

DEVELOPING COMPUTATIONAL THINKING WITH AN UNPLUGGED APPROACH IN EARLY YEARS

Graziela Ferreira Guarda - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7790-0723>

Sérgio Crespo Coelho Da Silva Pinto - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6914-2398>

Computing being a science and not just technologies needs to reach Brazilian schools. As students learn to program, they are also programming to learn and this learning allows them to learn many other things and create new learning opportunities. This is a path of no return in the post-pandemic context. From this perspective, this proposal aims to present and introduce the skills of Computational Thinking through an unplugged approach for Basic Education teachers seeking to enhance the playful, creative, systematic and logical side in solving problems such as: logical reasoning, abstraction, pattern recognition, decomposition, among others. The Brazilian curriculum structure has recently included in the National Common Curriculum Base (BNCC) the concept of Computational Thinking, in this sense, it is intended to carry out a broad process of training for teachers. The activities will take place in a virtual learning environment in an online way through an open and massive online course (MOOC) with a focus on improving logical reasoning, logical sequences, programming logic and other STEAM skills - science, technology, engineering, arts and math to bring quality, creativity and innovation to the classroom, especially suited to the post-pandemic school setting.

Keywords: Computational Thinking, Creative Learning, Unplugged Approach, Inclusive Teaching, Post-Pandemic

DESENVOLVENDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COM ABORDAGEM DESPLUGADA NOS ANOS INICIAIS

A Computação sendo ela uma ciência e não apenas as tecnologias, precisa chegar nas escolas brasileiras. No momento que os estudantes aprendem a programar, eles estão também programando para aprender e este aprendizado permite que eles aprendam muitas outras coisas e criem novas oportunidades de aprendizagem - este é um caminho sem volta no contexto pós-pandêmico. Sob essa perspectiva, a presente proposta tem como objetivo apresentar e introduzir as habilidades do Pensamento Computacional através da abordagem desplugada para professores da Educação Básica buscando potencializar o lado lúdico, criativo, sistemático e lógico na resolução de problemas tais como: raciocínio lógico, abstração, reconhecimento de padrões, decomposição, entre outros. A estrutura curricular brasileira incluiu recentemente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o conceito de Pensamento Computacional, neste sentido, pretende-se realizar um amplo processo de capacitação para os professores. As atividades irão ocorrer em ambiente virtual de aprendizagem de forma não presencial através de curso online aberto e massivo (MOOC) com foco no aprimoramento do raciocínio lógico, sequências lógicas, lógica de programação e demais habilidades do STEAM - ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática para trazer qualidade, criatividade e inovação para a sala de aula, adequando-se especialmente ao cenário escolar de pós-pandemia.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Aprendizagem Criativa, Abordagem Desplugada, Ensino Inclusivo, Pós-pandemia

**18th CONTECSI USP – International Conference on Information
Systems and Technology Management**

Consórcio Doutoral

**Desenvolvendo o Pensamento Computacional com Abordagem Desplugada nos
Anos Iniciais**

Graziela Ferreira Guarda

graziela guarda@id.uff.br – 61 99815-2413

Programa de Pós-graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão (PGCTIn) –
<http://pgctin.uff.br/>

Orientador: Dr. Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto – screspo@id.uff.br

Área Temática: Práticas Educativas, Desenvolvimento e Análise Acadêmica de Materiais
nas Interfaces das Ciências, Tecnologias e Inclusão.

Aprovação do Comitê de Ética - Plataforma Brasil em 18/07/2021.

Parecer Técnico Consubstanciado - CAAE: 49077121.0.0000.8160.

Número do Parecer: 4.853.457.

Desenvolvendo o Pensamento Computacional com Abordagem Desplugada nos Anos Iniciais

Resumo: A Computação sendo ela uma ciência e não apenas as tecnologias, precisa chegar nas escolas brasileiras. No momento que os estudantes aprendem a programar, eles estão também programando para aprender e este aprendizado permite que eles aprendam muitas outras coisas e criem novas oportunidades de aprendizagem - este é um caminho sem volta no contexto pós-pandêmico. Sob essa perspectiva, a presente proposta tem como objetivo apresentar e introduzir as habilidades do Pensamento Computacional através da abordagem desplugada para professores da Educação Básica buscando potencializar o lado lúdico, criativo, sistemático e lógico na resolução de problemas tais como: raciocínio lógico, abstração, reconhecimento de padrões, decomposição, entre outros. A estrutura curricular brasileira incluiu recentemente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o conceito de Pensamento Computacional, neste sentido, pretende-se realizar um amplo processo de capacitação para os professores. As atividades irão ocorrer em ambiente virtual de aprendizagem de forma não presencial através de curso online aberto e massivo (MOOC) com foco no aprimoramento do raciocínio lógico, sequências lógicas, lógica de programação e demais habilidades do STEAM - ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática para trazer qualidade, criatividade e inovação para a sala de aula, adequando-se especialmente ao cenário escolar de pós-pandemia.

Palavras-Chaves: Pensamento Computacional, Aprendizagem Criativa, Abordagem Desplugada, Ensino Inclusivo, Pós-pandemia.

Developing Computational Thinking with an Unplugged Approach in Early Years

Abstract: Computing being a science and not just technologies needs to reach Brazilian schools. As students learn to program, they are also programming to learn and this learning allows them to learn many other things and create new learning opportunities. This is a path of no return in the post-pandemic context. From this perspective, this proposal aims to present and introduce the skills of Computational Thinking through an unplugged approach for Basic Education teachers seeking to enhance the playful, creative, systematic and logical side in solving problems such as: logical reasoning, abstraction, pattern recognition, decomposition, among others. The Brazilian curriculum structure has recently included in the National Common Curriculum Base (BNCC) the concept of Computational Thinking, in this sense, it is intended to carry out a broad process of training for teachers. The activities will take place in a virtual learning environment in an online way through an open and massive online course (MOOC) with a focus on improving logical reasoning, logical sequences, programming logic and other STEAM skills - science, technology, engineering, arts and math to bring quality, creativity and innovation to the classroom, especially suited to the post-pandemic school setting.

Keywords: Computational Thinking, Creative Learning, Unplugged Approach, Inclusive Teaching, Post-Pandemic.

Introdução

A nova onda de alunos que chegam as escolas pertence a uma nova era do conhecimento, o conhecimento da era das coisas, onde tudo está ao alcance em um clicar de mouse e tudo nem sempre está fisicamente ao seu lado. Este paradigma ubíquo onde o conhecimento está compartimentado em dezenas de servidores espalhados pelo mundo, transforma a visão do mundo, da realidade, da sociedade e, por conseguinte de como os estudantes percebem as escolas e o ensino. Da prática de ler mensagens curtas dezenas de vezes ao dia e por muitas vezes tentar reflexionar sobre o seu conteúdo, reside neste ponto um dos grandes problemas do aprendizado moderno, que é ter a capacidade analítica e abstrata para poder entender, raciocinar sobre um determinado trecho de informação. Realizar essa junção de trechos de conteúdo requer um determinado tipo de raciocínio nem sempre experimentado ou sistematizado pelos alunos.

De outra maneira, resolver um problema requer um profundo conhecimento do problema a ser resolvido e a compreensão da leitura, da técnica de identificar o que originou o problema que está no enunciado. Repartir este enunciado em problemas menores é uma técnica nem sempre ao alcance de alunos independentemente da idade. Estas são experiências que devem ser experimentadas para que o aluno possa ser mais reflexivo com a causa do problema e com suas possíveis estratégias de solução. Ainda, é possível afirmar que muitos jovens têm vasta experiência e bastante familiaridade na interação com novas tecnologias, mas têm pouca experiência para criar (coisas) com novas tecnologias e expressarem-se com as mesmas.

Nessa perspectiva é necessário ajudar esses jovens a crescerem como pensadores criativos e as tecnologias da informação e comunicação podem contribuir na implementação destes ambientes promovendo uma postura ativa nos alunos, não somente como consumidores da informação, mas como seus próprios criadores. Assim, pode ser destacado o Pensamento Computacional (PC), como uma abordagem para motivar os estudantes a buscar, pesquisar, gerar novos conhecimentos, trabalhar de forma cooperativa como uma estratégia para manter o educando na escola, não por obrigação, mas por motivação. O PC inclui vários aspectos e pode ser definido como *approach* voltado para a resolução de problemas explorando processos cognitivos, pois discutem a capacidade de compreender as situações propostas e criar soluções através de modelos matemáticos, científicos ou sociais para aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade - Guarda & Pinto (2020).

O ensino introdutório de conteúdos da área de Computação junto a Educação Básica é importante para proporcionar aos alunos uma nova experiência de como pensar para resolver problemas. Através da inclusão desses novos saberes, os estudantes tendem a compreender a complexidade dos problemas de forma mais sistematizada e, conseqüentemente, poderão se tornar capazes de terem mais autonomia, flexibilidade, resiliência, pró-atividade e criatividade que são competências necessárias no mundo contemporâneo— SBC (2018); Pinto (2018).

Problema de Pesquisa

O problema de pesquisa que tem motivado o desenvolvimento deste trabalho está, principalmente, relacionado aos desafios de modernizar os processos educacionais e do pressuposto de que ensinar programação é considerada a nova alfabetização. Essa

pesquisa pretende explorar as lacunas expostas como uma oportunidade para expandir e desenvolver o tema respondendo o seguinte questionamento: como podemos usar as habilidades do Pensamento Computacional para potencializar o aprendizado do aluno, medir o seu progresso e resultados de aprendizagem?

Motivação e Justificativa

As tecnologias nos cercam em diferentes aspectos de nossas vidas. Na área da educação, a cada ano, inovações surgem, aprimorando técnicas que visam facilitar os processos de ensino-aprendizagem. Podemos citar como exemplo dessas novidades, aplicativos educacionais voltados para a promoção do desenvolvimento do intelecto dos discentes. Esses instrumentos mostram-se fomentadores da evolução perceptiva dos alunos, tornam-se aliados em potencial dos educadores e podem estimular a aprendizagem de forma criativa e lúdica.

Os estudos mostram que o Pensamento Computacional tem crescido gradativamente no ambiente educacional. A abordagem foi proposta por Wing (2006) e consiste em resolver problemas nas diversas áreas do conhecimento utilizando os conceitos de Ciências da Computação. Wing (2008) afirma que: “O PC é uma habilidade que deve ser ensinada a partir da primeira infância assim como as habilidades de aritmética, leitura e escrita”. Nesta direção, destaca-se a ausência de experimentos com as crianças pequenas (de 3 a 7 anos). Alguns autores destacaram que há pouca pesquisa que explora especificamente diferenças nas habilidades de programação e resolução de problemas e esclarece que até então, este é um domínio muito pouco investigado - Olmo-Muñoz *et al.* (2020); Pérez-Marína *et al.* (2020); Esteve-Mon *et al.* (2020); e Ching *et al.* (2018).

Os estudos de ações no campo da Informática na Educação são fundamentais para acompanhar os processos em constante evolução, visando não apenas manter-nos atualizados acerca dessas inovações, mas para que os profissionais envolvidos na esfera da educação - como educadores e pesquisadores - possam aplicá-las, buscando a melhoria do ensino. É necessário tratar da tecnologia não apenas como ferramenta de aprendizagem, haja visto que, além de ser fascinante recurso didático pedagógico de elevado impacto, também pode ser utilizada como uma forma de estruturar problemas e encontrar soluções para os mesmos, utilizando fundamentos da Computação (Pensamento Computacional).

Para que funcionem como tal é preciso, no entanto, uma profunda mudança no paradigma de como é entendido todo o processo pedagógico. A primeira grande mudança de paradigma diz respeito à concepção sobre quais conteúdos devem ser ensinados e qual modelo adotar: a Computação como uma disciplina, ou ensinar Computação de maneira transversal.

Em termos de contribuições teóricas, a pesquisa pretende gerar novos conhecimentos em um contexto de ensino interdisciplinar. Em termos gerais, no que diz respeito aos possíveis benefícios da pesquisa para os professores são, porém, não limitados a esses: motivar e capacitar os professores da Educação Básica quanto ao desenvolvimento e disseminação das habilidades do Pensamento Computacional; contribuir de forma efetiva para um processo de aprendizagem criativa e significativa; o desenvolvimento do raciocínio lógico; a melhoria no processo de formulação e solução de problemas variados; incentivar e possibilitar o trabalho interdisciplinar; aperfeiçoar a capacidade de abstração

e criatividade; dar ênfase na criação do conhecimento e não apenas no seu uso e por fim, auxiliar a educação brasileira na aproximação dos novos padrões de ensino já consolidados em países desenvolvidos.

Objetivos Geral e Específicos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver o Pensamento Computacional com abordagem desplugada com professores da Educação Básica potencializando o lado lúdico, criativo, sistemático e lógico.

Como objetivos específicos, tem-se:

Realizar um levantamento bibliográfico para possibilitar a organização de um curso online aberto e massivo (MOOC) sobre Pensamento Computacional na perspectiva da educação inclusiva;

Realizar um curso MOOC para capacitar os professores quanto ao desenvolvimento das habilidades do Pensamento Computacional do modelo teórico autoral;

Acompanhar, medir, avaliar e realizar análise de dados acerca do desenvolvimento das atividades e aprendizagem dos professores.

Metodologia

De acordo com Gil (2010), a pesquisa é desenvolvida baseando-se nos conhecimentos já existentes e com a utilização cuidadosa de métodos e técnicas de investigação científica. As pesquisas podem ter diversas classificações e estão divididas pela forma como o problema é abordado, quanto ao objetivo pelo qual a pesquisa é realizada em relação aos procedimentos utilizados para a coleta e análise dos dados.

Diante do exposto, a pesquisa se classifica como quanti-qualitativa quanto a abordagem de acordo com Gerhardt & Silveira (2009). Deste modo, os propósitos estarão centrados em avaliar – no contexto das habilidades do PC – a qualidade e possível reaplicação das atividades entregues pelos professores que serão reflexo da compreensão dos novos conteúdos aprendidos, da exploração lúdica e do processo criativo de cada um.

Quanto a natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, que busca responder a uma questão central, dirigida à solução de problemas específicos que é desenvolver as habilidades do PC junto a Educação Básica integralizando-as as demais disciplinas do currículo como demanda a nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Ainda, a pesquisa tem objetivo exploratório e descritivo e será realizada com diferentes procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica, survey (pré e pós) e etnográfica. O quadro 2 abaixo sintetiza a abordagem metodológica proposta:

Quadro 2. Classificação Metodológica

Característica:	Classificação da Pesquisa:
Objetivos	Exploratória e descritiva
Procedimentos Técnicos	Pesquisa bibliográfica, Pesquisa de Campo / Levantamentos (Survey – pré e pós), etnográfica.
Abordagem	Quanti-qualitativa

Quanto a execução, a pesquisa está sendo desenvolvida em duas fases distintas: exploratória e descritiva. A primeira fase (parcialmente concluída) que consistiu em uma

fase exploratória, teve por objetivo a construção de uma base teórica consistente para sustentar a fase seguinte. Nela foi realizada uma revisão de literatura (ad hoc), a confecção dos materiais de apoio do curso, a criação do modelo unificado de atividades práticas e a criação dos formulários survey (pré e pós) para fins de apurar dados relevantes quanto ao problema da pesquisa.

A fase 2, ainda não iniciada, tem característica descritiva e visa a consolidação da proposta em si. As duas fases podem ser vistas no diagrama de sequência abaixo e serão posteriormente detalhadas:

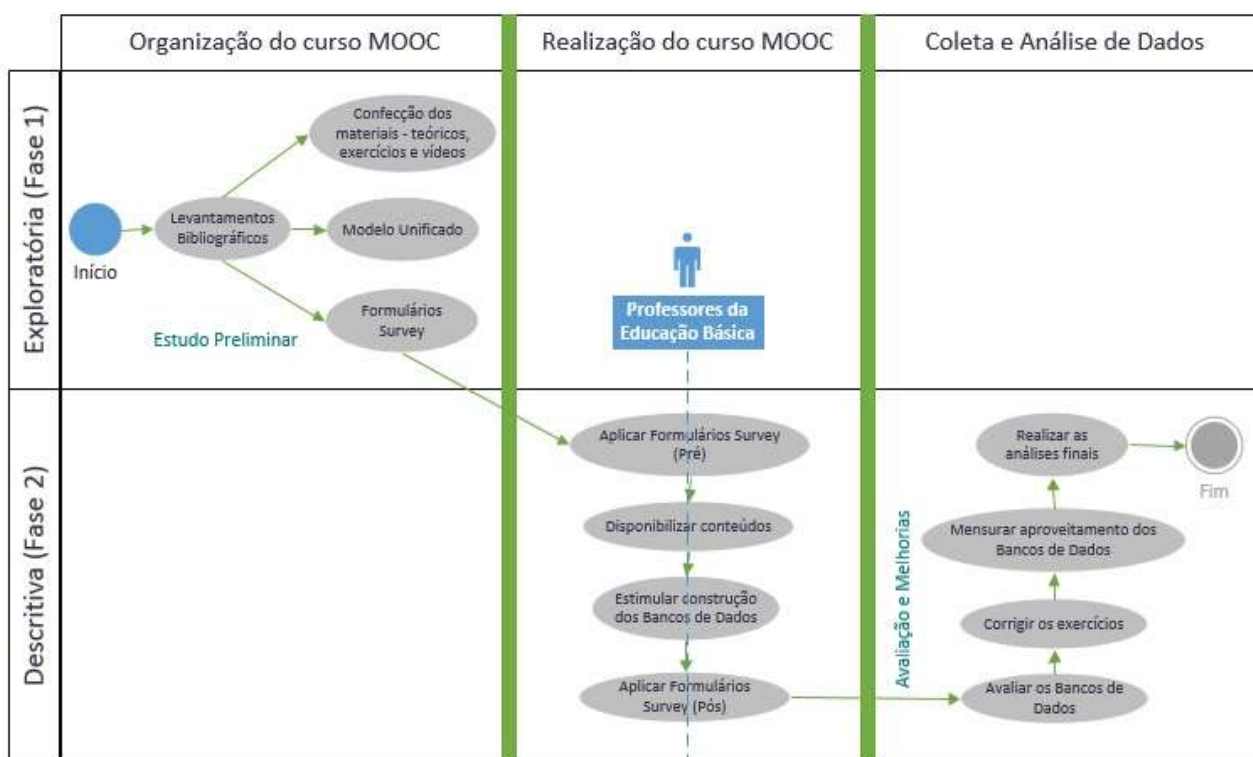


Figura 1. Macro etapas metodológicas da pesquisa (Elaborado pela autora).

Detalhamento da metodologia:

Organização do curso MOOC – Fase 1 (exploratória):

- Realização dos levantamentos bibliográficos;
- Criação dos materiais descritivos a serem disponibilizados no curso;
- Criação dos exercícios (teóricos) para avaliar a compreensão dos conteúdos trabalhados na capacitação;
- Gravação de vídeo aulas a serem assistidas pelos participantes de forma assíncrona via ambiente virtual de aprendizagem *moodle*;
- Criação do modelo de atividades unificado (práticas) para subsidiar a construção dos bancos de dados das atividades desplugadas incluindo os protocolos referente aos controles de ambientação, descontaminação e prevenção necessários para enfrentamento do COVID-19;
- Criação dos formulários da pesquisa survey (pré e pós) que serão aplicados via *Google Form*.

Realização do curso MOOC – Fase 2 (descritiva):

- a) Aplicar o formulário ‘Mapeamento de Perfil e Conhecimento Prévio’ (pesquisa survey pré) e solicitar a autorização do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e termo de cessão de imagem (TCLI);
- b) Disponibilizar os conteúdos, vídeo aulas e exercícios distribuídos em consonância com a carga horária máxima permitida em um curso MOOC – 60 horas no ambiente virtual de aprendizagem *moodle*;
- c) Promover interações com diferentes instrumentos e auxiliar na construção de novos bancos de dados integrando o Pensamento Computacional com as diretrizes da BNCC;
- d) Aplicar o formulário (pesquisa survey pós) para identificar os aspectos positivos e negativos da capacitação com vistas a avaliar se o formato MOOC é adequado e eficiente para este tipo de capacitação com os professores.

Coleta e Análise de Dados – Fase 2 (descritiva):

- a) Corrigir os exercícios teóricos para identificar o aproveitamento e compreensão dos conteúdos trabalhados na capacitação;
- b) Corrigir e verificar a qualidade, possibilidade de reutilização e adaptabilidade dos bancos de dados criados pelos professores;
- c) Mensurar o percentual do aproveitamento dos bancos de dados elegíveis para confecção do livro de atividades desplugadas;
- d) Compilar e analisar os dados dos formulários pré e pós (pesquisa survey);
- e) Analisar as possíveis relações entre escola, professor, aluno e sociedade mesmo em ambiente virtual, com o intuito de conhecer em profundidade as possíveis desafios, limitações, dificuldades e oportunidades da inserção do Pensamento Computacional na Educação Básica (pesquisa etnográfica).

Método de Coleta de Dados

Os dados qualitativos coletados serão analisados a partir da análise de conteúdo proposto por Bardin (2011). Neste sentido, serão observadas as seguintes categorias de análise: construção do conhecimento: o que sabia e o que passou a saber; mudanças na relação com as disciplinas que ministram; bem como a qualidade das atividades produzidas e será indicado paralelamente um instrumento de auto avaliação quanto a percepção infantil (foco dos professores dos Anos Iniciais) na exploração de atividades (a serem utilizados nas salas de aula) capaz de medir estatisticamente resultados e sentimentos.

O instrumento dispõe de em 15 *emoticons*, representando as três dimensões das respostas afetivas: prazer, excitação e domínio - Carbajal & Baranauskas (2019). Ainda, serão utilizados o *Google Forms* e demais atividades do *Moodle* como: enquete, questionários, *wiki* e fóruns para gerar atividades teóricas e interações durante o curso. Poderá ser utilizado ainda, outras tecnologias digitais como *Kahoot* para promover atividades interativas e diversificadas.

Os dados de cunho estatísticos oriundos dos formulários survey serão compilados utilizando a escala de *Likert* que é uma escala considerada adequada para análise de dados provenientes da aplicação de formulários eletrônicos que avaliam as opiniões de um grupo de pessoas representantes do público-alvo.

Por fim, se esboça o andamento e status de cada etapa até o momento.

Quadro 3. Status do andamento das etapas da pesquisa

Etapa:	Objetivo Específico:	Status:
Exploratória	Levantamentos Bibliográficos	Finalizada
Exploratória	Confecção dos materiais - teóricos, exercícios e vídeos	Em andamento
Exploratória	Criação do Modelo Unificado de Atividades	Finalizada
Exploratória	Criação dos Formulários Survey (Pré e Pós)	Em andamento
Descritiva	Aplicar Formulários Survey (Pré)	Não iniciada
Descritiva	Disponibilizar conteúdos	Não iniciada
Descritiva	Estimular construção dos Bancos de Dados	Não iniciada
Descritiva	Aplicar Formulários Survey (Pós)	Não iniciada
Descritiva	Avaliar os Bancos de Dados	Não iniciada
Descritiva	Corrigir os exercícios	Não iniciada
Descritiva	Mensurar aproveitamento dos Bancos de Dados	Não iniciada
Descritiva	Realizar as análises finais	Não iniciada

Resultados Parciais

Na etapa exploratória, os levantamentos bibliográficos foram finalizados e os resultados obtidos serão descritos a seguir, esse levantamento foi de suma importância para as demais atividades da fase exploratória.

Revisão de Literatura

Com o intuito de nortear os objetivos e problema de pesquisa foi realizada uma revisão literatura em fontes nacionais e internacionais com o propósito de identificar como tem sido desenvolvido mundialmente o Pensamento Computacional. Neste sentido, os objetivos dessa revisão foram norteados pelas seguintes questões:

1. Quais os principais recursos e países que estão desenvolvendo atividades embasadas pelo PC?
2. Como as habilidades do PC têm sido desenvolvidas e com qual público-alvo?
3. Quais são as dimensões e habilidades mais relevantes do PC?

Para o levantamento das fontes internacionais, foi realizada uma extensa busca pelo portal de periódicos da CAPES incluindo os últimos 10 anos. Já para as buscas de fontes nacionais – realizada posteriormente, foram consultadas as duas principais fontes ligadas à área de Informática em Educação do país que são o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e o Workshop de Informática na Escola (WIE) permeando pelos anos de 2018 a 2020. A busca dos estudos nacionais (suplementar) foi necessária, pois nos estudos internacionais foi identificado que as atividades são mais focadas no desenvolvimento de atividades plugadas ao invés de desplugadas – que é a abordagem escolhida para a presente pesquisa.

A pesquisa foi usada para filtrar os artigos que incluíam os termos de pesquisa: “*Computational thinking*” ou “*Computational thinking and education*” ou “*Computational thinking and learning*” e foram aplicados nos meta-dados (títulos, palavras-chave e resumo) dos artigos publicados.

A pesquisa internacional retornou 65 resultados os quais foram posteriormente aplicados outros 2 filtros. O primeiro referente a leitura dos títulos e resumos o qual foram descartados 21 trabalhos que não apresentavam metodologia ou não aprofundaram nos resultados. Posteriormente, foram realizadas as leituras da introdução e da metodologia, visando retirar os trabalhos que não descreviam revisão de literatura ou desenvolvimento de projetos ou atividades empregando o PC, sendo removidos neste filtro 25 artigos. Ao final, os demais trabalhos foram lidos na íntegra, totalizando 19 estudos.

Já a pesquisa nacional retornou 47 resultados, os quais foram removidos artigos que não aprofundaram nos resultados, não descreviam revisão de literatura ou não apresentavam projetos ou atividades empregando o PC. Ao final, os demais trabalhos foram lidos na íntegra, totalizando 14 estudos. Todos os artigos escolhidos foram analisados e sintetizados para melhor visualização das obras e assim responder às questões propostas nesta revisão e encontram-se no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1. Resultados compilados da revisão de literatura

Art.:	Autores / Ano:	País:	Estudo:	Recurso:	Público-Alvo:
A1	Kalelioğlu <i>et al.</i> (2016)	Turquia	RSL – Público Alvo	LightBot, Math on a Sphere, Lego Mindstorms e We.Do, Scratch, App Inventor e CS Unplugged, Algo.Rhythm, Kodu, Alice.	K-5 até K-12 e Nível Superior*
A2	Palts <i>et al.</i> (2020)	Estônia	RSL – Habilidades PC	---	---
A3	Yasar (2018)	USA	RSL – Novas Perspectivas do PC	---	---
A4	Zhang & Nouri (2019)	Suécia	RSL – Uso do Scratch	Scratch.	K-9
A5	Wing (2017)	USA	RSL – Principais Desafios	---	---
A6	Pérez-Marína <i>et al.</i> (2020)	Espanha	Estudo de Caso	Scratch.	K-4 até K-7
A7	Bers (2018)	USA	RSL – Uso do Scratch Jr	Scratch Jr.	Jardim de Infância
A8	Basogain <i>et al.</i> (2018)	Colômbia	Estudo de Caso – Ensino Híbrido	Scratch, Alice.	K-5 até K-10
A9	Olmo-Muñoz <i>et al.</i> (2020)	Espanha	Estudo de Caso – Atividades Plugadas / Desplugadas	Bebras Challenges, Code.org, Jigsaw, Maze Debugging.	K-2
A10	Kale <i>et al.</i> (2018)	USA	RSL – Formação de Professores	Scratch.	K-7 e K-8
A11	Haseski <i>et al.</i> (2018)	Turquia	RSL – Habilidades PC	---	---
A12	Ching <i>et al.</i> (2018)	USA	RSL – Principais Recursos	Lego We.Do, Lightbot Jr, Tynker: Coding for Kids, Scratch Jr, Kodable.	K-2 e K-3
A13	Kafai 2016]	USA	RSL – Atividades	Scratch	K-5 até K-12
A14	Bilbao <i>et al.</i> (2017)	Espanha	RSL – Avaliação do PC	---	K10 até K-12
A15	Cooper (2017)	USA	RSL – Atividades	Scratch.	K-5 até K-12
A16	Denning (2017)	USA	RSL – Avaliação do PC	---	K-5 até K-12
A17	Yağci (2019)	Turquia	RSL – Avaliação do PC	---	---
A18	Tang <i>et al.</i> (2020)	USA	RSL – Formação de Professores	---	K10 até K-12

A19	Esteve-Mon <i>et al.</i> (2020)	Espanha	Estudo de Caso – Competência Digital	---	Nível Superior
A20	Guarda & Goulart (2018)	Brasil	Estudo de Caso – Atividades Desplugadas	Scratch, Lightbot.	K-5 e K-6
A21	Silva & Javaroni (2018)	Brasil	Estudo de caso – Robótica Educacional	Scratch, Kit de robótica Arduino Uno.	K-9
A22	Ortiz & Pereira (2018)	Brasil	RSL – Atividades	Scratch, Kit de robótica Arduino.	---
A23	Pires <i>et al.</i> (2018)	Brasil	Estudo de Caso – Narrativas no Scratch	Scratch.	K-5 até K-7
A24	Cunha & Nascimento (2018)	Brasil	Estudo de Caso – Atividades Desplugadas	Legó Mindstorms.	K-3 até K-5
A25	Severgnini & Soares (2019)	Brasil	Estudo de Caso – Oficina com CodeCombat	CodeCombat.	K-9
A26	Souza (2019)	Brasil	Estudo de Caso – Oficina de Gamificação	Lightbot, Code.org e Scratch.	K-8 e K-9
A27	Guarda <i>et al.</i> (2018)	Brasil	Estudo de Caso – Atividade Desplugada	Lightbot.	K-11
A28	Martinelli & Sakata (2018)	Brasil	Estudo de Caso – Atividade Desplugada e Plugadas	Scratch.	K-2 até K-4
A29	Mattos <i>et al.</i> (2018)	Brasil	Estudo de Caso – Atividade Desplugada	---	K-3 e K-4
A30	Santana & Pereira (2019)	Brasil	Estudo de Caso – Atividade Desplugada e Plugadas	Scratch, Kit de robótica Arduino Uno.	K-11 e K-12
A31	Guarda <i>et al.</i> (2019)	Brasil	Estudo de Caso – Oficinas Scratch	Scratch, Silent TecaHer.	K-6 e K-7
A32	Santana & Oliveira (2019)	Brasil	Estudo de Caso – Oficinas Scratch	Scratch.	K-6 até K-9
A33	Silva <i>et al.</i> (2019)	Brasil	Estudo de Caso – Oficinas Scratch com Arduino	Scratch, Kit de robótica Arduino.	K10 até K-12

* A sigla K refere-se ao sistema da Educação Básica americana (k-12), sendo K-1 – 1º ano, K-2 – 2º ano e assim sucessivamente. Essa nomenclatura foi utilizada pois a maioria dos estudos são provenientes de pesquisas internacionais.

Em relação a Questão 1, foi possível identificar quais os países têm se destacado nas ações / atividades que promovem o PC, bem como, foi mapeado quais os principais recursos / objetos de aprendizagem foram citados nos artigos. Os dados foram compilados e constam nos Gráficos 1 e 2 a seguir:

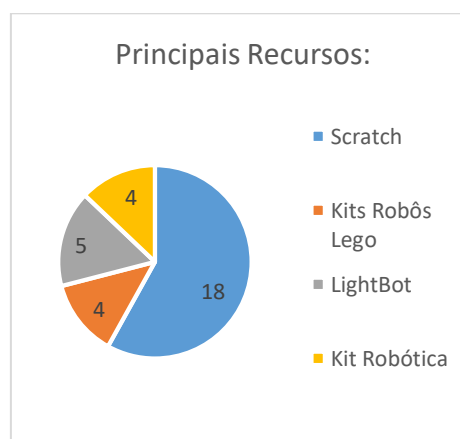
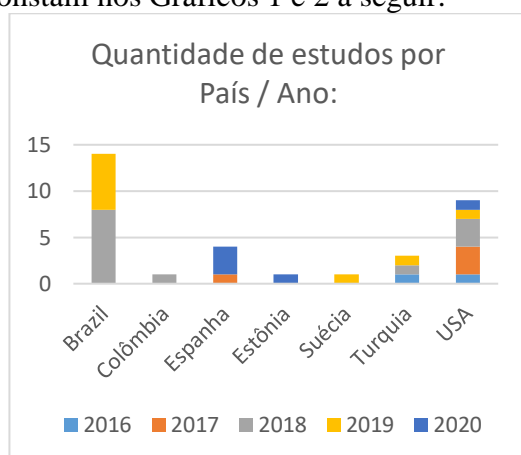


Gráfico 1: Principais países que tem promovido atividades embasadas pelo PC.

Gráfico 2: Principais recursos para implementação de atividades do PC.

Os Gráficos ilustraram informações importantes em relação aos países que se destacam quanto a quantidade de ações / atividades embasadas pelo PC, destes tem-se Brasil com 42% de estudos, USA com 27% e Espanha com 12%. Quanto aos recursos / objetos de aprendizagem mais utilizados, dos 24 estudos que indicaram recursos, se destaca em primeiro lugar o aplicativo do MIT, Scratch com 75% de indicações seguidos do APP LightBot com 20% e os kits de robôs Lego Education (Mindstorms e We.Do), bem como, os kits de robótica arduíno uno com 17% cada.

Em relação a Questão 2, os resultados mostraram que os países têm realizados estudos de caso empregando as habilidades do PC de diferentes maneiras. Assim, a revisão indica que nos países internacionais a maior parte emprega atividades plugadas, já no Brasil é mais usual ver atividades no contexto da computação desplugada conforme exposto anteriormente. Essa diferença se justifica pelas questões socioeconômica brasileira onde cerca de 50% das escolas públicas não possuem laboratórios de informática – Brasil (b) (2017).

Além disso, as atividades são organizadas de acordo com o ano escolar dos aprendizes, neste sentido se percebe que a maior parte dos experimentos são realizados junto a Educação Básica e que os mesmos – em sua maioria – estão sendo realizados com crianças a partir do 5º ano do Ensino Fundamental – dos 27 estudos, 20 são com esse público-alvo que representa 74% da amostra. Os dados indicam ainda, ausência de estudos aplicados as crianças pequenas (pré-escola até o 3º ano).

Em relação a questão 3, quais são as dimensões e habilidades do PC, os resultados apontam que não existe um consenso e que os agrupamentos dos autores mostram visões diferenciadas em relação a quais são as habilidades - Guarda & Pinto (2020). Os agrupamentos podem ser consultados na Quadro 1 a seguir:

Quadro 1. Organização dos agrupamentos

	Novo Modelo:	Wing 2006:	Barr e Stephenson 2011:	CSTA e ISTE 2011:	Brennan e Resnick 2012:	Selby e Woollard 2013:	Moreno-León 2015:
Definição do problema	Formulação do problema	Formulação do problema	-	Formulação do problema	-	-	-
	Abstração	Abstração	Abstração	Abstração	Abstração e modularização	Abstração	Abstração
	Reformulação do problema	Reformulação do problema	-	-	-	-	-
	Decomposição	Problema decomposto	Problema decomposto	-	-	Decomposição	Problema decomposto
Resolução do problema	Coleta e análise de dados	-	Coleta e representação de dados	Organização e análise de dados	Reutilização e remixação de dados	-	Representação de dados
			Simulação				
	Pensamento algorítmico	-	Algoritmos e Procedimentos	Pensamento algorítmico	-	Pensamento algorítmico	Pensamento lógico
	Paralelização e iterações	-	Paralelização	-	Iterativo e incremental	-	Paralelização e iterações
	Automação	Automação	Automação	Automação	-	-	Sincronização

Análise da solução	Generalização	-	-	Generalização	-	Generalização	-
	Testes	Testes sistemáticos	-	-	Teste e depuração	-	-
	Avaliação	-	-	Avaliação e correção	-	Avaliação	-

Com base nos seis agrupamentos que descrevem os principais grupos de habilidades, as habilidades do PC podem ser reorganizadas em um novo modelo baseado em três dimensões: Definição do problema, Resolução do problema e Análise da solução onde:

1. A definição do problema inclui a formulação do problema, abstração, reformulação do problema e decomposição.
2. A solução do problema inclui coleta e análise de dados, pensamento algorítmico, paralelização e iteração e automação.
3. A análise da solução inclui generalização, teste e avaliação.

A primeira etapa: definindo o problema inclui todas as habilidades do PC necessárias antes de começar a resolvê-lo. Em primeiro lugar, a partir da definição de PC de Wing (2006), a solução de problemas começa com a formulação do problema. Embora vários autores não a incluam como uma dimensão separada, todos os artigos a descrevem como parte do processo de resolução de problemas algorítmicos.

A segunda etapa: resolvendo o problema, inclui todas as habilidades do PC envolvidas na criação da solução para o problema. A pré-condição para resolver o problema algorítmicamente é coletar e analisar dados. Outra habilidade do PC, design algorítmico (uma série de etapas ordenadas), também é uma habilidade principal do PC. O design algorítmico é seguido pelo uso de paralelização e iteração, o que eventualmente leva à automação do processo.

A terceira etapa: analisando a solução, inclui generalização, o que significa transferir esse processo de solução de problemas para uma ampla gama de problemas e a habilidade final do PC é avaliação e teste, o que significa analisar (avaliar e reconhecer) os processos e os resultados em termos de eficiência e utilização de recursos. Isso também inclui testes e depuração sistemática, restrições de eficiência e desempenho, detecção de erros, entre outros.

Quando todas as etapas do PC estiverem concluídas, a solução poderá ser aprimorada após a avaliação e o teste, formulando o problema novamente. Isso significa repetir a aplicação em três etapas até que o usuário esteja satisfeito com o resultado - Guarda & Pinto (2020). A Figura 1 a seguir ilustra o modelo cíclico proposto:

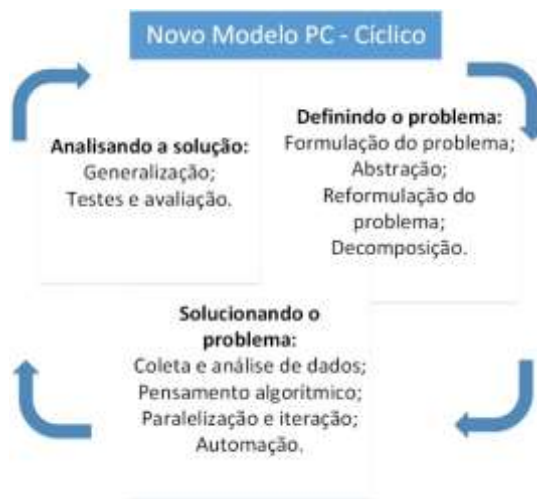


Figura 2. Novo modelo para o PC (Elaborado pela autora).

A organização desse novo modelo foi inspirada no recente estudo de Palts & Pedaste (2020) que teve por objetivo revisar sistematicamente os processos de avaliação do PC em relação as ferramentas utilizadas e as evidências de confiabilidade nos diferentes níveis educacionais. O mapeamento considerou os seguintes elementos: nível educacional, assunto, ambiente educacional e ferramenta de avaliação. Para fins de estruturação, foi definida uma organização hierárquica para classificar os padrões comuns que surgiram entre todos os elementos sendo medidos com base em dois segmentos: 1. Resultados de aprendizagem de primeira e segunda ordem em relação ao relacionamento do PC com outros domínios e 2. Categorias de construções cognitivas e não cognitivas. Sendo que, o uso de conhecimento de primeira ordem se referiu a um manifesto cognitivo direto do conhecimento do domínio estudado e o de segunda ordem denotou uma representação do conhecimento relevante do domínio como um derivado da integração do PC, como habilidades de programação, conhecimento STEAM e não-STEAM. Esses resultados foram fundamentais para nortear o escopo da proposta, bem como, para compor a organização metodológica a ser desenvolvida.

No entanto, o modelo cíclico proposto se difere por considerar que habilidades do PC podem ser vistas sob a ótica da resolução de problemas, difundindo em cada etapa proposta (definição, solução e análise) as habilidades do PC também identificadas na proposta de Palts & Pedaste (2020).

Por fim, como resultado da revisão de literatura, foi possível identificar os grandes desafios da área de Pensamento Computacional que estão elencados a seguir:

1. Como definir estratégias (quais habilidades / competências) e tecnologias pedagógicas no ensino do PC para cada nível escolar?
2. Como capacitar os professores considerando a situação pandêmica oriunda do COVID-19 e a promoção de aulas mediadas com o uso das tecnologias com foco na perspectiva motivacional?
3. Como realizar avaliação de competências e habilidades de PC?

Ponto mais crítico e algumas observações já apuradas em relação ao item 3:

 - a) É difícil para os professores avaliar o conhecimento e a compreensão dos alunos com base apenas nos resultados das tarefas práticas.
 - b) Se os alunos trabalham de forma colaborativa, pode ser difícil identificar a contribuição de cada estudante.

- c) Se o ensino da Computação estiver incorporado em outras disciplinas ou assuntos abordados em sala de aula, muitas vezes é difícil separar o aprendizado de conceitos computacionais de outros assuntos.

Em relação à confecção dos materiais (teóricos, atividades e vídeos), para finalizar falta apenas as gravações das vídeo aulas como recurso complementar aos materiais de apoio teóricos.

Em relação ao modelo unificado de atividades, o mesmo foi finalizado, testado e validado em ação presencial na 17ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que aconteceu em dezembro de 2020 em Brasília, na ocasião a pesquisadora teve a oportunidade de realizar um conjunto de ações com *stand* próprio no evento que é promovido anualmente pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) – o convite encontra-se no anexo no final do documento.

O modelo unificado consiste em modelo de atividade genérico que inclui um plano de aula e toda a descrição e detalhamento para sua aplicação e possíveis adaptações. As atividades de exemplo foram devidamente adaptadas aos protocolos referente aos controles de ambientação, descontaminação e prevenção necessários para enfrentamento do COVID-19 e podem ser visualizado nas Figuras 3 e 4 a seguir:



Figura 3 e 4 Exemplo de atividades do modelo unificado (Elaborado pela autora).

Em relação aos formulários survey, o formulário pré (preliminar) está finalizado e compôs o rol dos anexos enviados para apreciação do comitê de ética e foi devidamente validado pelos avaliadores. No entanto, ele só poderá ser aplicado a partir do início do curso.

Todas as etapas da fase descritiva que contemplam a realização do curso, coleta e as análises de dados só serão possíveis de entrarem em andamento no momento em que o curso passar a ser ofertado, pois primeiramente é obrigatório que os participantes deem seu consentimento nos termos TCLE e TCLI que são itens obrigatórios segundo o comitê de ética para realização de pesquisas com seres humanos. Todas as atividades conforme descritas anteriormente irão ocorrer em ambiente virtual de aprendizagem devido as restrições impostas pela pandemia do COVID-19 e também para possibilitar a participação de professores de todo o Brasil.

Considerações Finais

A pandemia de COVID-19 iniciada em 2020 acrescentou um novo capítulo à história das práticas de ensino em todos os níveis de escolarização. Em muito pouco tempo, ocorreram mudanças jamais previstas, e que poderiam nunca ter acontecido ou levado anos ou até décadas para se concretizar em outras circunstâncias. O cenário pandêmico, em toda sua complexidade, exigiu a proposição de novas soluções no âmbito educacional de modo que o mundo sairá dessa experiência com uma quebra de paradigma em relação a como se pratica o ensino em todos os níveis. Desse modo, a crise pode nos deixar um legado, qual seja um sistema educacional mais dinâmico, com o qual sempre sonhamos, mas que nunca pensamos ser possível construir.

Nesta direção, a inserção da computação nas escolas é essencial para proporcionar aos estudantes uma nova experiência do como pensar para resolver problemas. Através da inclusão desses novos saberes, os estudantes tendem a compreender a complexidade dos problemas de uma forma mais sistematizada e, conseqüentemente, poderão se tornar capazes de terem mais autonomia, flexibilidade, resiliência, pró-atividade e criatividade, que são competências necessárias no mundo contemporâneo.

Os benefícios dessa ação são inúmeros e vão em consonância com a BNCC que inclui na sua última versão, disponibilizada no final de 2018 a necessidade de se desenvolver as habilidades do Pensamento Computacional na Educação Básica conforme exposto anteriormente. No entanto, para que isso seja possível, é necessário investir na capacitação dos professores, pois são eles os agentes multiplicadores da disseminação desse conhecimento em suas comunidades escolares.

Neste sentido, se destacam os benefícios da presente proposta de tese que pretende motivar e capacitar professores da Educação Básica quanto a inclusão e disseminação das habilidades do Pensamento Computacional; contribuir de forma efetiva para um processo de aprendizagem criativa e significativa; associar o Pensamento Computacional as demais disciplinas da BNCC (além da matemática) que é um grande diferencial; compilar os bancos de dados e buscar possibilitar a implementação da proposta no currículo dos anos iniciais.

Para tal, estima-se a criação de um livro de diretrizes (ou manual) para a promoção do Pensamento Computacional para os professores do Anos Iniciais com vistas a garantir o desenvolvimento das habilidades de forma metódica e sistemática por meio de diferentes processos cognitivos (analisar, compreender, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções) adaptado a realidade escolar brasileira.

Ainda, estima-se, que será possível contribuir de forma efetiva no processo de aprendizagem valorizando as ações interdisciplinares e a promoção de um ensino inclusivo de qualidade e de acesso a todos.

O livro poderá servir também, como subsídio para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) que inclui em sua demanda de 2021 como obrigatório: “Garantir o desenvolvimento do Pensamento Computacional, por meio de diferentes processos cognitivos (analisar, compreender, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções) ao longo dos seis volumes” – Brasil (a) (2021), pág. 73 – De modo que os conteúdos possam ser utilizados por professores e alunos que trilham um caminho de descoberta, associado à tecnologia da computação que permeia muitas de nossas interações com o mundo.

Referências Bibliográficas

Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011. São Paulo: Martins Fontes, 2011. p. 261-306.

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. doi: 10.1145/1929887.1929905

Basogain, X., Olabe, A. M., Olabe, J. C.; Rico, M. J. (2018). Computational Thinking in pre-university Blended Learning classrooms. *Computers in Human Behavior* 80, 412-419. doi: 10.1016/j.chb.2017.04.058.

Bers, M. U. (2018). Coding and Computational Thinking in Early Childhood: The Impact of ScratchJr in Europe. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 08. doi: 10.20897/ejsteme/3868.

BRASIL a. (2021). Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Edital de Convocação nº 03/2019 - CGPLI edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas, literárias e recursos digitais para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático PNLD 2021. Retrieved from: <https://bit.ly/3AiikK8>.

BRASIL b. (2017). Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas. Anuário Brasileiro da Educação Básica / Todos pela Educação, 2017. Editora Moderna. Retrieved from: <https://bit.ly/2VAe9e9>.

Brennan, K., Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association*, Vancouver, Canada (pp. 1–25).

Carbajal, M. L. & Baranauskas, M. C. C. (2019). Exploring and Evaluating “TaPrEC+mBot” Environment with Preschool Children. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, Brasília. doi: 10.5753/cbie.wie.2019.521.

Ching, Y., Hsu, Y., Baldwin, S. (2018). Developing Computational Thinking with Educational Technologies for Young Learners. *TechTrends* 62, 563–573. doi: 10.1007/s11528-018-0292-7.

Cooper, A. (2017). Fostering Creativity through Computing. *Communications of the ACM*, 60(2), 31-33. doi: 10.1145/3029595.

CSTA. (2011). Operational Definition of Computational Thinking. Retrieved from: <http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CompThinkingFlyer.pdf>.

Cunha, F., & Nascimento, C. (2018). Uma Abordagem Baseada em Robótica e Computação Desplugada para Desenvolver o Pensamento Computacional na Educação Básica. *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. doi: 10.5753/cbie.sbie.2018.1845.

Denning, P. (2017). Remaining Trouble Spots with Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 60(6), 33-39. doi: 10.1145/2998438.

Esteve-Mon, F., Llopis, A., Adell-Segura, J. (2020). Digital Competence and Computational Thinking of Student Teachers. *iJET*, 15(2). doi: 10.3991/ijet.v15i02.11588.

Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de Pesquisa*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. 1a edição. ISBN 978-85-386-0071-8.

Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.

Guarda, G., & Goulart, I. (2018). Jogos Lúdicos sob a ótica do Pensamento Computacional: Experiências do Projeto Logicamente. *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza*. doi: 10.5753/cbie.sbie.2018.486.

Guarda, G., Goulart, I., Souza, D., Goulart, M. L. (2018). Lightbot Logicamente: um game lúdico amparado pelo Pensamento Computacional e a Matemática. *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola, Fortaleza*. doi: 10.5753/cbie.wie.2018.61.

Guarda, G., Cunha, L. R., Gonçalves, C. S. (2019). Uso de Aplicativos Educacionais – Experiências com Aprendizagem Criativa na Educação Básica. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola, Brasília*. doi: 10.5753/cbie.wie.2019.138.

Guarda, G., & Pinto, S. (2020). Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, (pp. 1463-1472). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/cbie.sbie.2020.1463.

Haseski, H. I., İlic, U., Tuğtekin, U. (2018). Defining a New 21st Century Skill- Computational Thinking: Concepts and Trends. *International Education Studies*. 11(4). doi:10.5539/ies.v11n4p29.

Kafai, Y. (2016). From Computational Thinking to Computational Participation in K–12 Education. *Communications of the ACM*, 59(8), 26-27. doi: 10.1145/2955114.

Kale, U., Akcaoglu, M., Cullen, T., Goh, D., Devine, L., Calvert, N., Grise, K. (2018). Computational What? Relating Computational Thinking to Teaching. *TechTrends* 62, 574–584. doi: 10.1007/s11528-018-0290-9.

Kalelioğlu, F., Gulbahar, Y., Kukul, V. (2016). A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic J. Modern Computing*. 4(3), 583-596.

Martinelli, S. R., & Sakata, T. C. (2018). A disseminação do Pensamento Computacional por docentes do Ensino Fundamental I: Relatos de Experiências e Discussões. *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola, Fortaleza*. doi: 10.5753/cbie.wie.2018.235.

Mattos, M., Kohler, A., Silveira, H., Schlögl, E., Giovanella, C., Santo, B., Fronza, L., Zucco, F., Hein, N., Oliveira, G., Cunha, K., Sartori, A. (2018). Uma pesquisa-ação sobre o desenvolvimento do pensamento computacional com crianças. *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola, Fortaleza*. doi: 10.5753/cbie.wie.2018.421.

Moreno-León, J., Robles, G., Román-González, M. (2015). Dr. Scratch: Automatic analysis of scratch projects to assess and foster computational thinking. *Revista de Educación a Distancia*, (46), 1-23.

Olmo-Muñoz, J., Cózar-Gutiérrez, R., González-Calero, J. A. (2020). Computational thinking through unplugged activities in early years of Primary Education. *Computers & Education* 150 103832. doi: 10.1016/j.compedu.2020.103832.

Ortiz, J., & Pereira, R. (2018). Um Mapeamento Sistemático sobre as Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional. *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza*. doi: 10.5753/cbie.sbie.2018.1093.

Palts, T., & Pedaste, M. (2020). A Model for Developing Computational Thinking Skills. *Informatics in Education*, 19(1), 113–128. doi: 10.15388/infedu.2020.06.

Pérez-Marína, D., Hijón-Neira, R., Bacelo, A., Pizarro, C. (2020). Can computational thinking be improved by using a methodology based on metaphors and scratch to teach computer programming to children?. *Computers in Human Behavior* 105. 105849. doi: 10.1016/j.chb.2018.12.027.

Pinto, S. C. S., & Nascimento, G. (2018). O pensamento computacional e a nova sociedade. *Tecnologia e educação [recurso eletrônico]: passado, presente e o que está por vir*. Campinas, SP: NIED/UNICAMP.

Pires, F., Duarte, J. C., Pessoa, L., Pereira, K. S., Ferreira, R., Freitas, R. (2018). Uma análise cognitiva entre a emergência de padrões em narrativas infantis e elementos do Pensamento Computacional. *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza*. doi: 10.5753/cbie.sbie.2018.1193.

Santana, B. S., & Pereira, C. P. (2019). Aproximação de alunas do ensino básico do pensamento computacional: relato de experiência de uma oficina de eletrônica. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola, Brasília*. doi: 10.5753/cbie.wie.2019.69.

Santana, S. J., & Oliveira, W. (2019). Desenvolvendo o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental com o uso do Scratch. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola, Brasília*. doi: 10.5753/cbie.wie.2019.158.

Sociedade Brasileira de Computação (SBC). (2018). Diretrizes de ensino de computação na educação básica. Retrieved from: <http://www.sbc.org.br/educacao/diretoria-de-educacao-basica>.

Severgnini, L., & Soares, E. (2019). O serious game CodeCombat e o professor como mediadores da aprendizagem do pensamento computacional. *Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília*. doi: 10.5753/cbie.sbie.2019.684.

Selby, C., Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition.

Silva, E., & Javaroni, S. L. (2018). Pensamento Computacional e atividades com robótica para a promoção da aprendizagem sobre o significado do resto da divisão euclidiana. *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza*. doi: 10.5753/cbie.sbie.2018.815.

Silva, A. G., Melo, R. F., Sousa, R. P., Nascimento, K. A. (2019). Estimulando o pensamento computacional em alunos do ensino médio com o uso do Scratch for Arduino. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola, Brasília*. doi: 10.5753/cbie.wie.2019.783.

Souza, O. (2019). JOGLOG – Jogos de Raciocínio Lógico para Alunos do Ensino Fundamental: Um Estudo de Caso Utilizando Gamification e Pensamento Computacional. *Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília*. doi: 10.5753/cbie.sbie.2019.1022.

Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education* 148. 103798. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103798.

Yağci, M. (2019). A valid and reliable tool for examining computational thinking skills. *Education and Information Technologies*. 24, 929–951. doi: 10.1007/s10639-018-9801-8.

Yasar, O. (2018). A New Perspective on Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 61(7), 33–39. 7. doi: 10.1145/3214354.

Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education* 141. 103607. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103607.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. doi: 10.1145/1118178.1118215.

Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725. doi: 10.1098/rsta.2008.0118.

Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14. doi: 10.17471/2499-4324/922.

ANEXO – Carta convite para participação na 17ª Semana Nacional da Ciência e Tecnologia.

11/12/2020

SEI/MCTI - 6234822 - Ofício



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
Secretaria de Articulação e Promoção da Ciência

OFÍCIO Nº 30674/2020/MCTI

Brasília, 11 de dezembro de 2020.

À Senhora
Graziela Ferreira Guarda
Doutoranda da Universidade Federal Fluminense
R. Miguel de Frias, 9
Icaraí - Niterói - RJ - CEP 24220-900

Assunto: Convite para participar da 17ª Semana Nacional da Ciência e Tecnologia.

Senhora Professora,

1. Em nome da Secretaria de Articulação e Promoção da Ciência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, tenho a satisfação de convidá-la juntamente com o Projeto Logicamente, para participar, presencialmente, de 07 a 13 de dezembro de 2020 da 17ª Semana Nacional da Ciência e Tecnologia, que ocorrerá no Pavilhão de Exposições do Parque da Cidade em Brasília, Distrito Federal.
2. Desde já agradeço e manifesto a mais elevada estima.

JOÃO EDUARDO TABALIPA FERREIRA

Chefe de Gabinete da Secretaria de Articulação e Promoção da Ciência - Substituto



Documento assinado eletronicamente por João Eduardo Tabalipa Ferreira, Chefe do Gabinete da Secretaria de Articulação e Promoção da Ciência substituto, em 11/12/2020, às 09:21 (horário oficial de Brasília), com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.mctic.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador 6234822 e o código CRC FB05FE00.

Em caso de resposta a este Ofício, fazer referência expressa a: Ofício nº 30674/2020/MCTI - Processo nº 01245.012748/2020-05 - Nº SEI: 6234822