base teórica foi dividida em seis eixos e em cada um deles são discutidos elementos significativos para a implantação da cultura digital e do pensamento computacional nas escolas brasileiras: Políticas Públicas, Infraestrutura, Gestão Escolar, Formação de Professores e Alunos.

Na seção "mão na massa", temos o conjunto de sequências didáticas que propõem a inserção de professores e estudantes na cultura digital e na lógica computacional. Os temas abordados contemplam conteúdos de Matemática, Língua Portuguesa e língua Inglesa, Ciências, Artes, Educação Física, Sociologia e Geografia. Os planos de aula estão divididos em Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio, algumas atividades podem ser realizadas de forma desplugada, já outras utilizam o Code.org ou Scratch como ferramenta.

5.2. Computacional

O Computacional é uma iniciativa brasileira de produção e comercialização de materiais para ensino de computação desplugada (Brackmann, 2020). Seu site é inteiramente dedicado ao pensamento computacional, nele se encontram artigos sobre o tema, notícias, guias, livros pensados no ensino da computação para o ensino fundamental, além de uma grande quantidade de atividades desplugadas. A iniciativa possui também um grupo no Facebook intitulado de Pensamento Computacional Brasil, onde os educadores podem trocar experiências sobre o tema.

5.3. Instituto Ayrton Senna

Instituto Ayrton Senna é uma organização sem fins lucrativos que tem o objetivo de dar a crianças e jovens brasileiros oportunidades de desenvolver seus potenciais por meio da educação de qualidade. Desde sua fundação, ele vem produzindo conhecimento e experiências educacionais inovadoras capazes de inspirar práticas eficientes, capacitar educadores e propor políticas públicas com foco na educação integral.

O instituto possui um projeto de Letramento Digital, este programa busca, por meio do pensamento computacional e das linguagens de programação, desenvolver competências e promover a educação integral. O projeto é aplicado em escolas públicas de redes parceiras do Instituto por meio da formação de educadores, tornando-os aptos a desenvolverem atividades relacionadas ao tema em sala de aula, e da parceria com

instituições de ensino superior locais. Letrados em linguagens de programação diversas, estudantes e professores podem ampliar suas capacidades de criação e expansão no mundo digital. (Instituto Ayrton Senna, 2020)

No site do instituto é possível encontrar vários artigos e guias, não somente sobre o pensamento computacional, mas também sobre outros temas educacionais, existe inclusive uma seção denominada “Estante do Educador”, com e-books de diversos temas.

6. CONCLUSÃO

Como visto neste trabalho existem diversas ferramentas e iniciativas que priorizam o desenvolvimento do Pensamento Computacional, e que exigem pouco investimento financeiro. Um dos pontos positivos é a grande quantidade de material disponível aos educadores, visto que são eles os principais vetores de propagação de ideias. Outro ponto positivo se vê na preocupação com atividades desplugadas e/ou off-line, o que além de aumentar o leque de perspectivas abordadas, ainda são uma excelente solução para escolas e instituições menos favorecidas. Mas como já visto aqui, cada educador pode personalizar o ensino de acordo com a sua disponibilidade e seus objetivos de aprendizagem.

Um ponto negativo é que, para atividades mais complexas por vezes é realmente necessário o uso do computador, o que na realidade da educação brasileira, nem sempre é possível.

Mas é necessário que a sociedade e o educadores enfrentem as dificuldades do ensino e busquem o desenvolvimento do Pensamento Computacional pois ele pode ser um instrumento para diminuição das desigualdades em constante crescimento na nossa atual Sociedade da Informação. Afinal precisamos educar os cidadãos para um futuro que não podemos prever com precisão, mas em que certamente haverá muitas novas profissões, hoje inimagináveis, e tantas outras deixarão de existir (Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann, 2020), e que provavelmente continuará com a presença constante das Tecnologias de Informação e Comunicação, assim como todas as consequências provindas delas.

6.

7. REFERÊNCIAS

- Annette Vee (Amilton Rodrigo de Quadros Martins e Adelmo Antonio da Silva Eloy). University Of Pittsburgh (org.). Entendendo A Programação De Computadores Como Um Letramento. Educação Integral Por Meio do Pensamento Computacional: Letramento em Programação: Relatos de Experiência e Artigos Científicos, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 24-61, abr. 2019. Traduzido pelo Instituto Ayrton Senna. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/content/dam/institutoayrtonsenna/radar/estante-educador/instituto-ayrton-senna-educacao-integral-por-meio-do-pensamento-computacional.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020.
- Brackmann, Christian Puhlmann. Pensamento Computacional Brasil. 2020. Disponível em: <http://www.computacional.com.br/> Acesso em: 22 07 2020.
- Bombasar, James et al. Ferramentas para o Ensino-Aprendizagem do Pensamento Com-

putacional: onde está Alan Turing?. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 81, out. 2015. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://brie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5120>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

Code.Org. Code.org. 2020. Disponível em: <https://code.org/>. Acesso em: 01 jan. 2020.

Fabrício, Vitória de Souza et al (org.). Estimulando o Pensamento Computacional por Meio de Oficinas no Litoral Norte Gaúcho. Educação Integral Por Meio do Pensamento Computacional: Letramento em Programação: Relatos de Experiência e Artigos Científicos, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 232-258, abr. 2019. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/content/dam/institutoayrtonsenna/radar/estante-educador/instituto-ayrton-senna-educacao-integral-por-meio-do-pensamento-computacional.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020.

Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann (São Paulo). Programaê! Um guia para construção do pensamento computacional. São Paulo: Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann, 2018. 223 p. Disponível em: <<http://fundacaotelefonica.org.br/acervo/um-guia-para-construcao-do-pensamento-computacional/>>. Acesso em: 27 jan. 2020.

Gresse Von Wangenheim, Christiane; Rodrigues Nunes, Vinícius; Dos Santos, Giovane Daniel. Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S.l.], v. 22, n. 03, p. 115, dez. 2014. ISSN 2317-6121. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2885>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

Instituto Ayrton Senna. Instituto Ayrton Senna. 2020. Disponível em: <https://www.institutoayrtonsenna.org.br/pt-br.html>. Acesso em: 01 jun. 2020.

Instituto Ayrton Senna. Os benefícios da programação computacional em práticas pedagógicas. [2017]. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/conteudos/estante-do-educador.html>. Acesso em: 01 jan. 2020.

Kaminski, Márcia Regina; Boscaroli, Clodis. Uso do ambiente Code.org para ensino de programação no Ensino Fundamental I - uma experiência no Desafio Hora do Código. Revista ENCITEC, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 63-76, abr. 2019. ISSN 2237-4450. Disponível em: <<http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/2499>>. Acesso em: 21 Jul. 2020.

MCT (2000). Ministério da Ciência e Tecnologia. Sociedade da Informação no Brasil. Livro Verde. Tadao Takahashi (org.). Brasília, Setembro, 2000. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/434/1/Livro%20Verde.pdf>>. Acesso em 02 jun. 2020.

More: Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: < <http://www.more.ufsc.br/> >. Acesso em: 26 fev. 2020.

Programaê. Programaê. Disponível em: <http://programae.org.br/>. Acesso em: 01 jun. 2020.

Ramos, Fellipe; Teixeira, Lilian da Silva. Significação da Aprendizagem Através do Pensamento Computacional no Ensino Médio: uma Experiência com Scratch. Anais do Workshop de Informática na Escola, [S.l.], p. 217, out. 2015. ISSN 2316-6541.

Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5024/3434>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

Rodriguez, Carla et al. Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. Anais do Workshop de Informática na Escola, [S.l.], p. 62, out. 2015. ISSN 2316-6541. Disponível em: <<https://brie.org/pub/index.php/wie/article/view/4992/3403>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

Sampaio, Eliana Caus; Santos, Otávio Lube Dos; Leite, Renata Cristina Laranja. Programação com Scratch rompendo fronteiras territoriais e culturais. Computer On The Beach 2018, Florianópolis, v. 9, n. 9, p.671-680, mar. 2018. Anual. Disponível em: <<https://www6.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/12827>>. Acesso em: 23 jan. 2020.

Scratch. Scratch. 2020. Massachusetts Institute of Technology, National Science Foundation, e Siegel Family Endowment. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 01 jan. 2020.

Sociedade Brasileira De Computação. Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica. Educação Integral Por Meio do Pensamento Computacional: Letramento em Programação: Relatos de Experiência e Artigos Científicos, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 62-81, abr. 2019. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/content/dam/institutoayrtonsenna/radar/estante-educador/instituto-ayrton-senna-educacao-integral-por-meio-do-pensamento-computacional.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020.

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, [s.l.], v. 9, n. 2, p. 1-10, 16 nov. 2016. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v9n2.4711>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>. Acesso em: 01 jun. 2020.