

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL – PROMESTRE

Sandra Regina Sanches Ribas

**DESENVOLVIMENTO DE PROPOSTA FORMATIVA EM PENSAMENTO
COMPUTACIONAL NA PRÁTICA DOCENTE: O USO DO *SCRATCHJR***

BELO HORIZONTE

2022

SANDRA REGINA SANCHES RIBAS

**DESENVOLVIMENTO DE PROPOSTA FORMATIVA EM PENSAMENTO
COMPUTACIONAL NA PRÁTICA DOCENTE: O USO DO *SCRATCHJR***

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional (PROMESTRE), da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de mestra em educação e docência.

Orientadora: Profa. Dra. Andréia de Assis Ferreira

BELO HORIZONTE

2022

R482d T	<p>Ribas, Sandra Regina Sanches, 1968- Desenvolvimento de proposta formativa em pensamento computacional na prática docente [manuscrito] : o uso do SCRATCHJR / Sandra Regina Sanches Ribas. - Belo Horizonte, 2022. 151 f.: enc., il.</p> <p>Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. Orientadora: Andréia de Assis Ferreira. Bibliografia: f. 131-136. Apêndices: f. 137-151.</p> <p>1. Educação -- Teses. 2. Tecnologia educacional -- Teses. 3. Solução de problemas -- Teses. 4. Ensino Fundamental -- Teses. 5. Linguagem de programação (Computadores) -- Teses. 6. Aprendizagem -- Teses. 7. Criatividade (Educação) -- Teses. 8. Práticas pedagógicas -- Teses. 9. Professores - Formação -- Teses. I. Ferreira, Andréia de Assis. II. Título. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.</p> <p style="text-align: right;">CDD- 371.3078</p>
------------	---

Catálogo da Fonte : Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivaneq Duarte. CRB6 2409

Atenção: É proibida a alteração no conteúdo, na forma e na diagramação gráfica da ficha catalográfica.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

Desenvolvimento de proposta formativa em Pensamento Computacional na prática docente: o uso do ScratchJr

SANDRA REGINA SANCHES RIBAS

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP, como requisito para obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, área de concentração ENSINO E APRENDIZAGEM.

Aprovada em 27 de outubro de 2022, pela banca constituída pelos membros:

Andréia de Assis Ferreira

Prof(a). ANDREIA DE ASSIS FERREIRA (Doutora)

Documento assinado digitalmente
gov.br SANTER ALVARES DE MATOS
Data: 28/10/2022 17:19:43-0300
Verifique em <https://verificador.it.br>

Prof(a). Santer Alvares de Matos (Doutor)

Antonio José Lopes Alves
Prof. Antonio José Lopes Alves (Doutor)

Belo Horizonte, 27 de outubro de 2022.

Dedico este trabalho aos educadores apaixonados que, inquietos em si mesmos, transbordam e afetam a todos aos que tocam

AGRADECIMENTOS

Agradeço a espiritualidade fraterna pela harmonia e saúde mental necessária para chegar até aqui.

Gratidão especial às minhas filhas Carolina e Allana que me dividiram para este trabalho durante momentos importantes de suas vidas.

Ao meu companheiro e amigo Flavio, que se acostumou a me dividir com os livros, formações, eventos e quaisquer fonte de aprendizagem que eu descobria durante todos esses anos.

A minha orientadora, Andréia, que com delicadeza e pulso me estimulava a crescer e me superar a cada instante, eterna gratidão!

A banca que de qualificação e defesa, Santer e Antônio, uma especial gratidão, pela generosidade da leitura atenta, que fortaleceu e deu robustez a este trabalho.

Aos professores da linha de pesquisa Educação Tecnologia e Sociedade e ao PROMESTRE gratidão por me acolher e partilhar saberes além da academia. Aos colegas de outras entradas, anteriores e posteriores, gratidão, formamos uma grande família, e aqueles que entraram comigo em 2020, muito obrigada por dividirem seus ombros e escutas sempre ativas, ninguém fica para trás!

Aos programas LECampo, nas pessoas de Luiz Ribeiro e Álida, GIZ, por Rafaela e TEIA, por Bárbara e Paulos, foi uma honra participar dos projetos de Extensão sob sua supervisão, agregando para minha pesquisa e mais ainda, como educadora e mulher!

Ao Pensar a Educação, Pensar o Brasil, primeira experiência em grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão, nas pessoas de Luciano, Tatá, Priscilla e Yolanda, agradeço cada reflexão provocada, que contribui até hoje com minha formação.

À equipe CLIC da SMED PBH, na pessoa de Kátia Archanjo, Wilmar, Cida, Antonieta e Kenya, agradeço ter me acolhido e oportunizado vivências e aprendizagens que mobilizaram recursos que nem sabia que possuía, obrigada por compartilhar a gestão deste magnífico complexo criativo.

Gratidão a todos e todas que participaram da construção deste trabalho, em todos os âmbitos, vocês são incríveis!

"A vida educa. Mas a vida que educa não é uma questão de palavras, e sim de ação. É atividade."

(Johann Heinrich Pestalozzi)

RESUMO

Esta proposta formativa para professores da Educação Básica, oferece um curso de desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) que permite o uso criativo e crítico da tecnologia, a partir da resolução de problemas e da Aprendizagem Criativa (AC). Para tanto, buscamos desenvolver, aplicar e analisar um curso de formação em PC, a partir da mediação da ferramenta *ScratchJr*, identificando os níveis de compreensão do conceito de PC por docentes da Rede Municipal de Belo Horizonte (RME-BH) e de elementos do PC presentes em suas práticas pedagógicas, antes e depois da participação no curso, analisando caminhos e instrumentos possíveis para desenvolver o PC, por meio das práticas pedagógicas dos docentes. Nosso tripé teórico utilizou como construtos: competências digitais, PC e Aprendizagem Criativa. Esta pesquisa possui abordagem qualitativa, de caráter exploratório e como método de investigação qualitativa utilizamos o estudo de caso. Como instrumentos metodológicos, aplicamos questionários e entrevistas *on-line*, e observação participante. Esta pesquisa se justifica pela sua contribuição na formação de docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da escola pública, operando a ferramenta *ScratchJr*, fomentando o desenvolvimento do PC de forma lúdica e acessível, favorecendo o estudante, na amplitude de suas capacidades cognitivas e autorais, tornando-se protagonista do próprio aprendizado e, assim, fortalecendo-o em sua cidadania física e digital. Na caracterização do grupo focal, há uma diversidade na experiência docente dos cursistas, comprovado durante o percurso. Chamou nossa atenção a diversidade de metodologias ativas utilizadas pelos cursistas, com destaque para a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) com 18,2%. O *ScratchJr* não era conhecido pela maioria dos cursistas, mas obteve boa aceitação e desenvolvimento produtivo. A implantação das narrativas neste contexto, utilizando o *storyboard*, possui a estratégia da versatilidade para qualquer projeto disciplinar e interdisciplinar, trabalhando elementos da AC, STEAM e desenvolvendo habilidades que contemplam o PC. No grupo de oito cursistas, houve sintonia e consonância, trazendo para o processo rica contribuição colaborativa, validando o trabalho em pares e legitimando a metodologia utilizada. Retomando os objetivos deste trabalho, consideramos que o curso pode servir de instrumento de aperfeiçoamento docente no que diz respeito a introdução da programação visual por blocos utilizando o *ScratchJr*. Conseguimos identificar que o conceito de PC pode ser construído pelos cursistas de forma a criar referências e significado dentro de sua própria prática. Os cursistas, puderam identificar momentos da docência que já dialogavam com o desenvolvimento do PC, desta forma acreditamos que, com o conceito consolidado e domínio de ferramentas, plugadas e desplugadas, que facilite a aquisição desta competência. Neste contexto podemos concluir que respondemos o problema de pesquisa que tratava da associação das práticas pedagógicas desplugadas associadas ao *ScratchJr*, no desenvolvimento do PC. Estamos desenvolvendo um grupo de articuladores pensando práticas híbridas, plugadas e desplugadas, que envolvam o desenvolvimento do PC, associado a AC e o STEAM, voltados para os anos iniciais do ensino fundamental, mas que também contemplam o “chão baixo”, um dos pressupostos da AC, para quaisquer ciclos estudantis.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Aprendizagem Criativa. ScratchJr. Programação por Blocos. Formação Docente.

ABSTRACT

This training proposal for Basic Education teachers offers a course to develop Computational Thinking (PC) that allows the creative and critical use of technology, based on problem solving and Creative Learning (CA). To this end, we seek to develop, apply and analyze a training course in PC, based on the mediation of the ScratchJr tool, identifying the levels of understanding of the concept of PC by teachers from the Municipal Network of Belo Horizonte (RME-BH) and elements of the PC present in their pedagogical practices, before and after participating in the course, analyzing possible paths and instruments to develop the PC, through the pedagogical practices of teachers. Our theoretical tripod used as constructs: digital competences, PC and Creative Learning. This research has a qualitative approach, with an exploratory character and as a qualitative investigation method we used the case study. As methodological instruments, we applied questionnaires and online interviews, and participant observation. This research is justified by its contribution in the training of teachers of the Initial Years of Elementary School in public schools, operating the ScratchJr tool, promoting the development of the PC in a playful and accessible way, favoring the student, in the breadth of their cognitive and authorial capacities, becoming the protagonist of their own learning and, thus, strengthening them in their physical and digital citizenship. In the characterization of the focus group, there is a diversity in the teaching experience of the course participants, proven during the course. Our attention was drawn to the diversity of active methodologies used by course participants, with emphasis on Project-Based Learning (PBL) with 18.2%. ScratchJr was not known by most course participants, but it had good acceptance and productive development. The implementation of narratives in this context, using the storyboard, has the strategy of versatility for any disciplinary and interdisciplinary project, working with elements of AC, STEAM and developing skills that contemplate the PC. In the group of eight course participants, there was harmony and agreement, bringing a rich collaborative contribution to the process, validating the work in pairs and legitimizing the methodology used. Returning to the objectives of this work, we consider that the course can serve as a teaching improvement instrument regarding the introduction of visual programming by blocks using ScratchJr. We were able to identify that the concept of CP can be constructed by course participants in order to create references and meaning within their own practice. The course participants were able to identify moments of teaching that already dialogued with the development of the PC, in this way we believe that, with the consolidated concept and mastery of tools, plugged and unplugged, that facilitates the acquisition of this competence. In this context, we can conclude that we answered the research problem that dealt with the association of unplugged pedagogical practices associated with ScratchJr, in the development of the PC. We are developing a group of articulators thinking about hybrid, plugged and unplugged practices, which involve the development of the PC, associated with AC and STEAM, aimed at the early years of elementary school, but which also contemplate the "low floor", one of the assumptions of AC, for any student cycles.

Keywords: Computational Thinking. Creative Learning. ScratchJr. Block Programming. Teacher Training.

LISTA DE SIGLAS

Pensamento Computacional	PC
Aprendizagem Criativa	AC
Rede Municipal de Belo Horizonte	RME-BH
Aprendizagem Baseada em Projetos	ABP
Science, Technology, Engineering, e Mathematics.....	STEAM
Instituto de Tecnologia de Massachusetts	MIT
Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa	RBAC
Projeto Político Pedagógico	PPP
Competência Digital.....	CD
Programa Nacional de Informática na Educação	ProInfo
Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.....	OCDE
Centro de Inovação para a Educação Brasileira.....	CIEB

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Competências digitais por área.....	28
Quadro 2 – Definições de PC e componentes principais.....	50
Quadro 3 – Conceitos dos Pilares de PC	52
Quadro 4 – Referências nacionais e internacionais de pesquisas sobre o PC	56
Quadro 5 – Os componentes e definições operacionais do PC	65
Quadro 6 – Estágios de codificação e os conceitos correspondentes que as crianças dominam nesse estágio	72
Quadro 7 – Grupos de componentes PC.....	77
Quadro 8 – Componentes e habilidades CD.....	79
Quadro 9 – Rubrica de avaliação diagnóstica <i>ScratchJr</i>	84
Quadro 10 – Linha do tempo de ações governamentais brasileiras	85
Quadro 11 – Instrumentos de Coleta de Dados	91

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tempo em docência.....	103
Gráfico 2 – Idade	103
Gráfico 3 – Última titulação	104
Gráfico 4 – Estratégias na prática docente	104
Gráfico 5 – Jogos para faixa etária que atuam.....	105
Gráfico 6 – Uso do espaço externo.....	106
Gráfico 7 – Recursos didáticos	107
Gráfico 8 – Metodologias ativas na prática docente.....	108
Gráfico 9 – Recursos digitais na prática docente	109
Gráfico 10 – Conhecimentos acerca do escopo do curso: <i>ScratchJr</i>	109
Gráfico 11 – Conhecimentos acerca do escopo do curso: BNCC	110
Gráfico 12 – Conhecimentos acerca do escopo do curso: Aprendizagem Criativa.....	110
Gráfico 13 – Conhecimentos acerca do escopo do curso: programação por blocos	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Narrativa utilizando a programação introdutória por blocos <i>ScratchJr</i>	18
Figura 2 – <i>ScratchJr</i> download para <i>chromebook</i>	19
Figura 3 - Quadro de referência para competência digital	30
Figura 4 – Espaços de aprendizagem	36
Figura 5 – Espiral da aprendizagem criativa	37
Figura 6 – Guia da Interface do <i>ScratchJr</i>	41
Figura 7 – Atividade desplugada com <i>Scratch Jr</i>	43
Figura 8 – <i>ScratchJr Connect</i>	45
Figura 9 - Exemplo de atividade encontrada na plataforma.....	45
Figura 10 – Competências Gerais da BNCC	47
Figura 11 – Processo de Resolução de Problemas	52
Figura 12 – Pilares do Pensamento Computacional adotados pelo currículo suíço	54
Figura 13 - Currículo de Tecnologia e Computação CIEB	55
Figura 14 – Detalhamento de atividade pilar abstração	56
Figura 15 – Programação com blocos de <i>ScratchJr</i>	59
Figura 16 – Relação entre os blocos das plataformas <i>Scratch</i> e <i>ScratchJr</i>	60
Figura 17 – Plataforma adaptativa: <i>ScratchJr</i> para Windows.....	63
Figura 18 – Pilares do Pensamento Computacional	65
Figura 19 – Aplicação do PC no currículo – Decomposição	66
Figura 20 – Aplicação do PC no currículo – Reconhecimento de padrões	68
Figura 21– Aplicação do PC no currículo – Abstração	69
Figura 22 – Aplicação do PC no currículo – Algoritmo.....	70
Figura 23– Atividade avaliativa conceitual para <i>ScratchJr</i>	75
Figura 24 – Atividade avaliativa de sintaxe para <i>ScratchJr</i>	75
Figura 25 – Interconexões entre CD e PC	77
Figura 26 – Organização metodológica da pesquisa	89
Figura 27 – Rubrica para avaliar narrativas <i>ScratchJr</i> em docentes	98
Figura 28 – Esquema do modelo de formação em PC na prática docente	101
Figura 29 - <i>Storyboard</i> da programação desplugada.....	120
Figura 30 – Cronograma do curso	122
Figura 31 – Plataforma de Conferência Web RNP para atividades síncronas	123
Figura 32 – Plataforma <i>Google Classroom</i> para atividades assíncronas	124

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 QUESTÕES DE PESQUISA	20
1.2 OBJETIVOS	21
1.3 JUSTIFICATIVA	21
1.4 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	22
2 COMPETÊNCIAS DIGITAIS	24
3 APRENDIZAGEM CRIATIVA	34
3.1 A ESPIRAL DA APRENDIZAGEM CRIATIVA.....	37
3.2 OS 4 “P” DA APRENDIZAGEM CRIATIVA – PROJETO, PAIXÃO, PARES E PLAY (PENSAR BRINCANDO)	38
3.2.1 Pilar 1 – Projeto	39
3.2.2 Pilar 2 – Paixão	42
3.2.3 Pilar 3 – Pares	44
3.2.4 Pilar 4 – Pensar brincando	46
3.3 APRENDIZAGEM CRIATIVA E BNCC	46
4 PENSAMENTO COMPUTACIONAL	49
4.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL COM O PROGRAMA SCRATCHJR	58
4.1.1 ScratchJr na versão experimental para computador Desktop	63
4.2 PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SUA APLICAÇÃO PRÁTICA	65
4.2.1 Decomposição	66
4.2.2 Reconhecimento de Padrões	68
4.2.3 Abstração	69
4.2.4 Algoritmo	70
4.3 AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL	71
4.3.1 Avaliação para a plataforma ScratchJr	72
4.4 RELAÇÃO ENTRE COMPETÊNCIAS DIGITAIS E PC	76
4.5 CÓDIGOS DE PROGRAMAÇÃO POR BLOCOS – SCRATCHJR.....	80
4.5.1 Construção de uma rubrica para avaliação diagnóstica em ScratchJr plugado	83
4.6 AS POLÍTICAS E PROGRAMAS EXISTENTES QUE TRATAM DO PC NAS ESCOLAS BRASILEIRAS.....	84
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	89

5.1.1 O percurso de criação do curso, implantação e desistência dos participantes	90
6 ANÁLISE DE DADOS.....	98
6.1.1 O curso ‘Pensamento Computacional na Prática Docente’	99
6.1.2 Perfil docente.....	102
6.1.3 Desenho do curso	121
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	126
REFERÊNCIAS	131
APÊNDICE A	137

1 INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC) foi declarado como uma habilidade fundamental para resolver problemas complexos que encontramos todos os dias (WING, 2006). Existem várias maneiras de obter essa competência do século 21, mas o PC é frequentemente operacionalizado por meio de programação de computador. Neste trabalho, com foco no Ensino Fundamental, primeiro e segundo anos (6 e 7 anos respectivamente), abordamos a aprendizagem por meio da programação por blocos, utilizando a plataforma de programação visual por blocos *ScratchJr*, desenvolvida por Bers e Resnick, em 2014, para a faixa etária de 5 a 7 anos.

Embora os esforços científicos para explorar o PC estejam ganhando ritmo, esse é um fenômeno contemporâneo. Iniciativas internacionais de divulgação e implementação de currículos, além de políticas públicas que favorecem a formação de professores, começam a ganhar adesão em solo brasileiro, por meio da divulgação científica na forma de produções acadêmicas. Os registros encontrados acerca das mobilizações em formação de professores da Escola Básica, no contexto do PC, apresentam demanda crescente de sua utilização em meio digital, o que requer maior investimento, seja em equipamento, seja em formação docente, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, o interesse por essa temática partiu do objetivo de conhecer as percepções e aplicações do conceito de PC na prática de docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que a competência PC é/faz parte dos requisitos necessários para um bom desenvolvimento da aprendizagem de sujeitos do século 21.

Nesta pesquisa, discutimos a importância das competências digitais, no contexto da aprendizagem inclusiva, como condição para o avanço nos níveis acadêmico, social e pessoal. Considerando a apropriação do meio digital e seus reflexos nos variados campos sociais, chamamos a atenção para a necessidade de romper com o paradigma das tecnologias digitais como ferramentas neutras para a educação e sociedade, provocando, dessa forma, a reflexão acerca da importância de tornar-se um cidadão digital.

Papert (1980), há mais de quatro décadas, já enfatizava a importância de utilizar o computador não apenas como ferramenta, mas para aprender, o que representa a base principal do Construcionismo, termo cunhado por ele, uma abordagem pedagógica que prevê a construção do próprio aprendizado mediado pelos computadores. Nesse contexto, Papert (1980) anunciava uma base para aprendizagem fundamentada em estruturas do PC, que mais tarde foi explorada e amplamente divulgada por Wing (2016).

Aportamos em Silva e Behar (2019), que definem competência digital como uma associação de “conhecimentos, habilidades e atitudes, voltados para o uso das TDIC” (SILVA; BEHAR, 2019, p. 24). Para Silva e Behar (2019), o conceito de competências digitais foi se constituindo à medida “que as TDIC provocaram transformação em todos os âmbitos da sociedade. Desde então, a complexidade tecnológica só fez emergir cada vez mais diferentes necessidades, já que possuir as ferramentas digitais não garante que o sujeito seja digitalmente competente” (SILVA; BEHAR, 2019, p. 24). Acerca da nomenclatura, utilizamos o termo “tecnologias digitais” para nos referirmos aos processos operados por esse ambiente. Neste trabalho, investigamos as competências digitais docentes e sua repercussão na aprendizagem de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visando ao desenvolvimento do PC.

Para compreender e sustentar os conceitos de Aprendizagem Criativa (AC), tomamos como base principalmente a obra de Resnick (2020), autor que, junto ao seu grupo de pesquisa no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), desenvolveu uma abordagem pedagógica, denominada “Aprendizagem Criativa”, em que trabalha os 4 “P”: aprendizagem por Projetos, trabalho com os Pares, engajamento, denominado Paixão, e a aprendizagem lúdica, que é nomeada Play (pensar brincando), além destes, abordamos o 5º “P”, de Propósito, adotado pela Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC).

Nessa perspectiva, a Aprendizagem Criativa adota como escopo do projeto o que nomeia de “chão baixo”, um início acessível que tende a estimular o engajamento, inibindo frustrações; “teto alto”, que propõe que não se estabeleçam limites para as expectativas, promovendo, assim, um estímulo à superação de si próprio, e, por fim, “paredes largas”, que estabelecem a criatividade em materiais e métodos, para que seja flexível e produtor o desenvolvimento das práticas, até em ambientes menos favorecidos.

A aprendizagem da programação por blocos possui uma interface lúdica, para a construção de narrativas, que, além de ser um processo criativo e autoral, oferece a organização para as resoluções de problemas, que são efetuadas a partir da identificação de padrões.

Figura 1 - Narrativa utilizando a programação introdutória por blocos *ScratchJr*



Fonte: Captura do software *ScratchJr* (2022).

Na figura 1 acima, visualizamos a representação de uma narrativa organizada pela associação dos blocos de Gatilho: o amarelo com bandeira, responsável pelo início, quando for clicada a bandeira, seguido de um bloco de Fala (balão editável, no exemplo, tem a palavra “Olá”), que simula uma conversa do personagem com o leitor ou outro personagem, quatro blocos com movimentos para direita, para cima, direita e para baixo, respectivamente, e, por fim, o bloco de Término.

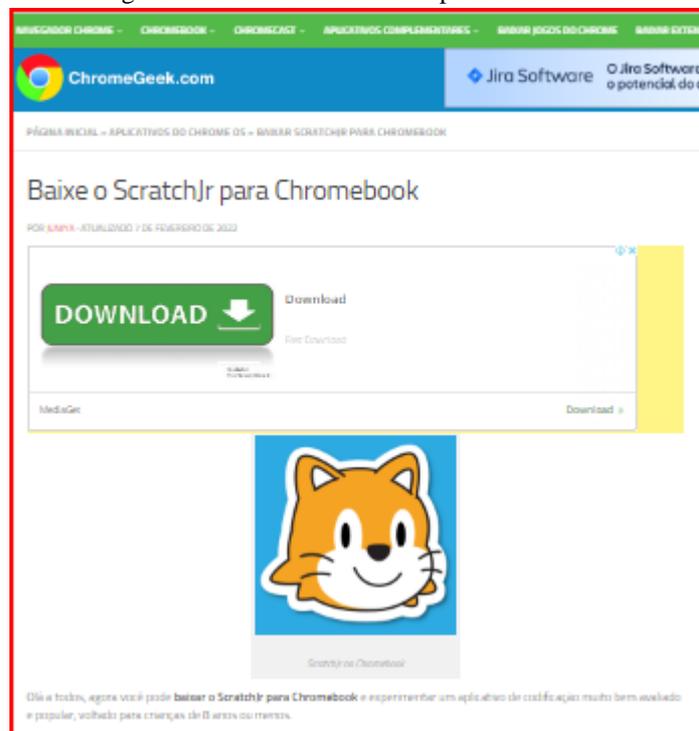
Cada bloco contém uma programação mais complexa e, em sua apresentação, oferece apenas um desenho simples e intuitivo, capaz de promover uma narrativa com poucos movimentos de arrastar e encaixar, como em um quebra-cabeças.

Segundo os criadores do software *ScratchJr* (SCRATCHJR, 2020), a programação equivale a um tipo de alfabetização, cujos mecanismos permitem a organização e a expressão de pensamentos, habilidades que são base para a aprendizagem em âmbito geral (RUITER; BERS, 2021, p. 6).

Nosso estudo se concentra na plataforma *ScratchJr*, que trata da programação visual por blocos e atende a faixa etária dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (6-7 anos). Desenvolvemos o estudo dentro da plataforma (plugado) por meio de *tablets* e *smartphones*, e em atividades impressas dos blocos fora da plataforma (desplugado). A escolha se deve à recente aquisição de *tablets* e *Chromebooks* pela prefeitura de Belo Horizonte, o que vai propiciar a introdução do letramento digital e o PC para esses aprendizes. Para tanto, a partir das revisões de literatura, procuramos mostrar as experiências que utilizam essa plataforma como meio de desenvolvimento do PC, no Ensino Fundamental, em escolas tanto nacionais quanto estrangeiras, bem como o que está sendo desenvolvido e estudado, de acordo com o

aporte teórico selecionado, e, principalmente, se e como algumas escolas da RME-BH estão engajadas nessa direção.

Figura 2 – ScratchJr download para chromebook



Fonte: Captura do site Chrome Geek (2022)

Consideramos então relevante investigar elementos que possam identificar e analisar o desenvolvimento do PC por meio de atividades de programação por blocos, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na especificidade da RME-BH, com o intuito de possibilitar que docentes revisitem suas práticas pedagógicas, a partir da identificação dos pilares do PC já presentes nas instituições em que atuam, atribuindo sentido a eles e ampliando os pontos fortes, além de remodelar e subsidiar os pontos mais frágeis. Dessa maneira, é possível que problematizem e implementem em seus planejamentos atividades plugadas e desplugadas, favorecendo o estudante, que pode ampliar suas capacidades cognitivas e autorais, tornando-se protagonista do próprio aprendizado e, assim, fortalecendo-o em sua cidadania digital e analógica.

O que um professor sabe, faz e acredita tem uma grande influência sobre como os alunos aprendem. Principalmente tratando-se do contexto educacional, a habilidade de utilizar as ferramentas e espaços digitais como forma de ampliar ações de aprendizagem de forma consciente, ética e autônoma produz no docente e no aprendiz efeitos de integração com o

mundo globalizado, possibilidade de conexões com redes de longo alcance, e a capacidade de extrapolar os limites da escola física. Segundo Valente (2019, p. 38):

um ambiente de aprendizagem no qual todos (alunos e professor) possam tomar consciência de como aprendem, em que possam refletir e discutir sobre suas preferências de aprendizagem e possam observar quais fatores interferem de maneira positiva ou negativa nos processos de aprendizagem certamente beneficiará a todos (VALENTE, 2019, p. 38).

Nesse contexto, é imprescindível oferecer condições para que os docentes compreendam a importância do desenvolvimento do PC, descubram como utilizar recursos que fomentem essa competência, e tenham acesso a subsídios teóricos e práticos que os amparem na ressignificação de sua prática.

Com atitudes simples e baixo custo de investimento, é possível utilizar essa metodologia de ensino-aprendizagem em âmbito geral, e não apenas na disciplina de Matemática ou como disciplina dissociada das outras, como identificamos nos currículos nacionais até o presente momento, para tanto, é necessário internalizar seus quatro pilares: Decomposição, Abstração, Reconhecimento de Padrões e Algoritmo.

Para além da compreensão do conceito, é preciso incentivo para explorar o PC, nas mais variadas situações, dentro e fora do ambiente escolar. Nesse contexto, é necessário, para além do detalhamento da abordagem dessa competência no Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição, o compromisso com políticas públicas que garantam acesso à formação docente e sua valorização, compreendendo-a não apenas como hora trabalhada, mas como investimento profissional.

1.1 QUESTÕES DE PESQUISA

Com base nessas considerações, estabelecemos os seguintes questionamentos: de que forma o *ScratchJr* pode servir de apoio aos docentes da escola pública de educação básica em suas práticas pedagógicas, no desenvolvimento da competência do Pensamento Computacional (PC) ? De que maneira o *ScratchJr* pode ser associado a práticas pedagógicas desplugadas, com o objetivo de auxiliar os docentes no desenvolvimento do PC na Educação Básica pública? De que forma os docentes podem implementar a plataforma *ScratchJr*, associada às sequências desplugadas, em suas práticas atuais?

1.2 OBJETIVOS

Considerando nossas questões de pesquisa, o objetivo geral desta investigação é produzir um modelo de formação de professores, por meio de uma proposta de um curso para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, incorporando atividades, estratégias, formas de avaliação que permitam o uso criativo e crítico da tecnologia, a partir da resolução de problemas e da Aprendizagem Criativa.

Propomos desenvolver uma proposta de formação de professores, elaborar uma plataforma que forneça estratégias, recursos, atividades, materiais curriculares e didáticos voltados ao Pensamento Computacional (para professores de todos os níveis de ensino), gerar conhecimento e pesquisas que permitam aumentar o gerenciamento de conhecimento de PC para formação de professores.

Para tanto, propomos como objetivos específicos:

- Desenvolver, aplicar e analisar um curso de formação em PC, a partir da mediação da ferramenta *ScratchJr*;
- Identificar os níveis de compreensão do conceito de PC por docentes da rede municipal de educação de Belo Horizonte, antes e depois da participação no curso;
- Identificar elementos do PC presentes nas práticas pedagógicas dos docentes, antes e depois da participação no curso;
- Analisar caminhos e instrumentos possíveis para desenvolver o PC, por meio das práticas pedagógicas dos docentes.

O objetivo geral do recurso educacional produzido por esta investigação é:

- Desenvolver um modelo de formação de docentes, acerca do desenvolvimento do PC.

1.3 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa se justifica por contribuir para a formação de docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da escola pública, tendo a ferramenta *ScratchJr* como objeto de estudo, a fim de investigar a possibilidade de fomentar o desenvolvimento do PC de forma lúdica e acessível.

Sendo assim, ao desenvolver um modelo de formação de professores como Recurso Educacional, com foco em atividades práticas acessíveis para o desenvolvimento do PC, destinado aos docentes da escola pública, pretendemos construir subsídios de forma pública e

gratuita, ofertando conseqüentemente a alunos da rede pública instrumentos e metodologias que já estão consolidadas nos currículos americano e europeu, há mais de duas décadas.

Concordamos com Portelance e Bers (2015), quando afirmam que, embora os pesquisadores da educação na área da ciência da computação tenham contribuído recentemente com uma “quantidade significativa de trabalho para uma base de conhecimento crescente sobre o ensino e a aprendizagem do Pensamento Computacional, os estudos geralmente não se concentram na perspectiva dos professores” (PORTELANCE; BERS, 2015, p. 1).

Acreditamos que o professor pode, diante de uma percepção conceitual e da aplicação do PC na prática utilizar recursos disponíveis de forma criativa e adaptá-los ao seu contexto, promovendo, assim, o desenvolvimento das capacidades de seus alunos de forma autônoma e eficaz.

Nesse contexto, pretendemos, por meio do recurso educacional autoral de caráter formativo, desenvolvido no percurso deste trabalho, atingir um número maior de beneficiados.

O *ScratchJr*, criado em 2014, é um recurso recente, por essa razão, conforme mostra a revisão bibliográfica, há poucas referências sobre ele, principalmente relacionadas ao contexto nacional. Portanto, a proposta deste estudo contribui com a investigação científica nesse campo de conhecimento. Além disso, é importante considerar que as mudanças tecnológicas vêm impactando de maneira significativa a vida das pessoas, no modo como estudam, trabalham, compram, vendem e têm acesso ao entretenimento. Portanto, é também imprescindível pensar como essas tecnologias chegam à escola e afetam as formas de ensinar e aprender nos dias de hoje.

1.4 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

No primeiro capítulo, abordamos o construto competência digital (BEHAR, 2019), a partir de documentos como Lei de Diretrizes e Bases (LDB, 96 e 2008), Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo, 1997 e 2007), Plano Nacional de Educação (PNE, 2014), Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/14), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN, 2014) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017).

No segundo capítulo, abordamos o construto Aprendizagem Criativa, e destacamos sua relação com a resolução de problemas e o Pensamento Computacional (PC) (POZO; ECHEVERRÍA, 1998). Tratamos ainda da ligação entre o PC, a Aprendizagem Criativa e a BNCC, principalmente no contexto da educação pública.

No terceiro capítulo, como base de investigação do PC, focalizamos o início dos estudos por Papert (1980), a divulgação e conceituação por Wing (2006), e, nossa principal referência, Resnick (2020), cujo trabalho fundamenta a proposta do PC desenvolvido em ambientes de Aprendizagem Criativa com o software de programação visual por blocos *ScratchJr*, ao qual o autor está associado, assim como a autora Bers (2018), na concepção desta investigação.

O quarto capítulo trata dos procedimentos metodológicos adotados na investigação.

O quinto capítulo apresentamos a análise dos dados, destacando os recursos utilizados e produzidos pelos docentes, e as contribuições desta pesquisa para os professores cursistas e comunidade.

No sexto capítulo, apresentamos as considerações finais da pesquisa.

Esta pesquisa está registrada na Plataforma Brasil em 16 de junho de 2021, sob o parecer número 4.785.832.

2 COMPETÊNCIAS DIGITAIS

De acordo com os relatórios da UNESCO (2006), a competência digital (CD) é uma das oito competências essenciais para o desenvolvimento ao longo da vida. Entretanto, poucos são os estudos realizados no Brasil para a compreensão dos conceitos dessas competências na educação. A partir desses estudos, verificamos que as CD são interpretadas de diferentes formas, o que produz múltiplos significados e uma gama de nomenclaturas. De fato, todas as descrições se referem a como as pessoas devem lidar com as tecnologias digitais nos diferentes âmbitos da vida.

Neste capítulo abordamos, primeiramente, os múltiplos conceitos de competências digitais, e, em particular, o que adotamos nesta investigação. Tratamos, ainda, mais diretamente, da relação entre o desenvolvimento das competências digitais e o PC. Ressaltamos que não houve a intenção de esgotar o tema em si, mas, sim oferecer um panorama do construto e a concepção adotada nesta investigação.

Competência digital é um conceito recente que descreve habilidades relacionadas às tecnologias digitais. Durante os últimos anos, vários termos foram usados para descrever as competências no uso de tecnologias digitais, como habilidades em tecnologia, habilidades em tecnologia da informação, habilidades do século 21, alfabetização da informação, alfabetização digital e habilidades digitais. Esses termos também são frequentemente usados como sinônimos, por exemplo, competência digital e alfabetização digital. Às vezes, os termos são restritos às habilidades na Internet, referindo-se apenas a uma área limitada da tecnologia digital, e alguns deles identificam o conteúdo para mídia e alfabetização, como habilidades de alfabetização de mídia ou alfabetização digital. A grande variedade de termos reflete o rápido desenvolvimento de tecnologias.

Em 2006, o termo *Digital Competence* (Competência Digital) surge no relatório Competências-chave para a educação e a formação ao longo da vida, do Parlamento Europeu, em conjunto com a Comissão Europeia de cultura e educação. Segundo esta comissão, as competências digitais envolvem o uso confiante e crítico da Tecnologia da Sociedade da Informação (IST) para trabalho, lazer e comunicação. “É sustentado por habilidades básicas em TIC: o uso de computadores para recuperar, avaliar, armazenar, produzir, apresentar e trocar informações, e para se comunicar e participar de redes colaborativas através da Internet” (EUROPEAN COMMISSION, 2007, p. 7).

O documento teve como objetivo identificar as abordagens e as tendências emergentes na Europa para *Media Literacy* (Letramento em Mídias), apresentando oito competências

essenciais para a formação ao longo da vida. Entre elas, está a competência digital, definida como o uso seguro e crítico das tecnologias da informação para o trabalho, o lazer e para a comunicação. Dessa forma, a partir desses relatórios, em 2006, a Europa inicia um movimento em direção ao desenvolvimento de pesquisas, focando o conceito e *frameworks* de competências digitais para os cidadãos europeus.

No Brasil, a Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997, deu origem ao Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), que teve como objetivo implementar a informática e telecomunicações na Rede Pública de Ensino, nos níveis estadual e municipal da educação básica. No entanto, nada é comentado sobre a formação de docentes, no que diz respeito à competência digital. São oferecidos às escolas computadores munidos de softwares para o ensino das disciplinas apenas, dando ênfase a uma utilização técnica, sem o compromisso reflexivo.

O ProInfo foi renomeado para Programa Nacional de Tecnologia Educacional, pelo Decreto n.º 6.300, de 13 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007), direcionando seu escopo para promover a implantação do uso pedagógico das tecnologias digitais na Rede Pública de Ensino e, dessa forma, contribuir para a inclusão digital. Porém, até esse momento, apenas a abordagem instrumental era considerada, não se preocupando com os aspectos reflexivos ou éticos.

Não identificamos menção ao termo “digital”, nem ao termo “competência digital”, no texto da Lei de Diretrizes e Bases (LDB, 1996), observadas suas alterações até julho de 2021. As menções visualizadas contemplam apenas tecnologias, na forma instrumental, para aparelhamento e instrução técnica.

O Plano Nacional de Educação (PNE), instituído pela lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014, em sua diretriz III, “superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação”; e na VII, que estipula a meta “promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País”, apesar de não citar diretamente o termo competência digital, já manifesta em seu escopo a preocupação social e ética acerca da utilização dos recursos digitais (BRASIL, 2014a).

Diante da publicação do Marco Civil da Internet, a Lei n.º 12.965/14, que “estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil”, ocorreram debates e reflexões acerca não apenas do acesso à Internet, mas também da forma como se daria esse acesso (BRASIL, 2014b). Iniciadas as regulações para o espaço digital, tal como existe no espaço físico, era imperativo desenvolver a competência para utilizar esse ambiente de forma segura, ética e autônoma. O órgão responsável pela elaboração é o Comitê Gestor da Internet

no Brasil (CGI.BR, 2009), que utilizou como arcabouço teórico o texto da Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988).

Nesse contexto, percebemos que, apesar de existir regulação pertinente, bem como estrutura tecnológica e aporte digital, ainda temos incipientes publicações e políticas públicas que contemplem a utilização segura, ética e autônoma do ambiente digital. Concordamos com Meirinhos e Osório (2019), que afirmam que

[...] os programas educativos devem incluir os conhecimentos e habilidades que permitam aos cidadãos do séc. XXI desenvolver as competências necessárias para viver na sociedade digital. Para os alunos desenvolverem estas competências é necessário que as tecnologias se integrem de forma eficaz nos centros educativos e que os professores possuam as competências necessárias para as poderem desenvolver nos alunos (MEIRINHOS; OSÓRIO, 2019, p. 1011).

Os autores analisaram quatro referenciais de grande impacto internacional, em Portugal, *Competências TIC. Estudo de Implementação*, o *C2i2e¹ francês*, o *Marco Común de Competencia Digital Docente*, na Espanha, e o *International Society for Technology in Education (ISTE)*. O critério para a escolha dos *frameworks* se deve ao alargamento do conceito de competência digital, abordando “várias áreas de competências e não apenas um aspecto específico ou restrito da atuação docente” (MEIRINHOS; OSÓRIO, 2019, p. 1004).

Encontramos menção à competência digital, em seu conceito, não na escrita do termo, mas na Resolução CNE/CP n.º 2, de 20 de dezembro de 2019, que estipula as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação inicial de docentes, no contexto da educação básica. O documento, que institui também a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Docentes da Educação Básica (BNC-Formação), prevê, no item 5 do descritor de Competências Gerais Docentes,

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (CNE, 2019).

Nesse panorama, compreendemos que o conceito de competência digital está contemplado, visto que abarca o uso e o pensamento crítico das tecnologias digitais, não

¹ Compétences Informatique et Internet niveau 2 “enseignant”

apenas como instrumento, como era disposto anteriormente, mas de forma analítica e colaborativa, produzindo e divulgando informações e reflexões de forma ética no ciberespaço.

Para Silva e Behar (2019), o conceito de competências digitais foi se constituindo à medida que as TDIC provocaram transformação em todos os âmbitos da sociedade. Desde então, a complexidade tecnológica só fez emergir, cada vez mais, diferentes necessidades, já que possuir as ferramentas digitais não garante que o sujeito seja digitalmente competente (SILVA; BEHAR, 2019, p. 24).

As autoras concluem o estudo definindo competência digital como sendo uma associação de “conhecimentos, habilidades e atitudes, voltados para o uso das TDIC”, que é a definição que adotamos no presente estudo (SILVA; BEHAR, 2019, p. 24).

Uma contribuição importante das autoras são as definições de Alfabetização Digital, Letramento Digital e Fluência Digital, que elas organizam antes de definir Competência Digital (CD), e, dessa forma, estabelecem condições para uma compreensão assertiva do conceito (SILVA; BEHAR, 2019, p. 46). Compreendemos, como as autoras, que um sujeito digitalmente competente é aquele que compreende os meios tecnológicos “o suficiente para saber utilizar as informações, ser crítico e ser capaz de se comunicar utilizando uma variedade de ferramentas”.

Para esta pesquisa, investigamos a competência digital dos professores cursistas participantes, antes e após o curso, a fim de perceber se a formação contribuiu com as habilidades de compreensão, utilização e criação dessa competência, a partir das interações com a temática do *ScratchJr* em práticas plugadas e desplugadas, vividas com seus pares.

Behar, Schorn e Silva (2019) apresentam como contribuição o estudo de referenciais para a elaboração do *COMPDig_AI: Quadro Referencial de Competências Digitais para o aluno dos Anos*, no qual é possível encontrar as competências digitais organizadas em três módulos – alfabetização digital, letramento digital e fluência digital, que elas descrevem como sendo “[...] diferentes processos interligados e que representam a experiência e prática dos sujeitos em relação ao uso das tecnologias digitais” (SILVA, 2018, p. 50-51). A proposta das autoras é que o recurso seja utilizado pelos docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, para balizar as iniciativas pedagógicas e assegurar o desenvolvimento das competências digitais.

Quadro 1 – Competências digitais por área

Competências Digitais	Área	Competências Digitais Específicas
Alfabetização Digital	Conhecer os dispositivos tecnológicos	Utilização básica do computador (desktop, notebook) e de dispositivos móveis (smartphone, tablet)
	Interagir e Colaborar	Recursos básicos de comunicação
	Buscar e gerenciar informações	Acessar e pesquisar informações através dos diversos motores de busca.
	Resolução de problemas	Identificar um problema, dividi-lo em partes menores, mais simples, e buscar um método de resolução.
	Cuidados com a Saúde e Segurança Digital	Esclarecer as vantagens e desvantagens para a saúde física e mental e cuidados com a segurança digital.
Letramento Digital	Explorar os dispositivos tecnológicos	Auxiliar o usuário em conhecimentos intermediários para o uso do computador (desktop, notebook) e de dispositivos móveis (smartphone, tablet).
	Interagir e Colaborar	Clareza da comunicação e interação com o computador, dispositivos móveis e demais usuários. Importância da netiqueta (normas comportamentais em rede).
	Tratamento de informações	Tratamento da informação recebida/encontrada pelo usuário.
	Programação em blocos	Reconhecer padrões nos problemas, utilizando a menor quantidade de recursos para resolução.
	Cuidados com a Saúde e Segurança Digital	Utilização de estratégias que lidem de forma segura e respeitosa com os dados gerenciados, publicados e encontrados na internet.
Fluência Digital	Avaliar o conteúdo digital	Avaliar conteúdo digital e os recursos explorados, utilizando-os em favor da aprendizagem.
	Interagir e Cooperar	Interagir, cooperar e compartilhar adequadamente em rede.
	Criar conteúdo e informações	Auxiliar o usuário na criação de conteúdo e informação nas diferentes tecnologias digitais.
	Pensamento Computacional	Analisar os elementos relevantes e criar um conjunto de regras para a resolução do problema.
	Cuidados com a Saúde e Segurança Digital	Compreender a importância da utilização de medidas de segurança na rede. Proteger-se e auxiliar os demais nesta proteção, visando evitar fraudes e outros problemas.

Fonte: Adaptado de Behar, Schorn e Silva (2019, p. 513)

Em nosso estudo, utilizamos a programação em blocos como instrumento para o desenvolvimento do PC dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ambos conceitos contemplados no quadro acima, o que reverbera a sua relevância.

Nesse contexto, consideramos produtivo apresentar o Quadro 1, em sua integralidade, com o intuito de subsidiar as análises, após a coleta de dados deste trabalho.

O cenário educacional contemporâneo tende a demandar professores com competências digitais que lhes permitam desempenhar um trabalho dinâmico e mais adequado ao contexto de vida atual dos estudantes.

O conceito de competência digital docente tem sua origem em pesquisas, que partem da necessidade de classificar habilidades e aptidões que o indivíduo deve adquirir e consolidar

como meios essenciais para avançar em sua carreira acadêmica e, posteriormente, constantemente, ao longo da vida.

Neste sentido, Bastos (2020) analisa, a partir de matrizes internacionais, competências digitais docentes. A autora enfatiza a importância do percurso formativo contínuo, durante toda a docência, principalmente em relação à aquisição de competência digital. Ela constrói um *framework* ancorado em três pilares: *Dimensão Conhecimento Profissional Digital de Professores*, *Dimensão Prática Profissional Digital para Professores*, *Dimensão Engajamento Profissional Digital para Professores*.

Para além das redes sociais e por meio delas, inclusive, é possível que o professor se debruce em assuntos de seu interesse e redescubra-se pesquisador, autor e, por que não, aprendiz novamente, revisitando espaços que, pelas demandas de tempo/espaço, ele abandonara, ou, pelo menos, não ocupava com a frequência que merecia.

As experiências exitosas servirão de base para um fortalecimento da cultura digital e do ensino híbrido, que, acreditamos, será consagrado nas escolas, quando a pandemia² acabar e o contato físico for, de certo modo, restabelecido. Essa afirmativa se deve ao fato de acreditarmos que será necessário manter medidas sanitárias pelos próximos anos, uma vez que os estudos para o desenvolvimento de uma vacina eficaz ainda estão em curso.

Por acreditarmos que o professor é o elo que pode potencializar com mais eficácia a qualidade na educação, propomos uma relação de construção colaborativa com um grupo de educadores, observando e analisando práticas docentes, e nos apoiando principalmente em estudos sobre a capacidade de resolver problemas, utilizando recursos próximos e trabalho entre pares, resgatando aqui o conceito de aprendizagem entre pares, um dos quatro pilares da Aprendizagem Criativa de Resnick (2020).

De acordo com o HEP (2020), competência se apresenta como um resultado da performance do docente na sua área profissional, “corresponde à dimensão subjetiva, em sentido amplo, da atividade: refere-se não apenas aos conhecimentos, decisões, julgamentos, percepções e procedimentos, mas também aos valores mobilizados pelo professor na realização do seu trabalho” (HEP 2020, p. 38). Nesse contexto, todo o repertório, profissional e pessoal, imbricado durante sua atuação e no preparo dela faz parte do resultado.

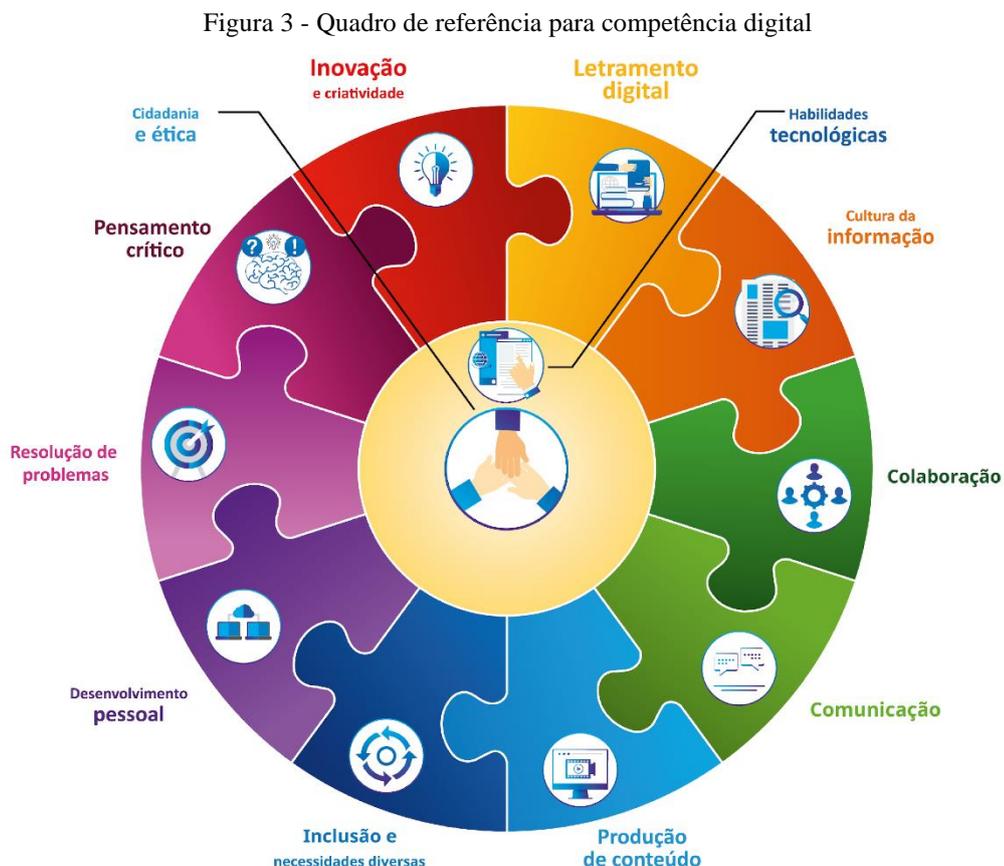
HEP (2020) acrescenta que, durante o processo e ao final dele, o professor observa e coleta informações, que são importantes para adaptar a prática e, dessa forma, aperfeiçoá-la e

² Pandemia causada pelo vírus COVID-19 que, no Brasil, teve início em março de 2020, e foi identificada como originária da China. Devido ao contexto de contaminação com risco de morte, foi estabelecido o isolamento enquanto durasse o risco.

a si mesmo. A autoavaliação, durante esse processo, constitui uma ferramenta balizadora que pretende mostrar e registrar a repercussão da prática para aquele grupo e, se for o caso, as medidas necessárias para um rendimento mais eficaz.

Em 2020, o ministério da Educação de Québec publicou o *Référentiel de compétences professionnelles*, um documento que visa promover o desenvolvimento de habilidades digitais em toda a comunidade educacional, da pré-escola ao ensino superior, de modo que os docentes quebequenses sejam autônomos e críticos no uso da tecnologia digital. No documento, Competência Digital é definida como um conjunto “de competências relacionadas com uma utilização confiante, crítica e criativa da tecnologia digital para alcançar objetivos relacionados com a aprendizagem, trabalho, lazer, vida” (MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION QUÉBEC, 2020, p. 7).

A figura 3 abaixo faz referência às 12 dimensões que foram pensadas para que o indivíduo possa desenvolver a sua autonomia na utilização da tecnologia digital, no contexto educacional ou profissional (p. 7).



Fonte: Adaptado de HEP (2020).

De acordo com o *Continuum* de Desenvolvimento de Competências Digitais, delineamos abaixo as habilidades contidas na figura 3 acima.

- a) Habilidade 1 – Cidadania e ética digital, envolve agir de forma ética diante da diversidade de contextos, compreender que a tecnologia não é neutra e, portanto, produz interferências em sua saúde física e mental, ter consciência de que os dados de navegação são utilizados de formas diversas, inclusive de forma comercial, como predição do comportamento do consumidor, e ser capaz de refletir sobre a regulação do ciberespaço e suas implicações no comportamento digital, principalmente no que se refere ao direito autoral;
- b) Habilidade 2 – Habilidades tecnológicas, compreende desenvolver a percepção sobre a influência da inteligência artificial em amplo contexto social, sobre como o processo de ensino-aprendizagem é afetado pela mediação digital, desenvolver o PC por meio da programação, operar os meios digitais de forma a preservar seus dados pessoais, expandir a expertise tecnológica na utilização de softwares educativos e cotidianos, e se apropriar dos mecanismos de hardware de equipamentos que utiliza;
- c) Habilidade 3 – Letramento digital, abarca utilizar a tecnologia digital para desenvolver ou oferecer suporte em processos de ensino-aprendizagem, principalmente em autoavaliações, e utilizar esses recursos como fomento à vontade de aprender;
- d) Habilidade 4 – Cultura da informação, envolve conseguir efetuar pesquisa, manipulando filtros, conhecer mecanismos de busca científicos e discernir sobre o conteúdo disponível quanto a sua credibilidade, e saber analisar e utilizar o material coletado;
- e) Habilidade 5 – Colaboração, compreende utilizar o meio digital e suas ferramentas como plataforma de colaboração e cocriação, adaptando-se às especificidades, desenvolvendo interação proativa em grupo e comunidade.
- f) Habilidade 6 – Comunicação, abarca desenvolver comunicação efetiva, utilizando ferramentas apropriadas ao contexto específico, em atividades de aprendizagem diárias, de acordo com as regulações próprias do meio digital, preservando os dados pessoais;
- g) Habilidade 7 – Produção de conteúdo, envolve utilizar ferramentas digitais diversas para criar e remixar conteúdos digitais, com atenção especial aos dados autorais em suas formas de autorização de divulgação e manipulação e à ética;

- h) Habilidade 8 – Inclusão e necessidades diversas, compreende conhecer ferramentas, identificando suas potencialidades para suprir demandas, utilizá-las e adaptá-las segundo suas necessidades;
- i) Habilidade 9 – Desenvolvimento pessoal e profissional, abarca mobilizar ferramentas digitais para promover o desenvolvimento profissional, por meio de buscas, formações e divulgação, entre outras;
- j) Habilidade 10 – Resolução de problemas, envolve utilizar ferramentas digitais para identificar e selecionar as melhores opções de estratégias, colaborativas e criativas, para resolução de problemas;
- k) Habilidade 11 – Pensamento crítico, compreende mobilizar uma percepção analítica, crítica, em relação aos recursos digitais, promovendo comparação entre eles, e, quanto à proposta de utilização, manter postura reflexiva acerca do seu uso consciente e ético.
- l) Habilidade 12 – Inovação e criatividade, abarca utilizar recursos digitais para inovar em contextos diversos, autorais ou coautorais, trabalhando colaborativamente.

O desenvolvimento da competência digital do professor continua a ser um desafio a ser enfrentado pela comunidade educativa. No contexto em que nos encontramos, o sistema educacional demanda professores competentes em matéria digital, que integrem os recursos tecnológicos emergentes em seu trabalho docente e promovam um ensino de qualidade de acordo com os estudantes de hoje, que fazem uso assíduo da tecnologia.

Por isso, defendemos a necessidade promover uma formação permanente de professores, que lhes permita vivenciar as tendências e desafios educacionais atuais e nas oportunidades didáticas oferecidas pelas TD.

Em síntese, compreendemos que é necessário espaços formativos em que os docentes possam refletir, autoavaliar e lidar com habilidades mais avançadas que permitem descobrir as diferentes possibilidades de aplicação em contextos variados. Uma necessidade gerada pela atual sociedade tecnológica e globalizada e exacerbado pela situação recente que causou o COVID-19.

Assim, o caminho está em incentivar e propor espaços de experimentação onde os professores possam aumentar seu conhecimento, mas, sobretudo, integrar recursos tecnológicos emergentes, para que prática digital em sala de aula não caia em um uso superficial de recursos digitais. Neste contexto apresentamos no próximo capítulo a abordagem pedagógica Aprendizagem Criativa e sua relação com o desenvolvimento do

Pensamento Computacional, quais elementos se aproximam da aprendizagem significativa e como os docentes podem inovar em sua prática diária.

3 APRENDIZAGEM CRIATIVA

Criatividade e resolução de problemas aparecem, entre outras habilidades necessárias para a educação no século 21, no relatório da UNESCO, que destaca a importância da reestruturação de concepções, metodologias e espaços de aprendizagens a fim de promovê-las.

Neste capítulo, apresentamos alguns conceitos de Aprendizagem Criativa (AC), e sua conexão com a resolução de problemas e o Pensamento Computacional (PC), e destacamos a relação entre a Aprendizagem Criativa e a BNCC, principalmente no contexto da educação pública.

A Aprendizagem Criativa tem como pressuposto a resolução de problemas de forma colaborativa, por pares, utilizando a metodologia de projetos, de modo que as experiências sejam significativas para o aprendiz e, assim, ocorra uma aprendizagem gradativa e efetiva. Nesse contexto, consideramos que o PC, aqui investigado, está intimamente relacionado com as habilidades desenvolvidas no processo dessa aprendizagem, como o raciocínio lógico, abstração, padrões e algoritmos. Portanto, quando consideramos a abordagem da Aprendizagem Criativa, reverberamos a resolução de problemas e o PC junto à competência digital.

No relatório da Unesco de 2022, aparece no capítulo 4 destinado aos currículos: “As abordagens curriculares devem vincular o domínio cognitivo com habilidades de resolução de problemas, inovação e criatividade, bem como incorporar o desenvolvimento da aprendizagem social e emocional e a aprendizagem sobre si mesmo” (UNESCO, 2022, p. 63).

A criatividade está intimamente relacionada à ciência da computação e tem um papel central na promoção do PC. Por um lado, a criatividade pode servir como um catalisador para resolver problemas, criando artefatos computacionais e desenvolvendo novos conhecimentos. Por outro lado, o desenvolvimento do pensamento criativo pode se apoiar nas habilidades desenvolvidas pelo PC, como, por exemplo, observação, imaginação, visualização, abstração e criação e identificação de padrões.

Nesse cenário, compreendemos que uma Aprendizagem Criativa requer do indivíduo habilidades que demandam criticidade, como a resolução de problemas, provocando recursos internos para o desenvolvimento de estratégias próprias, invocando seus repertórios e imbricando-os ao contexto solicitado.

Abordamos, nesse escopo, os conceitos de Aprendizagem Criativa, tanto para a conceituação e sua aplicação prática quanto para sua correlação com a resolução de problemas.

A Aprendizagem Criativa é uma abordagem pedagógica, cujo objetivo é oferecer ao aprendiz elementos que mobilizem seu engajamento com o próprio aprendizado, sua autonomia e colaboração (RESNICK, 2020). Essa expressão foi criada por Mitchel Resnick, professor do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), diretor do Grupo Lifelong Kindergarten e fundador da Rede de espaços de Aprendizagem Criativa Computer Clubhouse.

De acordo com Resnick (2020), Seymour Papert, quando tratava da utilização das tecnologias no processo de aprendizagem, afirmava a necessidade de um início acessível (*piso baixo*), e de formas para fomentar o desenvolvimento de projetos cada vez mais elaborados (*teto alto*). Resnick, junto ao seu grupo *Lifelong Kindergarten*, adiciona as paredes largas como uma contribuição aos critérios de Papert, com a intenção de contemplar uma variedade de projetos, compatíveis com a diversidade de indivíduos e suas motivações.

Os recursos materiais, tratando-se de escolas públicas brasileiras em geral, não eram exatamente um ponto forte para as atividades presenciais, antes do distanciamento social pela Covid-19, e, considerando que não há possibilidade logística para enviar esses materiais até as residências dos aprendizes, a situação piora um pouco. Nesse novo contexto, as práticas de aprendizagem precisam ser repensadas, adaptadas à situação, mesmo que de forma improvisada, contando com o ambiente virtual, síncrono e assíncrono.

É preciso, nesse momento, contar com recursos materiais já em posse do aprendiz, com as possibilidades de uso da estrutura física de sua residência e, principalmente para os menores, com uma rede de apoio que possa favorecer as atividades assíncronas.

Durante os encontros síncronos, a turma pode ser dividida em pequenas salas, dentro de uma mesma chamada, que seriam similares em propósito às “estações”, de forma que cada grupo tenha um objetivo a percorrer. Essas subsalas proporcionam livre acesso ao mediador, que pode acompanhar e oferecer subsídios para o desenvolvimento dos grupos.

Para organizar a comunicação entre os grupos de forma pontual e resumida, os aprendizes podem eleger, para cada subsala, um representante, que fica responsável pelo relatório das resoluções, conclusões e reflexões debatidas e formalizadas pelo grupo.

Apesar de simular atividades em grupo e permitir vivências ricas, esse modelo não está disponível gratuitamente nas plataformas, que requerem adesão a planos de consumo, o que afasta a prática das massas de aprendizado, principalmente na educação básica pública.

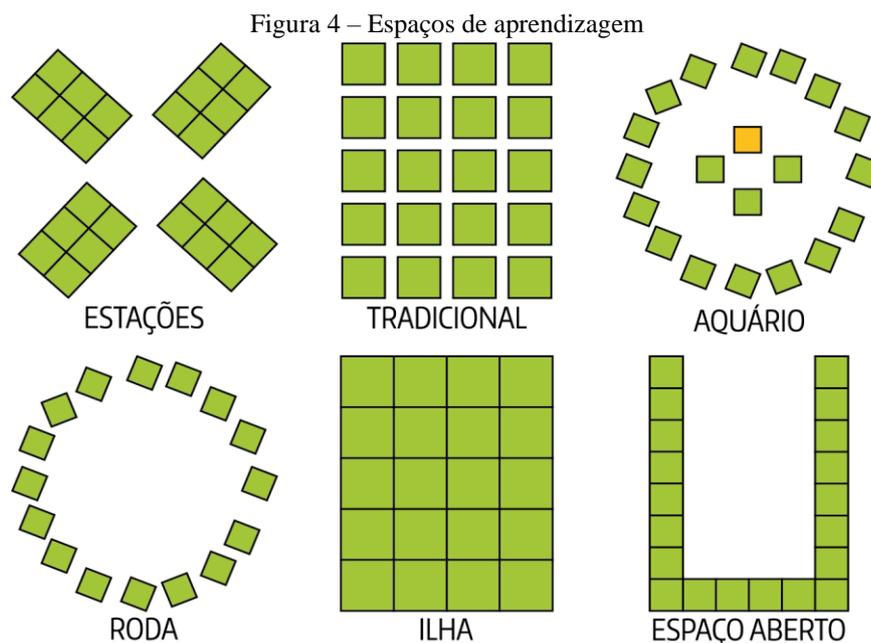
Para as atividades assíncronas, é possível oferecer mediação e interação por meio de fóruns, chats, *WhatsApp*, *Instagram*, *Facebook*, *Padlet* e pelo site da RBAC, porém, antes de escolher os meios pelos quais se dará a interação entre os aprendizes e mediadores, é imperativo aplicar diagnóstico quanto à conectividade, disponibilidade material e as habilidades com as ferramentas, com o objetivo de implantar uma proposta assertiva e inclusiva.

No cenário de vulnerabilidade em que se encontram nossos aprendizes, é preciso mais do que criatividade para gerenciar recursos materiais, portanto, elaborar um projeto, pensando em um plano de atividades que leve em conta a comunidade onde será aplicado, é também um ato político, engajado e de resistência.

Com a abordagem contemporânea das metodologias ativas de aprendizagem, o espaço de promoção do conhecimento tem sido modificado e ressignificado. Sendo assim, em meio à diversidade das propostas de espaços de aprendizagem, é possível observar o aprendiz como centro do processo formativo, e escolher o melhor modelo, de acordo com o contexto vivido.

A organização do espaço e disponibilidade de materiais contribuem em grande parte com o sucesso da abordagem proposta, visto que o movimento *Maker*, do aprender fazendo, é constituído pela aprendizagem por meio da interação com os materiais mediante um propósito individual ou coletivo.

Abaixo, alguns modelos de ambientes ilustram possibilidades de organização para as atividades a serem desenvolvidas.



Fonte: Adaptado de Pipaus - Bento (2021).

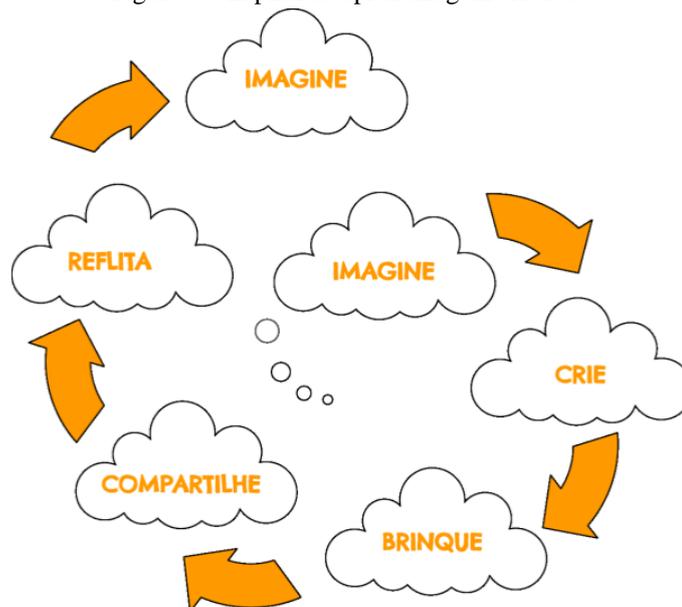
No Brasil, Leo Burd, pesquisador do MIT Media Lab e diretor do *Lemann Creative Learning Program*, organizou a Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC), que é “um movimento de educadores, artistas, pais, pesquisadores, empreendedores, alunos e organizações que promovem práticas mais mão na massa, criativas e relevantes, que tenham impacto na educação de crianças e jovens do Brasil (RBAC, 2020)”. Burd (2020, p. xv) explica que a AC tem no Construcionismo de Seymour Papert sua “principal abordagem educacional”, e que deve ser adaptada de acordo com cada contexto.

3.1 A ESPIRAL DA APRENDIZAGEM CRIATIVA

A abordagem pedagógica Aprendizagem Criativa, que tem como principal atitude o Construcionismo e se ancora nos 4 “P” [Projeto, Pares, Paixão e Play (pensar brincando)], se organiza em forma de espiral que contempla o processo criativo.

Utilizando a *Espiral da Aprendizagem Criativa* como ilustração do processo criativo, Resnick (2020) traz para esse contexto o imaginar como sendo o passo inicial do processo, em que são elaboradas conexões com suas vivências que, quando materializadas, vão produzir sentido. Nesse momento, a narrativa pode ser uma grande aliada, corroborando a intencionalidade de estimular conexões mentais que despertem a imaginação.

Figura 5 – Espiral da aprendizagem criativa



Fonte: Adaptado de Resnick (2020, p. 11).

Para avançar no processo criativo, é preciso transformar o imaginado em ação, então surge o segundo passo que é *criar*. Utilizando materiais concretos, digitais ou orais, explorar a criação atentando-se ao propósito, se possível de forma colaborativa, de maneira a construir o próprio conhecimento, é munir de autonomia e protagonismo o aprendiz.

O passo seguinte, nomeado de *brincar*, é uma apropriação do que foi criado, contextualizando uma narrativa ou situação em que possa ser aplicado.

Compartilhar é a próxima etapa, na qual há interação e troca entre os pares, revisitando os fundamentos da criação e validando suas concepções.

Refletir é uma fase de fundamental importância em que o mediador pode oferecer elementos para suscitar perguntas, e as conclusões podem gerar aprendizagens significativas.

Na fase seguinte, é retomado o *imaginar* para que, agora com novo repertório, sejam feitas novas associações e reiniciada a espiral, sendo um ciclo que não precisa necessariamente ser findado.

A cada volta da espiral, são modeladas habilidades e competências que fornecerão ao aprendiz instrumentos para se ancorar em todo seu percurso.

Resnick (2020) ressalta que, no jardim de infância, são utilizados diversos artefatos para promover o fomento da *espiral da aprendizagem*, tais como materiais concretos e construções de narrativas. Reitera que “a espiral da Aprendizagem Criativa é o motor do pensamento criativo” (RESNICK, 2020, p. 12). Sobre o movimento da espiral da Aprendizagem Criativa, esclarece ainda que, “conforme as crianças evoluem no processo, surgem novas ideias e seguem para a próxima repetição da espiral” (RESNICK, 2020, p. 161).

É essencial lembrar que Resnick (2020) não se refere apenas à aprendizagem de crianças, visto que essa metodologia é aplicada com seu grupo de pesquisa no MIT, com seus pesquisadores, durante toda a vida acadêmica.

Relacionando a resolução de problemas com a espiral da Aprendizagem Criativa, compreendemos que as etapas obedecem a uma ordem de decodificação do processo de projetar, ou seja, criar, desenvolver projetos, oportunidades e resolver problemas estão contemplados pela mesma representação gráfica, metodologia válida para ambos.

3.2 OS 4 “P” DA APRENDIZAGEM CRIATIVA – PROJETO, PAIXÃO, PARES E PLAY (PENSAR BRINCANDO)

Os pilares da Aprendizagem Criativa, na concepção de Resnick (2020), explicitam conceitos e atitudes que têm como propósito favorecer a organização de processos de ensino-aprendizagem, na formação integral do indivíduo.

3.2.1 Pilar 1 – Projeto

O construcionismo, abordagem defendida por Seymour Papert (1960), prevê a construção do conhecimento do aprendiz, quando ele se relaciona com as coisas do mundo de forma ativa, transformando-as a partir de sua visão e estabelecendo, assim, conexões próprias e significativas. Corroborando essa afirmativa, Vygotsky (1978 apud GONZÁLES, 2016, p. 99) diz que a “transição do construtivismo para o construcionismo teve peso decisivo nas contribuições de Vygotsky sobre como a atividade mental é mediada pelas ferramentas e linguagens que usamos; ou como o mundo externo delinea o funcionamento do mundo interno e vice-versa”. Nesse contexto, relacionamos o construcionismo de Papert com o movimento Maker e a Aprendizagem Criativa.

O movimento Maker, difundido mundialmente como tendência para uma abordagem inovadora, é uma nova roupa para o que Papert já anunciava nos anos 60. Para a cultura Maker, mais do que colocar as mãos na massa, é preciso criar algo diferente, a partir dessa premissa, o aprendiz constrói habilidades e estratégias próprias que vão ancorá-lo em outras situações durante toda a vida.

Sinto-me atraído pelo movimento maker por diferentes razões. Acredito que ele tenha o potencial de ser não apenas um movimento tecnológico e econômico, mas também um movimento de aprendizagem, que oferece novas formas de se envolver com experiências de aprendizagem criativa. Conforme as pessoas fazem e criam, elas têm a oportunidade de se desenvolverem como pensadoras criativas. Afinal, criar está na raiz da criatividade (RESNICK, 2020, p. 32).

Resnick (2020) chama a atenção para o movimento Maker na proposta de uma aprendizagem em que há significado para o aprendiz, o que provoca o engajamento e, assim, o desenvolvimento de novos pontos de observação e resoluções de problemas, permitindo que o aprendiz desenvolva, além do cognitivo, habilidades socioemocionais. Dessa forma, em nosso entendimento, há uma contribuição para a diminuição da evasão escolar, fomentando o interesse científico e estabelecendo diálogos.

Construir projetos que resolvam problemas “específicos, autênticos e altamente significativos” (BENDER, 2015, p. 115) com propósitos que estejam sintonizados com as transformações sociais almejadas, ancoradas na Agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, é uma abordagem assertiva de mobilizar os aprendizes para as questões que os cercam e com as quais eles podem contribuir, para sua efetivação.

“A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade, que busca fortalecer a paz universal” (AGENDA, 2030). Contando com 17 Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, esse acordo foi firmado no ano de 2015, em Nova York, por 193 Estados-Membros da ONU.

Em cada objetivo, há metas a serem cumpridas que podem se tornar ponto de partida para um debate, desenho de atividades e remixagem de propostas anteriores, por exemplo. Ao contextualizar os projetos aos quais se dedicam os aprendizes, estes visualizam sua importância na sociedade e adquirem engajamento e comprometimento, despertando a cidadania e o protagonismo.

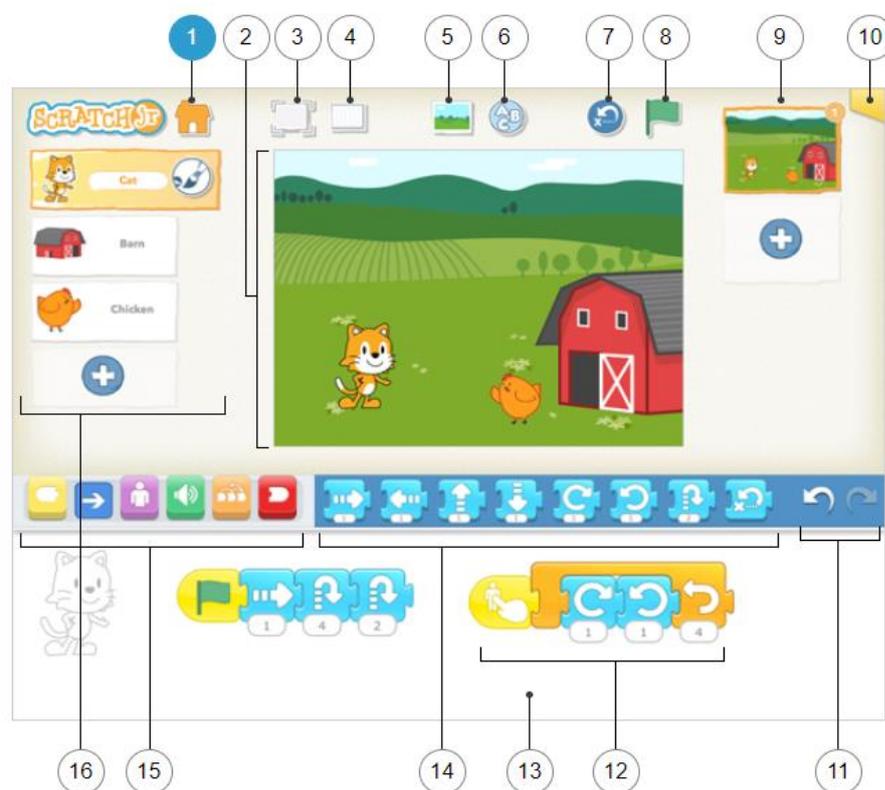
Nessa perspectiva, por compreender que a autoria é uma mola impulsadora para o engajamento e a aprendizagem exitosa, já que favorece o pertencimento e a criação de sentido, investigamos o papel das narrativas como eixo principal do processo de desenvolvimento do PC, por meio da plataforma de programação por blocos *ScratchJr*.

A narrativa é fundamental na Aprendizagem Criativa, no que diz respeito à parte inicial de imaginar, atribuindo enredo para o projeto a ser construído e, dessa forma, tornando a etapa visual e concreta, e como forma de o aprendiz expressar suas vivências, associadas ou não com o projeto em questão, mas que são determinantes do que ele é e do que o mobiliza.

Na cultura do movimento maker, entretanto, não é suficiente fazer algo: é preciso criar algo. De acordo com essa ética, as experiências de aprendizagem mais valiosas ocorrem quando você está ativamente envolvido no desenvolvimento, na construção ou na criação de algo – quando você aprende criando (RESNICK, 2020, p. 34).

Nesse cenário, entendemos que criar um roteiro que esteja imbricado com questões relevantes e específicas, oferecer espaço para essas narrativas e, mais que isso, valorizá-las, incorporando-as ao contexto explorado, promove apropriação e significado tanto para o aprendiz quanto para o grupo.

No contexto do *ScratchJr*, o pilar projeto da Aprendizagem Criativa é contemplado, na elaboração de narrativas codificadas ludicamente pelos blocos. A figura abaixo mostra um exemplo de narrativa simples, elaborada pelo App *ScratchJr*. Com comandos coloridos de funções específicas, sem a necessidade de alfabetização nem conhecimento de programação, pode ser utilizado a partir de 4 anos de idade.

Figura 6 – Guia da Interface do *ScratchJr*

Fonte: Site *ScratchJr* (2020)

As avaliações e o currículo proposto, para sintonizar com a Aprendizagem Criativa, também merecem um destaque especial no planejamento de projetos. Visto que, enquanto o currículo busca organizar os ganhos pretendidos com as práticas estabelecidas, a avaliação precisa acompanhar todo o processo da construção da aprendizagem, antes mesmo de iniciado.

Quando utilizamos a avaliação diagnóstica, podemos observar um panorama do que aquele aprendiz e aquela turma no geral têm de repertórios teóricos e práticos acerca do assunto a ser explorado.

Durante as etapas de desenvolvimento da avaliação formativa, é possível monitorar os pontos favoráveis e os frágeis da abordagem escolhida, como, por exemplo, se o aprendiz encontra mais adaptação ou menor dificuldade, o que desperta seu entusiasmo e mobilização para o debate, enfim, um valioso recurso para a prática docente, que precisa de lugar de destaque e análise cuidadosa posteriormente.

Dessa forma, os planejamentos são arejados pela reflexão constante, e o crescimento, tanto do aprendiz quanto do docente, pode ser observado gradativamente.

A avaliação somativa, utilizada muitas vezes como única forma de feedback, pode, associada às outras, também ter um lugar decisivo no acompanhamento dos aprendizes, desde que se mude a forma como é aplicada e analisada. Avaliar, essencialmente como princípio, é a descoberta de fragilidades para as quais é preciso oferecer suporte, e não apenas o registro numérico ou escala de pontuação, numa concepção punitiva para os que não alcançam êxito imediato.

Quando tratamos de Aprendizagem Criativa e da utilização de uma rubrica de avaliação, é necessário, assim como os aprendizes, refletir sobre a própria prática e rever métodos e planejamentos, para que haja aproveitamento de todas as experiências vivenciadas de forma contributiva para os avanços do grupo.

3.2.2 Pilar 2 – Paixão

Em 1993, em Boston (EUA), Mitchel Resnick e Natalie Rusk criaram o primeiro *Computer Clubhouse*, um espaço com materiais e tecnologia de ponta, e equipe mediadora e motivadora de projetos criativos. Por mobilizarem, nesses espaços, esforços para uma causa de interesse dos frequentadores, estes, muitas vezes não tão brilhantes na escola tradicional, superaram suas próprias expectativas e criaram projetos memoráveis. Em 2020, já contavam com 100 *Clubhouses* distribuídos internacionalmente em comunidades de vulnerabilidade social. O que podemos inferir da experiência de Resnick é o que ele chama de paixão, a pulsão que provoca no aprendiz a dedicação intensa e, dessa forma, transforma a aprendizagem.

A paixão é o combustível que impulsiona o ciclo de imersão-reflexão, e isso se aplica aos estudantes de todas as idades. Quando meus alunos de pós-graduação do MIT procuram temas para suas teses, eu sempre digo que é essencial encontrar assuntos pelos quais sejam apaixonados. Explico que pesquisar e escrever uma tese é um trabalho difícil, com muitos obstáculos e frustrações ao longo do caminho, e haverá momentos em que eles terão vontade de desistir. A única maneira de persistir e perseverar frente a todos os desafios é trabalhando em assuntos pelos quais sejam realmente apaixonados (RESNICK, 2020, p. 66).

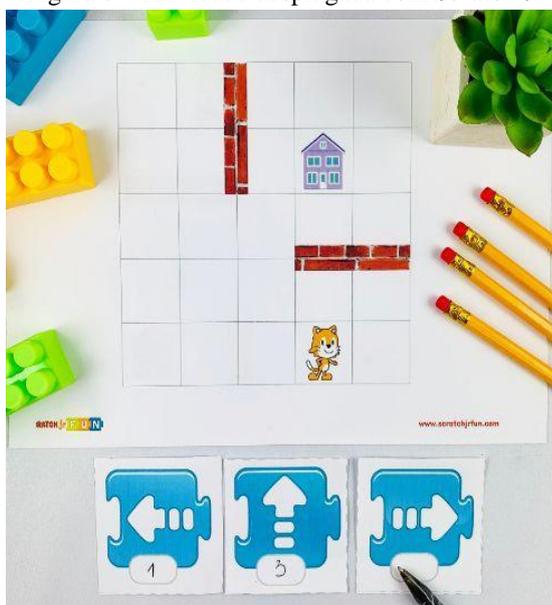
A cada dia surgem ferramentas e metodologias que têm como objetivo o engajamento do aprendiz, em uma era intermediada por recursos multimidiáticos que fornecem impulsos sonoros e visuais cada vez mais envolventes. Nesse contexto, despertar a atenção dele por meio só do discurso oral e quadro e giz já não se mostra suficiente.

Uma das metodologias ativas que vem se destacando nos anos 2020 é a gamificação, que se refere à utilização de elementos contidos no desenho dos jogos, como personalização (avatar), avanço com recompensa (medalhas, pontuação etc.), em um contexto educacional.

Com o material disponibilizado no site *ScratchJr*, é possível desenvolver atividades pedagógicas desplugadas, associadas ou não à personagem, que poderão contribuir com o desenvolvimento de habilidades como pensamento lógico, criatividade e resolução de problemas, em sala de aula e como atividade para casa. A figura abaixo mostra uma atividade do site <https://scratchjr.fun.com/>, elaborada por Weronica, utilizando os blocos disponibilizados no site *ScratchJr* e uma malha quadriculada com adição de elementos que configuram um labirinto. O jogo provoca o aprendiz a interagir, conduzindo a personagem no percurso de forma que tenha êxito, e, ao mesmo tempo, mobilizando o raciocínio para que o trajeto seja constituído por códigos certos.

Quanto maior for a interação e autonomia na confecção do jogo, maior será sua personalização e contribuição para a aprendizagem pretendida. Abaixo um exemplo de construções possíveis. Além de oferecer ludicidade, trabalhar com materiais concretos, possibilita a exploração da percepção espacial, coordenação motora grossa e fina, e desenvolve também habilidades cognitivas, psicológicas e sociais

Figura 7 – Atividade desplugada com *Scratch Jr*



Fonte: Scratchjr.fun (2020)

No contexto do *ScratchJr*, o pilar paixão, da Aprendizagem Criativa, também é contemplado, quando disponibiliza elementos gráficos e interface intuitiva, nas formas e cores, e proposta de construção de narrativa com personagens e cenários lúdicos.

3.2.3 Pilar 3 – Pares

Resnick (2020) define o terceiro “P” de pares como uma forma de trabalho cooperativo, que permite criar uma rede de colaboração, em que há trocas valiosas, além de tornar a aprendizagem mais divertida.

Traz para o centro do aprendizado o aprendiz e, junto a ele, seus pares, fortalecendo relações, iluminando suas vozes, desenvolvendo sua independência e autonomia. Corroborando essa afirmativa, Freire (2016, p. 63) nos diz que “ninguém educa ninguém, ninguém se educa, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”. Nesse sentido, compreendemos que o trabalho coletivo tende a promover um aprendizado mais dinâmico.

Como exemplo de trabalho em pares, citamos o *ScratchJr Connect*, “que oferece a possibilidade de utilização de modelos publicados pela comunidade para remixar, incorporando elementos personalizados e dessa forma criando um projeto autoral” (SCRATCHJR CONNECT, 2020). Direcionada para pais e professores, a plataforma conta com recursos que subsidiam as práticas com o *ScratchJr*, sejam elas plugadas ou desplugadas. É possível, após o preenchimento de um rápido cadastro, pesquisar atividades, projetos já experimentados, e enviar o próprio projeto para compartilhá-lo com a comunidade

Figura 8 – ScratchJr Connect

Bem-vindo ao ScratchJr Connect!

Um banco de dados gratuito e com curadoria para compartilhar recursos, lições e projetos do ScratchJr.

Envie seus próprios recursos!

Complete seu cadastro gratuito e envie um recurso ou projeto para ser aprovado e adicionado ao nosso banco de dados público.

Enviar um recurso

Atividades



Planos de aula, currículos e ideias para ensinar com e sobre o ScratchJr.

Procurar atividades

Mostra de Projetos



Projetos de amostra criados pela comunidade ScratchJr.

Procurar projetos

Fonte: Capturado de Scratchjr Connect (2020)

Figura 9 - Exemplo de atividade encontrada na plataforma



Como fazer um conto no ScratchJr

450 minutos Classe Ottiya

Você quer fazer sua própria história usando o Scratch Jr.? Você nunca usou o ScratchJr antes? Não tenha medo :) Venha e participe da nossa série de tutoriais em vídeo ScratchJr e aprenda como...

Atividade

Inglês

Pré-jardim de infância (4-5 anos)

Jardim de Infância (5-6 anos)

1º ano (6-7 anos)

2º ano (7-8 anos)

Na Escola

Em Casa

6 Lições

Alfabetização

Arte

Aprendizagem Social/Emocional

Classificação DevTech

-  Comunicação:3/3
-  Colaboração:2/3
-  Edifício comunitário:2/3
-  Criação de conteúdo:3/3
-  Criatividade:3/3
-  Escolhas de Conduta:1/3

Veja detalhes

Fonte: Capturado de Scratchjr Connect (2020)

3.2.4 Pilar 4 – Pensar brincando

Resnick (2020) afirma que a criatividade vem da experimentação, de se lançar nos propósitos, aprendendo com os erros. O autor traz de Marina Bers os conceitos de cercadinhos, como restritos de espaço para brincar e de exploração limitada, e parquinhos, que, além de um espaço maior, oferecem possibilidade de exploração ampliada, onde o aprendiz pode criar sua própria brincadeira, interagindo com o ambiente, pares e com os recursos naturais oferecidos para além dos materiais dispostos. O autor considera a exploração criativa o princípio ativo da criatividade.

Segundo Resnick (2020), quando ocorre um erro, é necessário depurar, ou seja, identificar, selecionar e buscar formas para a resolução de um problema. Compreendemos que, se adotada essa abordagem de aprender com erros, revendo os processos avaliativos tradicionais e punitivos, os aprendizes tendem a se lançar com mais coragem, explorar mais, errar cada vez menos e, dessa forma, aprendem melhor e de forma divertida.

Resnick (2020, p. 121) cita Marina Bers e sua concepção sobre espaços de aprendizagem na abordagem criativa, quando ela afirma que “o parquinho promove uma sensação de comando, criatividade, autoconfiança e exploração aberta, enquanto o cercadinho restringe”. Nesse cenário, compreendemos que oferecer elementos que possam despertar a curiosidade e, dessa forma, promover novas descobertas e aplicações para um software como o *ScratchJr*, por exemplo, é mais produtivo do que nos limitarmos a tutoriais sistematizados para reprodução. Nossa proposta é que, após o momento de exploração da plataforma *ScratchJr* e dos materiais disponíveis, os cursistas sejam provocados a criar propostas de aplicação em suas práticas docentes.

Nesse contexto, entendemos que o *ScratchJr* é contemplado no pilar pensar brincando, já que permite que as atividades que promovem aprendizagem de programação e construção de narrativas ocorram de forma divertida e pela construção lúdica.

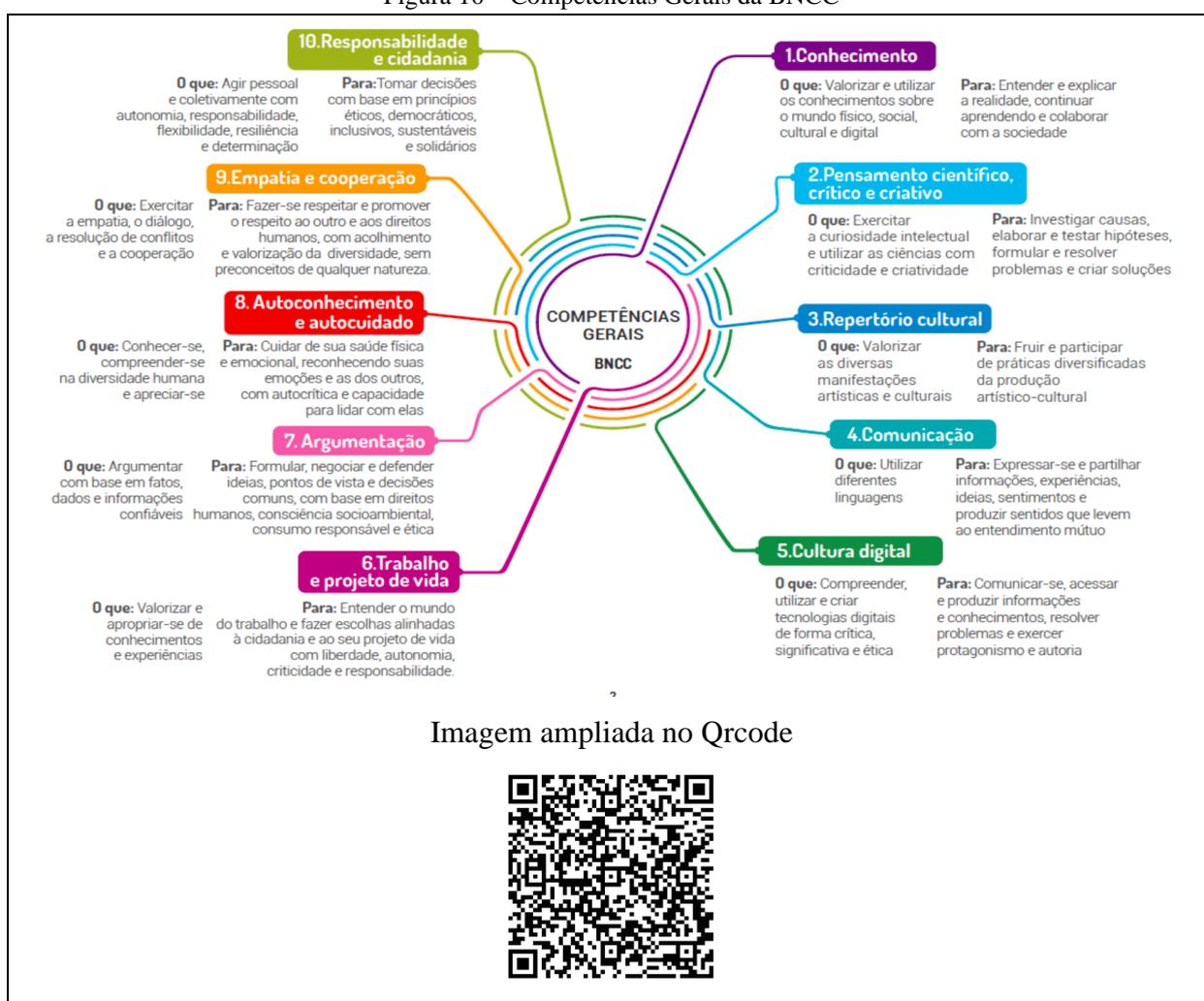
3.3 APRENDIZAGEM CRIATIVA E BNCC

A BNCC, hoje implementada em todo o território brasileiro, pretende servir de referência para as práticas docentes, a fim de promover avanços alinhados com os requisitos para o aprendiz do século 21. De 2018 até hoje, final de 2021, muito se produziu na tentativa de sintonizar a BNCC com as especificidades da escola pública brasileira, diversa e ao mesmo tempo rica em criatividade e repertório cultural. O olhar pelas lentes da AC pode ser o catalisador que faltava para enfim tornar mais simples sua aplicação, seja pela aplicação dos 4

P (Paixão, Projeto, Pares e Pensar Brincando), seja pela adoção do Chão Baixo, Teto Alto e Paredes Largas, vistos no capítulo 2 deste documento.

Ao examinar as competências gerais da BNCC, podemos ver as relações que se constroem com a estrutura já observada da Aprendizagem Criativa. Percebemos a valorização de uma aprendizagem conectada com os valores da comunidade e construída coletivamente, sem diminuir a importância das conquistas individuais e suas especificidades. O incentivo à inovação em recursos e metodologias, sem deixar de considerar os saberes tradicionais, cria as pontes que facilitam a aprendizagem.

Figura 10 – Competências Gerais da BNCC



Fonte: Centro de Referência para Educação Integral (2018)

Podemos verificar, ao longo deste trabalho, relações com as competências gerais da BNCC acima representadas, na figura 6. A primeira competência é o conhecimento, mas não apenas um armazenamento de conteúdos estáticos, nossa proposta, sustentada pela

Aprendizagem Criativa de Resnick (2020), é a construção de repertórios que sejam significativos e possam ser utilizados de forma reflexiva.

Em relação à segunda competência, que é o pensamento científico, crítico e criativo, podemos aqui abordar a habilidade da resolução de problemas na competência do PC, um dos tripés deste trabalho.

Como quarta competência, tem-se a comunicação, que, neste trabalho, se mostra em uma linguagem ainda em expansão que é a programação como mecanismo de resolução de problemas.

A quinta competência, cultura digital, é representada pela utilização do *ScratchJr* de forma plugada, que oferece possibilidade de utilizar, construir, ensinar e divulgar entre pares novas aprendizagens.

A nona competência, empatia e cooperação, atribuímos ao trabalho em pares, um dos 4“P” da Aprendizagem Criativa, que permeia nossa abordagem metodológica.

Compreendemos que por meio do desenvolvimento de habilidades de PC, habilidades de pensamento crítico, e pela Aprendizagem Criativa, os estudantes devem ser capazes de ver a programação como uma forma de atuar no mundo e fornecer soluções para os mais diversos tipos de problemas. Nesse cenário, apresentamos no próximo capítulo o estudo sobre o Pensamento Computacional, com seus pilares e possibilidades de desenvolvimento desta competência por meio das práticas pedagógicas dos docentes da educação básica.

4 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Neste capítulo, apresentamos as definições de Pensamento Computacional (PC), sua contribuição com a prática docente por meio da resolução de problemas e organização e expressão de pensamentos (RUITER; BERS, 2021, p. 6). Relacionamos a programação em blocos do software *ScratchJr* com a produção de narrativas de crianças a partir de 5 anos e o fomento do PC, por meio de uma formação docente que aborda Aprendizagem Criativa e letramento digital.

Abordamos também iniciativas nacionais e internacionais que promovem o desenvolvimento do PC por meio da programação visual *ScratchJr* e desconectada de dispositivos digitais, e sua relação com a BNCC.

Wing (2006), com “*Computational Thinking – Communications of the ACM*”, nomeia o Pensamento Computacional e chama a atenção para seu desenvolvimento em ambientes diversos, oferta de divulgação e, portanto, visibilidade dada a esse tema. Além de Wing (2006, 2010), contamos com os estudos de Raabi (2017); Boucinha (2017); Vieira (2018); Dasgupta, Sayamindu et al. (2016); Bell e Lodi (2019); Morais, Basso e Fagundes (2017); Da Silva, Miorelli e Kologeski (2018); Vieira (2018); Ramos e Espadeiro (2014, 2015) e Hinterholz et al. (2014).

Segundo González (2016, p. 100), o processo de depuração é central na filosofia *Logo*, que convida os sujeitos a aprender por meio de interações sucessivas de erro de teste, na suposição de que, ao detectar seus erros, o sujeito realiza uma reorganização de seus esquemas perceptuais e cognitivos.

Para Pozo e Echeverría (1998), a resolução de problemas é uma organização de estratégias que orientam os indivíduos para cumprir um objetivo. Os autores afirmam que um currículo que pretenda abordar a resolução de problemas precisa ampliar o mote para além do circuito acadêmico, criando condições de uma competência em aspectos gerais. “Não é uma questão de somente ensinar a resolver problemas, mas também de ensinar a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado e estudado” (POZO; ECHEVERRÍA, 1998, p. 14-15).

Desse modo, ao desenvolver a habilidade de resolver problemas e suscitar novas demandas sobre um contexto global, o indivíduo constrói para si um pensamento crítico e criativo, criando estratégias pertinentes a cada caso.

Os autores acrescentam ainda que é necessário o entendimento do que é proposto como problema, para que seja possível, além de resolvê-lo, adaptá-lo a outra situação que seja

do mesmo padrão (POZO; ECHEVERRÍA, 1998). Esse reconhecimento de padrões e aplicação de resolução, por meio de atitudes e estratégias organizadas, é considerado Pensamento Computacional.

Juškevičienė e Dagienė (2018, p. 269-270) investigaram os componentes principais do Pensamento Computacional (PC), desde a sua ‘criação’ até 2018, e elaboraram um quadro relacionando as definições do PC e seus componentes principais. Esse quadro auxilia a presente pesquisa, haja vista que as autoras, além de organizar os conceitos de PC, os relacionam com a competência digital, mostrando pontos de equivalência, e reiteram que “PC e DC são habilidades essenciais e a geração mais jovem deve aprendê-las para a vida” (JUŠKEVIČIENĖ, DAGIENĖ, 2018, p. 266). Essa afirmação vem reverberar nosso estudo, que se estrutura em ambos os pilares.

Quadro 2 – Definições de PC e componentes principais

Referência	Definição	Principais componentes / habilidades / características
Papert, 1996	Os computadores podem ajudar a resolver problemas de maneiras que “forjam ideias” e que permitam às pessoas analisar e explicar melhor os problemas, soluções e as conexões entre eles.	<ul style="list-style-type: none"> • Forjando ideias • Analisando • Explicando
Wing, 2006	PC é uma atitude e um conjunto de habilidades universalmente aplicáveis que todos, não apenas cientistas da computação, estariam ansiosos para aprender e usar.	<ul style="list-style-type: none"> • Abstração • Análise • Automação
Wing, 2011	PC são os processos de pensamento envolvidos na formulação de problemas e suas soluções, de modo que as soluções sejam representadas de uma forma que possa ser realizada por um agente de processamento de informações.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar novos métodos computacionais aos seus problemas; • Reformular os problemas para serem receptivos às estratégias computacionais; • Descobrir novas ciências por meio da análise de dados; • Fazer novas perguntas que não foram pensadas, mas que são facilmente respondidas computacionalmente; • Explicar problemas e soluções em termos computacionais.
CSTA e ISTE, 2011	PC é uma abordagem para resolver um problema e pensamento crítico que capacita a integração de tecnologias digitais com ideias humanas	<ul style="list-style-type: none"> • Formular problemas de uma forma que permita usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los: organizando e analisando dados de maneira lógica; • representando dados por meio de abstrações, como modelos e simulações; • automatizando soluções por meio do pensamento algorítmico; • identificando, analisando e implementando soluções eficientes e eficazes; • Generalizar e transferir esse processo de resolução

Referência	Definição	Principais componentes / habilidades / características
		de problemas para uma ampla variedade de problemas.
ISTE, 2016	Os alunos desenvolvem e empregam estratégias para compreender e resolver problemas de maneiras que alavancam o poder dos métodos tecnológicos para desenvolver e testar soluções	<ul style="list-style-type: none"> • Formular definições de problemas adequadas para métodos assistidos por tecnologia, como análise de dados, modelos abstratos e pensamento algorítmico na exploração e descoberta de soluções; • Coletar dados ou identificar conjuntos de dados relevantes, usar ferramentas digitais para analisá-los e representar dados de várias maneiras para facilitar a resolução de problemas e a tomada de decisões; • Dividir os problemas em partes componentes, extrair informações importantes e desenvolver modelos descritivos para compreender sistemas complexos ou facilitar a solução de problemas; • Entender como a automação funciona e usar o pensamento algorítmico para desenvolver uma sequência de etapas para criar e testar soluções automatizadas.

Fonte: Adaptado de Juškevičienė e Dagienė (2018, p. 269-270).

O termo Pensamento Computacional (PC), abordado na BNCC, apresenta a seguinte definição: “[...] Pensamento Computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (BNCC, 2013. p. 474).

Papert, que possuía uma abordagem construcionista e trabalhou com Piaget, professava a construção do conhecimento por meio da aprendizagem por problemas.

Consideramos principalmente a obra de Resnick (2020), para compreender e sustentar os conceitos de Aprendizagem Criativa, Pensamento Computacional e Comunidade *ScratchJr*. Tomar esse autor como referência se justifica, principalmente, pela sua trajetória junto a Seymour Papert, com quem trabalhou no *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* e fomentou a criação do *LEGO Papert Professor of Learning Research*, um centro de pesquisa para desenvolvimento de novas tecnologias, utilizando Aprendizagem Criativa com foco na infância.

Também consideramos o seu projeto *Lifelong Kindergarten*, que agrega o desenvolvimento da plataforma Scratch e a comunidade *on-line*, com o qual pesquisamos a aplicação nas práticas pedagógicas, monitorando o desenvolvimento do PC.

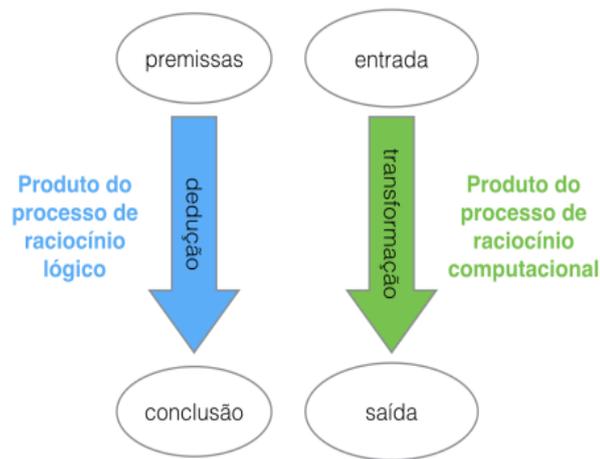
Resnick (2020), em seu grupo de pesquisa no MIT, organiza e nomeia os quatro pilares do PC (Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrões e Algoritmos), trazendo clareza e sistematização para a aplicação de atividades que os explorem,

desenvolvam e avaliem. Promove, assim, a comunidade Scratch e sua dinâmica de criar, compartilhar, remixar etc.

Para Ribeiro *et al.* (2017), o PC está imbricado com a consolidação do raciocínio, logo, diretamente relacionado à resolução de problemas. As autoras promovem um comparativo entre o raciocínio computacional³ e o raciocínio lógico, mostrando que, entre a entrada e a saída, há formas diferentes de tratar a informação.

Ribeiro *et al.* (2017) ilustram o processo de resolução de problemas, organizando-o em dois momentos principais: dedução e transformação.

Figura 11 – Processo de Resolução de Problemas



Fonte: Adaptado de Ribeiro *et al.* (2017).

Quadro 3 – Conceitos dos Pilares de PC

Abstração	Análise	Automação
Compreende as abstrações necessárias para dados e processos, e as técnicas de construção de soluções (algoritmos).	Consiste em técnicas de análise de algoritmos quanto a sua correção e eficiência, sob diferentes aspectos.	Envolve a mecanização das soluções (ou de suas partes), permitindo que máquinas nos ajudem a solucionar os problemas.

Fonte: Adaptado de Ribeiro *et al.* (2017).

Os pilares Abstração, Análise e Automação, descritos no quadro acima, aparecem no documento técnico contendo estudo sobre o processo de implementação das tecnologias digitais, nos currículos das escolas de educação básica dos Países membros da Organização

³ Ribeiro *et al.* (2017) utilizam raciocínio computacional como sinônimo de pensamento computacional.

para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Esse documento⁴ traz o conceito de Formação para o Pensamento Computacional (FPC), e relata a preocupação da maioria dos países europeus pertencentes à OCDE, em suas demandas mais recentes.

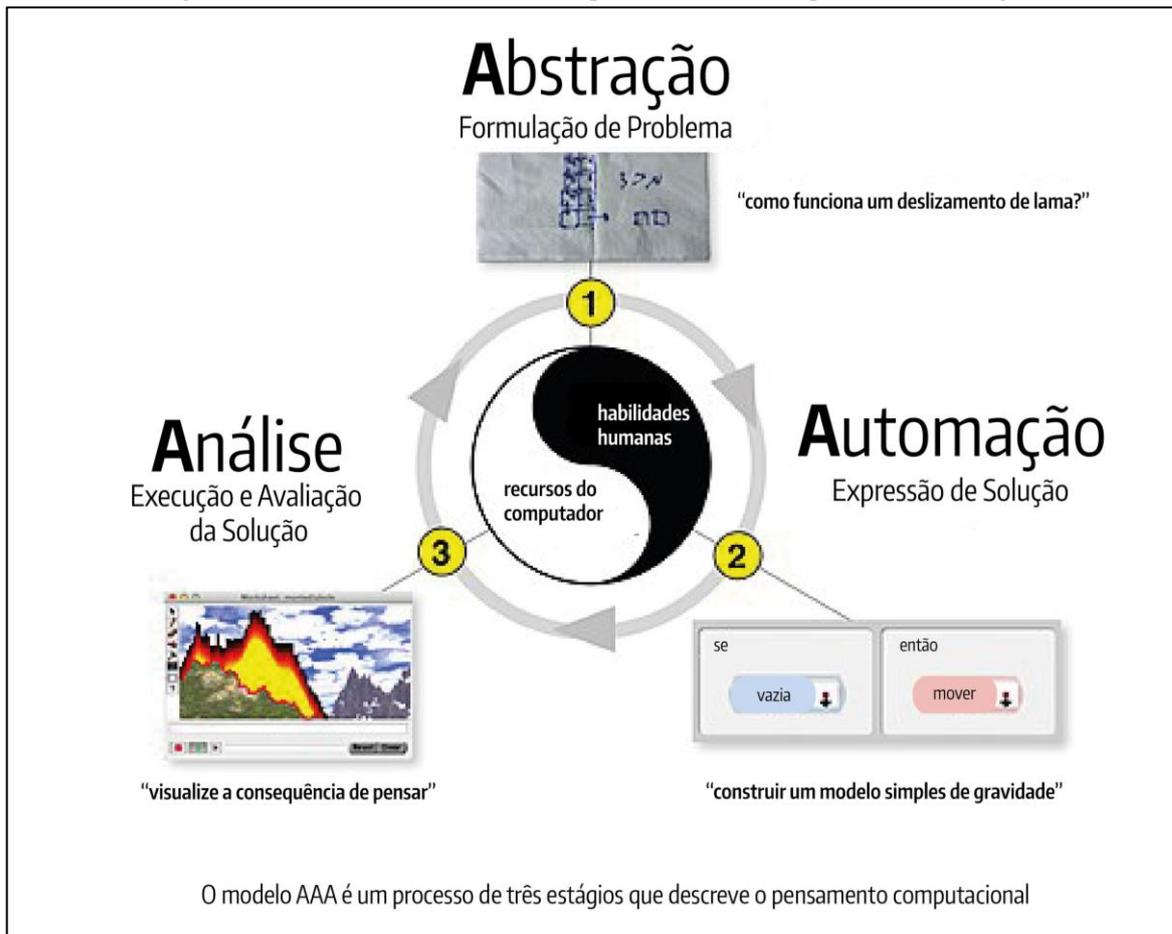
Arruda (2107) observa em sua obra que a máxima preponderante dos modelos educacionais é desenvolver capacidades para além da habilidade de operar ou compreender o uso de tecnologias, de forma que “os alunos tornam-se protagonistas dos processos de produção tecnológica, na perspectiva de programação e desenvolvimento de tecnologias digitais” (ARRUDA, 2017, p. 139).

O PC é frequentemente considerado e empregado como uma forma de pensar que utiliza o computador e seus periféricos como instrumento de apoio ao processo de pensamento humano. Com base na definição de Wing (2006), o processo de PC pode ser dividido em três estágios: 1. Abstração: formulação do problema; 2. Automação: representação de uma solução; 3. Análise: execução e avaliação da representação da solução.

Segundo Lamprou e Repenning (2018), o Pensamento Computacional, que é uma habilidade essencial para obter êxito profissional no século 21, deveria ser desenvolvido em todas as escolas, integrado a todas as disciplinas, e, apesar de haver estudos consistentes sobre sua importância, ainda é pouco explorada a abordagem de como se deve implantar uma prática pedagógica que desenvolva o PC.

⁴ Disponível em: <http://www.oecd.org/legal/accession-process.htm>.

Figura 12 – Pilares do Pensamento Computacional adotados pelo currículo suíço



Fonte: Adaptado de Lamprou e Repenning (2018). Tradução nossa

Os autores apresentam o *Lehrplan 21*, um currículo suíço que prevê a obrigatoriedade do estudo de Ciência da Computação para alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Como parte do projeto adotado na Suíça, os graduandos em Licenciaturas precisam também passar por uma formação, a fim de se prepararem para essa nova demanda.

O currículo CIEB, que foi construído a partir da análise dos currículos da Austrália, Reino Unido e Estados Unidos da América, é composto por três eixos: Cultura Digital, Tecnologia Digital e PC.

Figura 13 - Currículo de Tecnologia e Computação CIEB

Navegue pela imagem abaixo

Este currículo de referência, destinado à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental, está organizado em três eixos – cultura digital, pensamento computacional e tecnologia digital –, subdivididos em conceitos. Cada conceito propõe o desenvolvimento de uma ou mais habilidades, para as quais são sugeridas práticas pedagógicas, avaliações e materiais de referência.

A realização de cada uma das práticas sugeridas pressupõe um determinado nível de maturidade das escolas e dos docentes em relação aos usos das TDIQ, indicados neste material. Para facilitar a relação entre este Currículo de Referência em Tecnologia e Computação e a BNCC, as habilidades aqui propostas estão diretamente associadas às competências gerais e às habilidades da própria Base.

CLIQUE AQUI E ACESSO AS HABILIDADES DO CURRÍCULO

BAIXE O CURRÍCULO EM PDF



Fonte: Capturado do site CIEB (2022).

Os pilares do PC, descritos nesse currículo, são explorados entre as etapas da educação básica – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio –, dessa forma, coadunando com as habilidades e competências da BNCC.

Abaixo, na figura 11, apresentamos um exemplo de sugestão de prática para a educação Infantil que explora o pilar abstração. A atividade elege situações que fazem parte do cotidiano do aprendiz, com a intencionalidade de desenvolver habilidades de organização e resoluções de problemas. Esse tipo de atividade, como outras tantas que veremos neste trabalho, podem ser adaptadas/remixadas para uma diversidade de situações que o docente encontra em sua prática diária. Portanto, mais importante que um manual é a compreensão dos mecanismos que são imprescindíveis para o desenvolvimento do PC.

Figura 14 – Detalhamento de atividade pilar abstração

Habilidade

PCEIAB01 Identificar informações importantes e descartar informações irrelevantes

Prática (como desenvolver a habilidade)
Procurando, em situações rotineiras, exemplos que podem ser convertidos em uma sequência de instruções, por exemplo, listando as etapas necessárias para lavar as mãos em uma sequência de passos; identificando passos que são relevantes e ajudam na resolução do problema (ex. pegar o sabonete), e passos irrelevantes, que não colaboram na resolução (ex. pegar a escova de dente).

Avaliação (o que observar na criança)
- consegue definir passos claros para a execução de uma atividade e diferenciar passos relevantes de passos irrelevantes

Níveis de Adoção de Tecnologia
Escola - Emergente Docente - Básico

Palavras-chave
Problema

Habilidades BNCC
[EI03ET01] - Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.

Competências Gerais BNCC
[CG 02] - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
[CG 08] - Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

Fonte: Capturado do site CIEB (2022).

Os principais estudos no campo do PC se concentram em uma faixa temporal entre 2006-2020, e contam com artigos, dissertações e teses, além de livros digitais e físicos que oferecem aporte teórico para a escrita. Para analisar o desenvolvimento do campo de pesquisa, elaboramos um quadro com as publicações dos últimos 15 anos.

Quadro 4 – Referências nacionais e internacionais de pesquisas sobre o PC

Título	Autor(es)/Ano
Aprendizagem de programação mediada por uma linguagem visual: possibilidade de desenvolvimento do Pensamento Computacional	Poloni/2018
Improving the computational thinking pedagogical capabilities of school teachers	Bower et al./2017
Computational thinking benefits society	Wing/2014
Computational thinking. Communications of the ACM	Wing/2006
Research notebook: Computational thinking – What and why	Wing/2011
Computational thinking and thinking about computing	Wing/2008
Computer science and computational thinking in primary schools	Duncan/2019
Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na educação básica	Brackmann/2017
Aprendizagem do Pensamento Computacional e desenvolvimento do raciocínio	Boucinha/2017
Pensamento computacional e educação matemática: Relações para o	Barcelos e Silveira/2012

Título	Autor(es)/Ano
ensino de computação na educação básica	
Teaching how to teach computational thinking	Lamprou e Repenning/2008
Young Children's Computational Thinking Competence: A Case Study in a Third-Grade Computer Class	Chou/2020
Mediação do pensamento computacional e programação no processo de interação das crianças na educação infantil	Bremm/2018
A disseminação do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I: Relatos de Experiências e Discussões	Martinelli e Sakata/2018
A teoria das Inteligências Múltiplas contextualizada com Educação, Neurociência e Pensamento Computacional: uma revisão sistemática	De Quadros/2020
A K-6 computational thinking curriculum framework: Implications for teacher knowledge	Angeli et al./2016
Abordagem Desplugada para o Estímulo do Pensamento Computacional de Estudantes do Ensino Fundamental com Histórias em Quadrinhos	Santos e Nunes/2019
Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental	Andrade et al./2013
Avaliando a formação de docentes no contexto do pensamento computacional	Barros et al./2018
Competências do Pensamento Computacional em Práticas Pedagógicas de Docentes da Educação Básica	Machado e Warpechowski/2020
Construindo o Pensamento Computacional: experiência com o desenvolvimento e aplicação de materiais didáticos desplugados	Schultz e Schmachtenberg/2017
Entendendo o Pensamento Computacional	Ribeiro et al./2017
Constructing Computational Thinking Without Using Computers	Bell e Lodi/ 2019
Remixing as a Pathway to Computational Thinking	Dasgupta et al./2016
Pensamento computacional: uma proposta de oficina para a formação de docentes	Júnior Pasqual/2019
Desenvolvimento do Pensamento Computacional por Meio da Colaboração: uma revisão sistemática da literatura	Jesus et a./2019
El debate sobre el pensamiento computacional en educación	Segura et al./2019
Estimulando o Pensamento Computacional: uma experiência com ScratchJr. I	Farias et al./2019
Os futuros docentes e os docentes do futuro. Os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem	Ramos e Espadeiro/2014
Pensamento Computacional: Panorama dos Grupos de Pesquisa no Brasil	França e Tedesco/2019
Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação	Valente/2019
A Experiência de Implantação de uma Disciplina Obrigatória de Pensamento Computacional em um Colégio de Educação Básica	Raabe et al/2017
Um Mapeamento Sistemático sobre a Avaliação do Pensamento Computacional no Brasil	Araújo et al/2016
Recomendações para introdução do pensamento computacional na educação básica	Raabe et al./2015
Estimulando o Pensamento Computacional com o projeto Logicando	Da Silva et al./2018
Proposta de Ferramenta Educacional para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional	Dos Santos Silva et al./2018
Tecnologia na Educação: O Pensamento Computacional e a Computação Desplugada como forma de Inclusão Digital	Kologeski et al./2019
Um framework para integração de plataformas de aprendizado de programação e computação desplugada	Rodrigues/2019
Pensamento Computacional com enfoque construcionista no desenvolvimento de diferentes aprendizagens	Vieira/2018
Neurociência cognitiva como base para análise do processo do pensamento computacional, através da programação	Hinterholz et al./2014
O Pensamento Computacional em Atividades de Ensino mediadas pelo	Martinelli/2018

Título	Autor(es)/Ano
Professor do Ensino Fundamental I	
PAPERT, Seymour. Computers and computer cultures. <i>Creative Computing</i> , 1981, 7.3: 82-92.	Papert/1981
Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas	Guarda e Pinto/2020
Pensamento computacional: revisão bibliográfica	Vicari et al./2018
Teaching computational thinking to primary school students via unplugged programming lessons	Faber et a.l/2017
Competências do Pensamento Computacional em Práticas Pedagógicas de Docentes da Educação Básica	Machado e Warpechowski/2020
Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: um mapeamento sistemático	Werlich et al./2018
Pensamento computacional nos ensinos fundamental e médio: uma revisão sistemática	Bordini et al./2017
Pensamento Computacional e Cultura Digital: discussões sobre uma prática para o letramento digital	Ortiz et al./2019

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

4.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL COM O PROGRAMA SCRATCHJR

A programação visual, iniciada pela linguagem *Logo* e aperfeiçoada no *ScratchJr* e outras plataformas por meio de blocos, é citada por autores como Resnick (2020), Brackmann (2017) e González (2016), entre outros, como uma ferramenta de cunho lúdico e que promove o desenvolvimento do PC. Este estudo é dedicado a compreender como o *ScratchJr*, que é uma plataforma de programação visual por blocos com base no *Scratch*, pode contribuir no desenvolvimento do PC em crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para González (2106, p. 102-103):

[...] O surgimento das novas linguagens de programação para crianças, caracterizadas por serem: visuais (reduzindo as barreiras de entrada para a programação que antes eram representadas pela sintaxe de linguagens textuais, como Logo e BASIC); significativos (permitindo a criação de todo tipo de artefatos digitais, próximos aos interesses de crianças e jovens); e social (porque 'codificação' ambientes de aprendizagem são agora 'on-line', permitindo a aprendizagem colaborativa do mesmo)

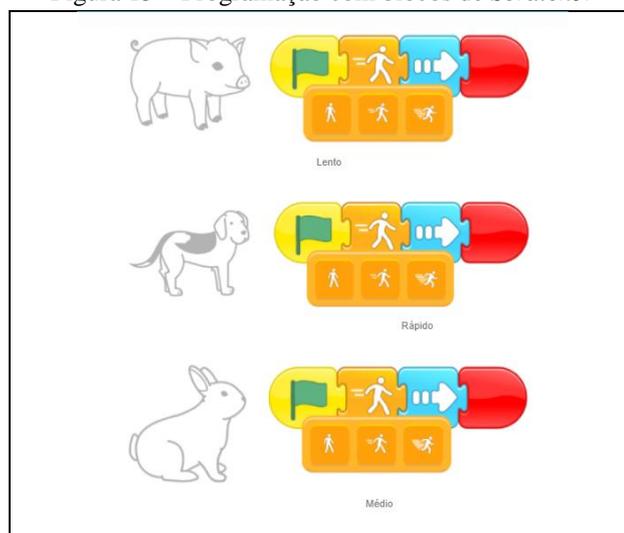
Nesse contexto, trazemos os estudos de Pasqual Junior (2020, p. 16), que descreve como, após a utilização da programação visual, “linguagem de programação baseada em esquemas gráficos que se encaixam para que o sujeito possa programar”, o interesse em utilizar a codificação para elaborar narrativas obteve um aumento considerável de adeptos.

De acordo com os criadores do *ScratchJr*, mote desta pesquisa, durante as práticas com o aplicativo, seja produzindo uma narrativa, seja elaborando o próprio jogo, crianças entre 5 e 7 anos aprendem a organizar os pensamentos e, dessa forma, resolver problemas. Elas, ao criarem projetos, desenvolvem formas de se expressar por meio da codificação e, ao

mesmo tempo, utilizam a codificação para alavancar sua aprendizagem, e o erro como subsídio da aprendizagem e não como frustração.

Com o *ScratchJr*, é possível visualizar uma ideia com apenas alguns toques na tela do tablet ou smartphone, utilizando o encaixe dos blocos. Essa possibilidade, principalmente pela forma lúdica, em cores e formas, desenvolve um engajamento para alçar projetos mais complexos, e, desse modo, possibilita conexões que oferecem nova linguagem de expressão de suas ideias, além de promover a organização, abstração e raciocínio lógico.

Figura 15 – Programação com blocos de *ScratchJr*



Fonte: Capturado do site *ScratchJr* (2020)

Na figura 15, acima, podemos observar que a proposta da narrativa é a competição entre três animais, com apenas uma mudança (a velocidade de deslocamento), cada *sprite* (ator) irá se deslocar de forma diferente. O aprendiz deve identificar o resultado que deseja e, a partir disso, atribuir a cada um deles seu valor. Podemos identificar a decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e, enfim, o algoritmo, portanto, de acordo com a premissa que adotamos neste trabalho, é um bom exemplo de PC.

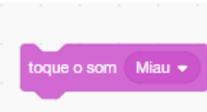
Apesar de estarmos descrevendo uma atividade de programação visual no ambiente *ScratchJr* por meio de um tablet ou celular, é possível redirecionar os elementos gráficos para o papel, e oferecer uma experiência desplugada que permita a visualização desse conceito.

À medida que o aprendiz experimenta a construção de uma narrativa, seja elaborada por um roteiro, seja testando a associação dos blocos, é possível vivenciar erros e acertos e, dessa forma, construir o conhecimento de forma consolidada.

Nesse cenário, também nos chama a atenção a importância do trabalho colaborativo, que pode ser observado no contexto escolar ou mesmo em família. Para compreender os

recursos e o contexto em que podem ser aplicados, é importante conhecer as categorias de blocos e suas funções.

Figura 16 – Relação entre os blocos das plataformas *Scratch* e *ScratchJr*

PLATAFORMA	BLOCO	NOME	DESCRIÇÃO
SCRATCH	Movimento 	Mova __passos	Determina a quantidade de deslocamento do ator.
		Gire __graus	Indica qual é o grau de rotação do ator.
		Vá para _____	Aponta determinada direção.
		Vá para x: __ y: __	Aponta a direção nas coordenadas x e y.
		Se tocar na borda, volte	Condiciona o ator a retornar, no caso de tocar na borda do palco.
		Defina o estilo de rotação para _____	Define o estilo de rotação.
		Aponte para a direção __	Indica a direção que o ator deve percorrer.
	Aparência 	Diga __por __segundos	Formata a fala e seu tempo. Balão gráfico de fala (quadrinhos).
		Pense __por __segundos	Formata o pensamento e seu tempo. Balão gráfico de pensamento (quadrinhos).
		Mude para fantasia __	Migra o ator de uma posição para outra, criando o movimento.
		Mude para o cenário __	Migra de cenário.
		Mude __no tamanho	Altera o tamanho do ator.
		Mostre	Mostra o ator.
		Esconda	Esconde o ator.
	Som 	Toque o som __até o fim	Indica que o som será executado durante todo a narrativa.
		Pare todos os sons	Indica o momento que os sons param.
		Mude o volume em __	Altera o volume em número.
		Mude o volume para __%	Altera o volume em porcentagem.
	Eventos 	Quando for clicado	Promove o início da narrativa.
		Quando a tecla espaço for pressionada	Promove o início da narrativa.
		Quando este ator for clicado	Promove o início da narrativa.
		Quando o cenário mudar para _____	Promove o início da narrativa.
		Quando eu receber _____	Faz a ligação entre os tempos de dois atores.
		Transmita _____ e espere	Faz a ligação entre os tempos de dois atores.
	Controle 	Espere __segundos	Marca o tempo de espera entre uma ação e outra.
		Repita __vezes	Marca o quanto será repetido.
		Se __então	Condicionante de ação.
		Se __então __senão __	Condicionante dupla de ação.
		Sempre	Condicionante de ação.
		Repita até que __	Condicionante de ação.
	Tocando em _____?	Ao detectar a interação, promove	

PLATAFORMA	BLOCO	NOME	DESCRIÇÃO	
			uma ação.	
		Tocando na cor___?	Ao detectar a interação, promove uma ação.	
		A cor__ está tocando na cor__?	Ao detectar a interação, promove uma ação.	
		Pergunte ___e espere	Envia uma fala e aguarda retorno.	
		Tecla__pressionada?	Responde ao toque em teclado.	
		Mouse pressionado?	Responde ao clique do mouse.	
	Operadores		__contém__?	Elemento x contém o elemento y.
			junte_com__	Aproxima dois elementos.
			__+__	Acrescenta dois elementos.
			Número aleatório entre__ e __	Insere um número aleatório entre dois elementos.
			__>__	O elemento x é maior que y.
			__e__	Condição igual para dois elementos.
			__ou__	Condição igual para um ou outro elemento.
	Variáveis		Não __	Nega a permissão.
			Minha variável	Personalizada.
			mude__para__	Transforma a variável.
			Adicione__ a __	Adiciona um elemento à variável.
			Mostre a variável__	Mostra a variável.
	Meus Blocos		Personalizáveis	É possível construir blocos que se adequem às demandas específicas.
	Outros		Toque instrumento__por__ batidas .	Utilizando um som da galeria por determinado número de batidas.
Adicione__ao tamanho da caneta.			Modifica o tamanho do desenho construído.	
Falar__			Aparece oralmente o texto escrito. Pode ser customizado o narrador.	
Quando detectar sensor de vídeo > __			Ativa as ações relacionadas à captura de vídeo.	
Traduzir__para__			Aparece, por escrito, a tradução do que for digitado na lacuna.	
SCRATCHJR		Iniciar na bandeira verde	Inicia o script ao pressionar a Bandeira Verde.	
		Iniciar ao colidir	Inicia o script quando o personagem encosta em outro personagem.	
		Enviar mensagem	Envia uma mensagem com a cor especificada.	
		Iniciar ao tocar	Inicia o script ao tocar no personagem.	
		Iniciar na mensagem	Inicia o script sempre que uma mensagem de certa cor é enviada.	
	Movimento		Mover para direita	Move o personagem para a direita de acordo com o número de quadrados especificado.
			Mover para cima	Move o personagem para cima de acordo com o número de quadrados especificado.

PLATAFORMA	BLOCO	NOME	DESCRIÇÃO	
		Girar para direita	Rotaciona o personagem no sentido horário em uma quantidade especificada. Girar 12 vezes equivale a uma rotação completa.	
		Pular	Movimenta o personagem para cima por um determinado número de quadrados, e depois move para baixo novamente.	
		Mover para esquerda	Movimenta o personagem para a esquerda de acordo com o número de quadrados especificado.	
		Mover para baixo	Movimenta o personagem para baixo de acordo com o número de quadrados especificado.	
		Virar à esquerda	Gira o personagem em sentido anti-horário em uma quantidade determinada. Girar 12 para uma rotação completa.	
		Ir para casa	Redefine a localização do personagem para sua posição inicial. (Para definir uma nova posição de início, arraste o personagem para o local).	
	Aparência		Dizer	Mostra uma mensagem específica em um balão de conversa acima do personagem.
			Encolher	Diminui o tamanho do personagem.
			Ocultar	Desvanece o personagem até que ele fique totalmente invisível.
			Crescer	Aumenta o tamanho do personagem.
			Redefinir tamanho	Retorna o personagem ao seu tamanho original.
			Mostrar	Desvanece o personagem até que ele seja totalmente visível.
	Som		Pop	Executa um som "Pop".
			Tocar som gravado	Toca um som gravado pelo usuário.
	Controle		Aguardar	Pausa o roteiro por um tempo específico (em décimos de segundos).
			Definir velocidade	Muda a taxa com que certos blocos são executados.
			Parar	Para o roteiro de todos os personagens.
			Repetir	Executa os blocos um número determinado de vezes.
			Fim	Indica o final do roteiro (mas não afeta o roteiro de maneira alguma).

PLATAFORMA	BLOCO	NOME	DESCRIÇÃO
		Ir para a página	Muda para a página especificada do projeto.
		Repetir eternamente	Executa o roteiro infinitas vezes.

Fonte: Adaptado do site *ScratchJr* (2021)

Com o objetivo de validar a importância de promover o acesso à programação em blocos desde os primeiros anos da educação, construímos a tabela acima, que relaciona os blocos do *ScratchJr* e seus descritores.

É possível notar que, além de simples, os blocos do *ScratchJr* possuem uma configuração que promove decisões assertivas, como no caso do bloco de término, que possui apenas uma forma de conexão, devido a sua borda arredondada na outra extremidade. Segundo Ruitter e Bers (2021), o design do *ScratchJr* pretende oferecer suporte ao desenvolvimento de PC e a expressão em forma de linguagem por códigos, “sem se prender a erros frustrantes de sintaxe” (RUITER e BERS, 2021, p. 6).

Ao promover o acesso aos blocos do *ScratchJr*, desde os anos iniciais, é possível, de forma gradativa, ativar a compreensão dos conceitos que envolvem a mecânica do método de arrastar e agrupar os comandos, visuais para o usuário iniciante, mas que já escreve a codificação.

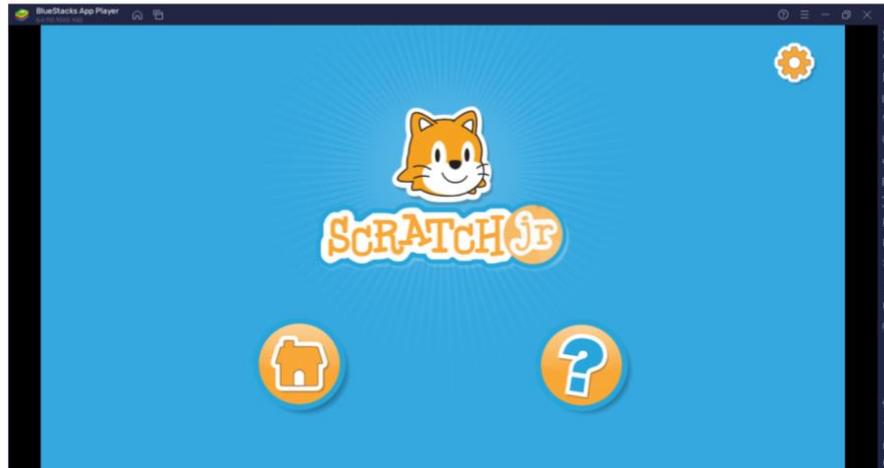
Estimulando a utilização de funções diferentes para obter narrativas diversas, incentivamos o aprendiz a se debruçar sobre a plataforma e refletir qual seria o caminho adequado para determinada situação. Nesse contexto, além da abstração, do reconhecimento de padrões e do próprio algoritmo criado para escrever a narrativa, temos a decomposição de um projeto complexo em partes menores, completando todas as etapas do PC.

4.1.1 *ScratchJr* na versão experimental para computador Desktop

No percurso da pesquisa, deparamos com uma versão experimental do *ScratchJr* para computador, no site Github⁵, que pode ser utilizado nesse ambiente por meio de um emulador, já que inicialmente foi programado para ser executado apenas em sistema operacional Android ou IOS, característico de *smartphones* e *tablets*.

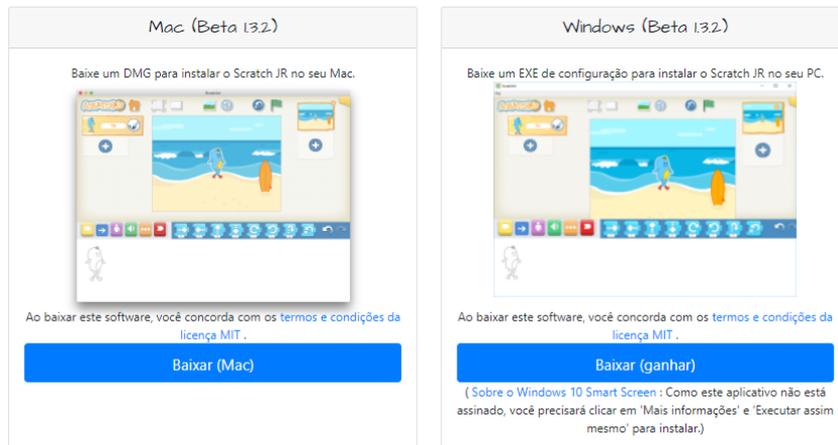
Figura 17 – Plataforma adaptativa: *ScratchJr* para Windows

⁵ Disponível em: <https://jfo8000.github.io/ScratchJr-Desktop/>



Transferências

Baixe a instalação mais recente para o seu computador Mac ou Windows.
Para tablets, consulte a [versão oficial](#).



Fonte: Capturado de plataforma experimental do Github (2022)

Essa versão possibilita a inclusão de estudantes, uma vez que pode ser utilizada nos computadores pessoais e não precisa de acesso à internet. Iniciativas dessa natureza, que promovem experimentação dos softwares em plataformas para as quais não foram programados, têm contribuído com o avanço da linguagem e estimulado a validação necessária para chamar a atenção dos produtores.

Inicialmente fizemos a instalação seguindo um tutorial que o site disponibiliza com a finalidade didática de compartilhamento de tela nos encontros síncronos, 3 dos 8 cursistas também escolheram essa forma e o instalaram. Comparando a versão oficial para tablet e celular com a experimental para computador, foi unânime a preferência pela última, sem nenhuma perda e com maior ergonomia no manuseio, já que uma das desvantagens do celular e tablet é a tela pequena, que prejudica a visão. Outro ponto é contar com o mouse e o teclado, que dinamizam a operação, em comparação com o arraste pelo *touch* na tela.

4.2 PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SUA APLICAÇÃO PRÁTICA

Os elementos do processo de resolução de problemas e suas respectivas definições servem de subsídio para a compreensão dos conceitos abordados neste trabalho, motivo pelo qual apresentamos a contribuição de Hwang e Park (2021) na tabela abaixo.

Quadro 5 – Os componentes e definições operacionais do PC

Elementos do PC	Definição operacional
Coletando dados	O processo de aquisição de conceitos científicos para resolver problemas ou coleta de dados relacionados por meio de experimentos e pesquisas no processo de resolução de problemas.
Análise de dados	Analisar e compreender os dados coletados ou apresentados, encontrar padrões e tirar conclusões.
Apresentação de dados	Converter ou organizar dados, como gráficos, tabelas, textos ou imagens, para adquirir um conceito ou resolver um problema.
Solução de problemas	Dividir um problema em níveis solucionáveis para resolvê-lo.
Resumo	Estabelecer uma maneira de resolver um problema por meio do processo de extrair o que é necessário de vários dados ou soluções ou remover elementos desnecessários.
Algoritmos, automação e simulação	Criação de um algoritmo ou procedimento para encontrar um padrão em uma solução. O processo de criação de um dispositivo e método (produto) para resolver um problema.
Generalização	Aplicar a saída a várias situações para aumentar a validade da resolução realista de problemas.

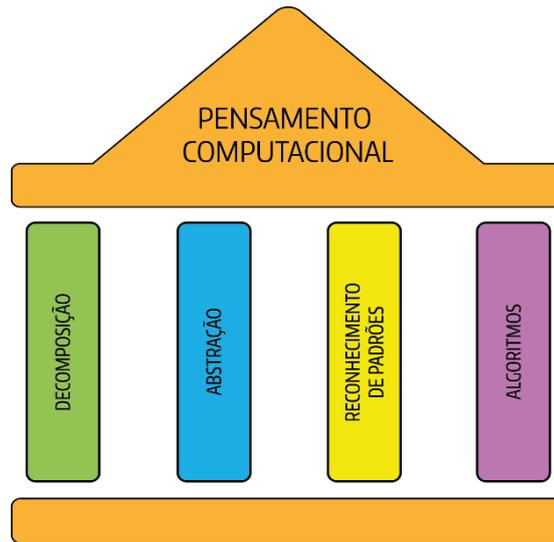
Fonte: Adaptado de Hwang e Park (2018, 2021)

De acordo com o quadro acima, é possível inferir que os elementos coletando dados, análise de dados e resumo se referem ao conceito de abstração, terceiro pilar do PC. A apresentação de dados e solução de problemas podem se enquadrar no conceito de decomposição, primeiro pilar do PC, que trata da estrutura inicial do problema com sua complexidade e seguinte transformação em partes menores passíveis de solução. Finalmente, algoritmos, automação e simulação, generalização aludem ao pilar algoritmo, quarto pilar do PC.

Hwang e Park (2021) não tratam do reconhecimento de padrões, o segundo pilar de PC, mas compreendemos que esse pilar está contido nos processos de identificação de propriedades que permitem solucionar os problemas.

Nesse contexto, justificamos a utilização dos pilares do PC por Resnick (2020) como sendo: Decomposição, Abstração, Reconhecimento de Padrões e Algoritmos.

Figura 18 – Pilares do Pensamento Computacional



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

4.2.1 Decomposição

A Decomposição é a primeira parte do processo de resolução de problemas, pois consiste em transformar um problema complexo em partes menores, de tal forma que seja possível sua resolução. “Trata da divisão de problemas complexos em partes menores para a sua solução” (RAABE *et al.*, 2018). Após a resolução de cada subproblema, é necessário integrar os resultados a fim de sanar o problema principal.

Desde o início de nossas vidas lidamos com problemas, com o tempo, aprendemos instintivamente que nem sempre é possível resolvê-los logo de início, portanto, criamos estratégias variadas. Oferecer uma metodologia que adote a decomposição na resolução de problemas é o primeiro passo na direção do seu êxito.

No contexto da Aprendizagem Criativa, como vimos no tópico de mesmo nome, uma das prerrogativas de Resnick (2020) é o “chão baixo”, ou seja, um início fácil para desenvolver um projeto, oportunidade ou solucionar um desafio, portanto, vemos legitimidade nessa relação com a decomposição.

No cenário do nosso estudo, utilizando o *ScratchJr* na produção de narrativas plugadas e desplugadas, propomos nessa etapa o planejamento do “P” de projeto, ou seja, narrativa e a decomposição de suas etapas. Utilizamos também a Aprendizagem Criativa e o “P” de Pares, nessa etapa, os grupos determinam que elemento é responsável e por qual ação.

Figura 19 – Aplicação do PC no currículo – Decomposição

Aplicação do pensamento computacional no currículo!

Decomposição

Terminologia primária - “se separa”
Primeiros anos fundamental - “peças”

Qual equipamento da escola você precisa hoje?

Quais foram os eventos chave do século 20?

Quais países compõe a Europa?

Escreva uma lista de itens para comprar

Identifique as posições SXPX em um time de rugby

Jogue charadas

Divida foneticamente uma palavra.

Descreva a história de Romeu e Julieta em suas etapas principais

Organize uma festa de aniversário! O que vai precisar?

Identifique X instrumentos usados dentro de uma música

Melhores conquistas!

Como essa postagem chegou até você?

Descreva um dia típico na escola

Identifique as partes de uma bicicleta. Quais componentes compõe a roda?

Construa um jogo de computador a partir do zero. Pense em gráficos, etapas, personagens...

Faça uma mala para seu feriado de verão

Escreva uma lista de ingredientes para um bolo.

Quais personagens criará para sua história?

Quais informações precisa para trabalhar fora da circunferência de um círculo?

Como foi o desempenho do País de Gales na Euro copa de 2016?

Explique os movimentos para as diferentes peças do jogo de xadrez

Fonte: Adaptado de RobotResources (2022). Tradução nossa

Podemos estimular o desenvolvimento desse recurso cognitivo desde cedo, em situações da rotina de casa e da escola, mas também na vida social. Como ilustração, podemos imaginar a organização para uma viagem de férias, que conta com diversas etapas, conectadas entre si, e a resolução de cada uma é necessária para que o objetivo final, viagem, seja possível.

Com uma consolidada capacidade de decompor e resolver problemas, é possível desenvolver habilidades de autogestão de tempo e autodidatismo, condições de sucesso para qualquer profissão do século 21.

4.2.2 Reconhecimento de Padrões

O Reconhecimento de Padrões é a parte do processo em que relacionamos uma parte do problema com outra já conhecida, tornando aplicável a mesma fórmula para sua resolução. “Envolve a identificação de padrões entre problemas para a sua solução” (RAABE *et al.*, 2018).

Figura 20 – Aplicação do PC no currículo – Reconhecimento de padrões



Fonte: Adaptado de RobotResources (2022). Tradução nossa

Pelo que compreendemos, esse pilar é o mais desenvolvido desde os anos iniciais de escolaridade e o que possibilita maior repertório na resolução de problemas. Uma atividade muito utilizada na Educação Infantil é a organização de objetos por cor, forma, entre outras qualidades, dessa forma, está em construção uma série de padrões que podem ser utilizados em problemas mais complexos, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como uma charada que tenha perguntas relacionadas àqueles objetos anteriores. Nesse contexto, estamos sempre classificando e reconhecendo para aprofundar as conexões com o meio, permitindo um repertório sem fim que oportuniza as resoluções de problemas diários e mais complexos.

Relacionando o pilar Reconhecimento de Padrões com a Aprendizagem Criativa (AC), o “chão baixo” também está presente, visto que, partindo de um repertório conhecido, é mais confortável e eficiente desenvolver a solução para o desafio proposto.

Para o curso desenvolvido, que tem a narrativa plugada e desplugada com base no *ScratchJr*, fizemos um levantamento de narrativas já utilizadas na prática docente, dentro de suas especificidades, e como elas podem ser transformadas pelos pilares do PC, de forma que, ao aplicá-las, os professores fomentem o desenvolvimento dessa habilidade em seus aprendizes.

4.2.3 Abstração

A Abstração pode ser compreendida como uma habilidade de concentrar a atenção em um ponto específico, a despeito de outros envolvidos no mesmo processo, utilizando estratégias para então resolver uma parte do todo. “Abstração envolve filtragem e classificação de dados para resolução de problemas” (RAABE *et al.*, 2018).

Figura 21– Aplicação do PC no currículo – Abstração



Fonte: Adaptado de RobbotResources (2022). Tradução nossa

Quando são contadas histórias para uma criança muito pequena, utilizando modulação de voz, gesticulação e artifícios que estimulem sua imaginação, está sendo desenvolvida a capacidade de abstração. Os sinais de trânsito são exemplos de abstração em conceitos que são, além de importantes, regulados pela legislação. Nesse contexto, não apenas quem dirige veículos deve conhecê-los, mas também todos os outros que se utilizam das vias.

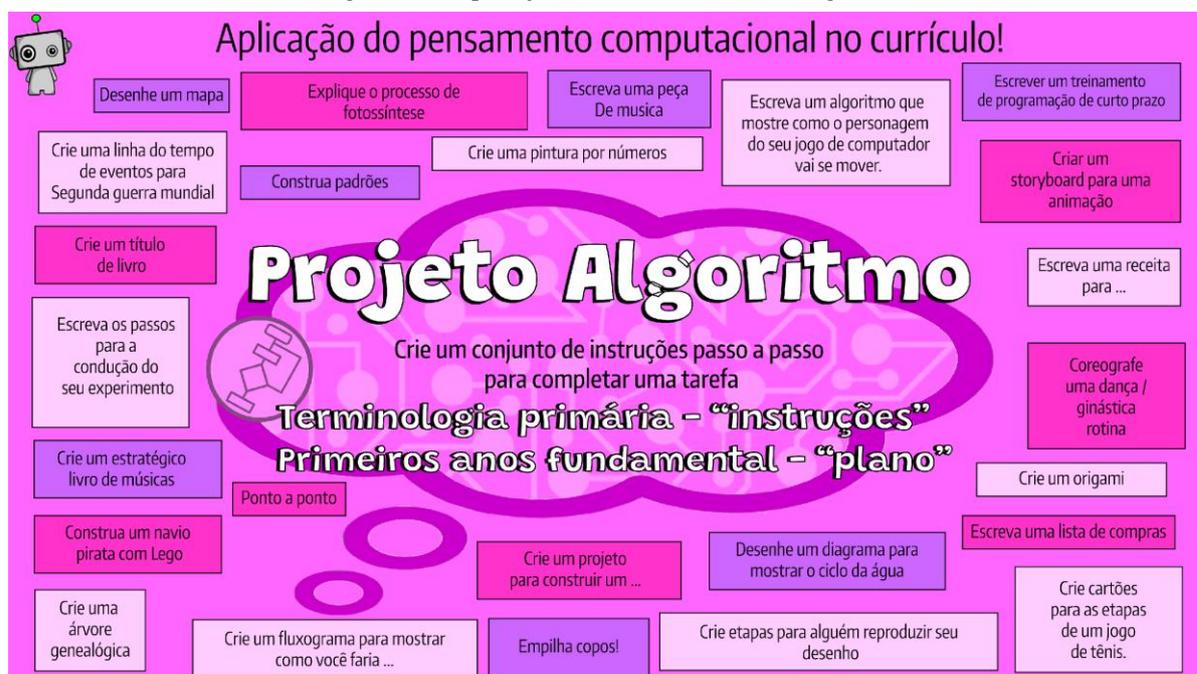
No contexto do curso que pretende desenvolver narrativas utilizando o *ScratchJr* de forma plugada e desplugada, a própria narrativa representa a abstração.

Relacionando esse pilar com a Aprendizagem Criativa, podemos fazer um link com Projetos, Pares e *Play* (pensar brincando), mas sempre que possível é preciso estimular aqui o “P” da Paixão, o que pode ser feito, por exemplo, escolhendo o tema favorito do professor ou propondo um tema inusitado que desperte motivação.

4.2.4 Algoritmo

O Algoritmo é uma organização de etapas que se destinam a resolver o problema. “Refere-se à construção de orientações claras para resolução de problemas” (RAABE *et al.*, 2018).

Figura 22 – Aplicação do PC no currículo – Algoritmo



Fonte: Adaptado de RobotResources (2022). Tradução nossa

Durante toda a vida, em variadas situações, deparamos com problemas ou oportunidades, as quais demandam tomadas de decisões que as resolvam ou, pelo menos, nos permitam participar de forma exitosa desses processos. Nesse contexto, utilizamos por vezes sequências de atitudes que podemos chamar de algoritmo.

Para ilustrar, citamos a preparação de um alimento, que muitas escolas já utilizam desde a Educação Infantil em seus currículos.

A Aprendizagem Criativa se relaciona com o pilar Projeto, pela própria construção do algoritmo, Pares, porque o projeto tem essa metodologia de aprendizagem, *Play* (pensar brincando), por exercitar as narrativas de forma lúdica, e, desejavelmente, Paixão, pelo engajamento.

4.3 AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Podemos afirmar que não existe um consenso em práticas de avaliação acerca do PC. Concordamos com Brennan e Resnick (2012, p. 23), quando afirmam que “O pensamento computacional não é um estado binário de existir ou não em um único ponto no tempo, e qualquer abordagem de avaliação deve se esforçar para descrever onde um aluno esteve, está atualmente e pode ir”.

Chou (2020) tece considerações acerca da abordagem na avaliação de crianças pequenas, ao utilizar o *ScratchJr*, ele recupera de Brennan e Resnick (2012) uma estrutura que permite a análise sob três pontos: conceitos, práticas e perspectivas. Usando a programação *Scratch* como um exemplo de instrução, Brennan e Resnick (2012) desenvolveram uma Estrutura de PC com três componentes, a saber: “conceitos de PC”, “práticas de PC” e “perspectivas de PC”.

Kwon *et al.* (2021) propõem, para iniciantes, o método de tentativa e erro utilizado no desenho de seus projetos, de acordo com seu desenvolvimento, corroborando Brennan e Resnick (2012), quando afirmam que a “abstração e modularização” são pontos-chaves para a prática computacional. Enquanto refletem, os alunos precisam avaliar suas soluções e corrigir erros (depurar), se encontrarem uma discrepância entre o resultado real de seu código e o que pretendiam (KWON *et al.*, 2021, p. 14).

No estudo de Chou (2020), ele utiliza uma versão adaptada, mais simples, “devido aos recursos limitados em *ScratchJr* e o desenvolvimento cognitivo relativamente baixo de crianças pequenas” (CHOU, 2020, p. 3). Pretendemos considerar as experiências de Chou (2020), com a simplificação da proposta de Brennan e Resnick (2016), durante a abordagem acerca das percepções no *ScratchJr*, no curso “Pensamento Computacional na Prática docente”.

4.3.1 Avaliação para a plataforma *ScratchJr*

Ruiter e Bers (2021) apresentam a metodologia Avaliação dos Estágios de Codificação (CSA) para a linguagem de programação visual *ScratchJr* e, dessa forma, vêm suprir uma lacuna na avaliação da plataforma que foi desenvolvida por Bers e Resnick em 2014. As autoras a definem como

uma avaliação que testa explícita e propositalmente diferentes aspectos da codificação, da mesma forma que, por exemplo, as avaliações de leitura investigam diferentes aspectos da habilidade de leitura (por exemplo, consciência fonêmica, fluência, vocabulário) de uma forma apropriada para a idade (RUITER; BERS, 2021, p. 2).

Sobre a avaliação CSA, Ruiter e Bers (2012) comparam a abordagem da codificação relacionada às disciplinas STEAM e desta forma direcionada à resolução de problemas e a suas abordagens Codificando como Outra Língua (CAL) (BERS, 2020). Neste contexto, entende-se a programação visual *ScratchJr* como uma linguagem, com a qual a criança se expressa e adquire habilidade de pensar organizando os símbolos dos códigos da mesma forma que utiliza na leitura e na matemática. Construindo seu aprendizado em um início fácil e lúdico e ultrapassando a si mesma em estágios progressivos

A progressão de um estágio de codificação para outro independe da idade, embora o nível de desenvolvimento da criança influencie a rapidez com que ela progride, bem como o tipo de instrução de programação que a criança recebe. Por exemplo, embora aprender a codificar seja possível apenas mexendo e explorando linguagens de programação apropriadas para o desenvolvimento, para dominar habilidades complexas há uma necessidade de ensino explícito (RUITER; BERS, 2021, p. 4).

O *framework* Estágio de Códigos (CS) conta com cinco estágios: Emergente, Codificação e Decodificação, Fluência, Novo Conhecimento e Objetivo, conforme podemos verificar no quadro abaixo com suas descrições.

Quadro 6 – Estágios de codificação e os conceitos correspondentes que as crianças dominam nesse estágio

Estágio de Codificação	Descrição
Emergente	A criança reconhece que as tecnologias são criadas por humanos e são projetadas com uma variedade de propósitos.
	A criança entende o conceito de simbolização e representação (ou seja, um comando não é o comportamento, mas representa o comportamento).
	A criança entende o que é uma linguagem de programação e a finalidade de seu uso (sabe que existe uma sequência básica e uma estrutura de controle).
	A criança está familiarizada com os fundamentos da interface (ligar e desligar a ferramenta e interagir corretamente). Este é um estágio de iniciante.
Codificação e Decodificação	A criança entende que o sequenciamento é importante e que a ordem em

Estágio de Codificação	Descrição
	<p>que os comandos são colocados gera comportamentos diferentes.</p> <p>A criança aprendeu um conjunto limitado de símbolos e regras gramaticais para criar um projeto simples.</p> <p>A criança pode criar corretamente programas simples com comandos simples de causa e efeito.</p> <p>A criança pode identificar e corrigir erros gramaticais no código.</p> <p>A criança realiza uma depuração simples por tentativa e erro.</p> <p>A criança se engaja na exploração de comandos orientada para objetivos.</p> <p>O maior crescimento pode ser visto nesta fase. As crianças aprendem o básico da linguagem de programação e entendê-la pode servir para criar projetos de sua escolha.</p>
Fluência	<p>A criança domina a sintaxe da linguagem de programação e pode criar programas corretamente.</p> <p>A criança está pessoalmente motivada para criar programas complexos.</p> <p>A criança entende como distinguir e corrigir erros lógicos no código.</p> <p>A criança está começando a ser estratégica na depuração. Este estágio é caracterizado pela criança passando de uma postura criativa de “aprender a codificar” para uma de “codificar para aprender”.</p>
Novo Conhecimento	<p>A criança entende como combinar várias estruturas de controle e criar programas aninhados que alcançam um sequenciamento complexo.</p> <p>A criança se envolve em uma exploração lógica mais orientada para objetivos com seus programas.</p> <p>A criança está pessoalmente motivada para criar programas complexos.</p> <p>A criança é estratégica na depuração e desenvolveu estratégias.</p> <p>A criança aprende como aprender novos comandos ou novos usos da interface. Este estágio é caracterizado pela capacidade da criança de usar seu conhecimento para criar um projeto pessoalmente significativo e, se necessário, adquirir novos conhecimentos por conta própria para atender às demandas do projeto.</p>
Objetivo	<p>A criança pode criar habilmente programas complexos para suas necessidades e propósitos.</p> <p>A criança sabe como analisar, sintetizar e traduzir conceitos abstratos em código e vice-versa.</p> <p>A criança é capaz de identificar várias maneiras de traduzir conceitos abstratos em código.</p> <p>A criança entende como criar programas que envolvem a entrada do usuário.</p> <p>A criança pode criar vários programas que interagem entre si.</p> <p>É possível depurar várias estruturas de controle. Este estágio é caracterizado pela criança ser capaz de codificar de maneira rápida e eficiente em altos níveis de abstração, exigindo habilidade e flexibilidade, e aplicando essas habilidades para criar um projeto pessoalmente significativo. Uma criança que chega a esse estágio domina todos os comandos, gramática e sintaxe da linguagem de programação e tem a capacidade de se expressar por meio do projeto que cria.</p>

Fonte: Adaptado de Ruiters e Bers (2021).

Ruiters e Bers (2021), ao abordar a codificação como uma linguagem, ampliam sua aplicação no que se refere ao contexto escolar, neste cenário, como prevê o parágrafo 8 inciso II da LDB (1996), “conhecimento das formas contemporâneas de linguagem”, negando ao aprendiz dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental seu acesso e incentivo qualificado, um potencial recurso para seu desenvolvimento lhe será furtado.

Segundo esses autores, o objetivo da avaliação CSA é perceber se e quando o aprendiz tem desenvolvida a habilidade para utilizar a codificação em projetos e narrativas, ou seja, o quanto ele está letrado na programação visual por blocos *ScratchJr* por meio de atividades mediadas por jogos (RUITER; BERS, 2021). Abaixo um exemplo de questão da Avaliação CSA.

Figura 23– Atividade avaliativa conceitual para ScratchJr



Fonte: Ruitter e Bers (2021, p. 10).

Na figura acima, é mostrada ao aprendiz uma captura de tela de associação de códigos que não funcionam, o propósito é que descubra o porquê.

Figura 24 – Atividade avaliativa de sintaxe para ScratchJr



Fonte: Ruitter e Bers (2021, p. 10).

No caso da figura acima, o aprendiz deve realizar atividades de codificação, e, de acordo com Ruitter e Bers (2021), gradativamente seu avanço em relação à complexidade das sintaxes será monitorado, pela comparação com os critérios CSA.

Compreendemos que o exemplo acima se refere a uma elaboração abstrata inicial acerca da proposta da narrativa, que, ao ser materializada no aplicativo de forma correta, indica a proficiência em relação aos blocos, suas funções e o processo de construção da narrativa.

4.4 RELAÇÃO ENTRE COMPETÊNCIAS DIGITAIS E PC

Diante do cenário que amplia os lugares de estudo, trabalho e lazer para o contexto digital, é emergente que cada dia mais cedo seja oportunizada às crianças não apenas a alfabetização digital, como forma de operar equipamentos e executar tarefas simples, mas o seu letramento, que implica a percepção de espaços, dados e sujeitos que, mediados pelo digital, conseguem relacionar-se e com o todo de forma crítica e cidadã. Nessa perspectiva, partindo da definição de competência digital (CD) como

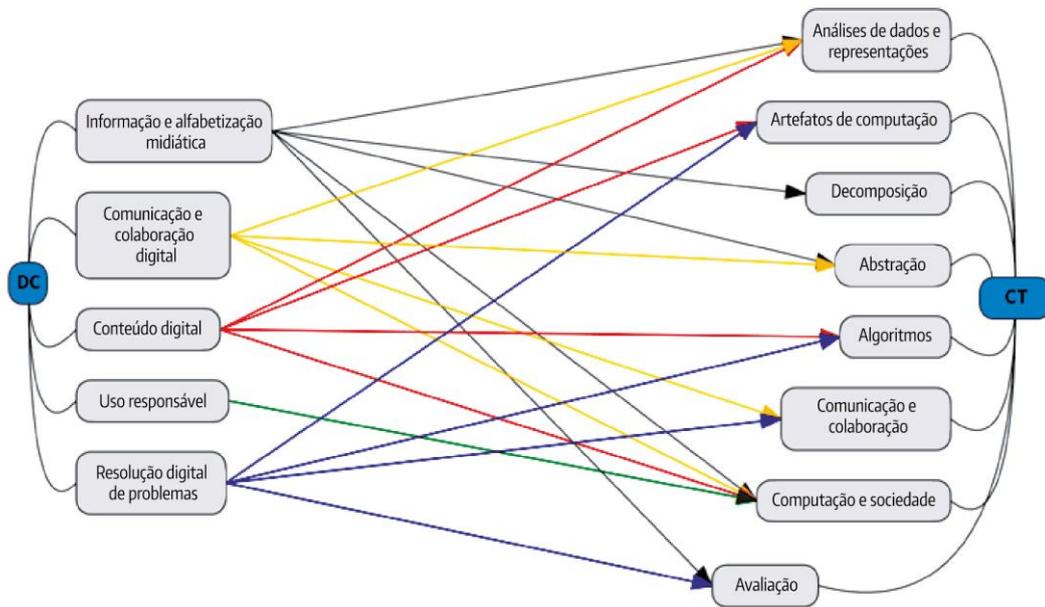
o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes (incluindo habilidades, estratégias, valores e consciência) que são necessários ao usar TIC e mídia digital para realizar tarefas; resolver problemas; comunicar; gerenciar informações; colaborar; criar e compartilhar conteúdo; e construir conhecimento de forma eficaz, eficiente, adequada, crítica, criativa, autônoma, flexível, ética, reflexiva para o trabalho, lazer, participação, aprendizagem, socialização, consumo e empoderamento (JUŠKEVIČIENĖ; DAGIENĖ, 2018, p. 266).

De outra ponta, o Pensamento Computacional (PC), considerado como uma habilidade desejável aos aprendizes do século 21 e amplamente estudada em países dos seis continentes, deve ser desenvolvido durante toda a vida em situações abstratas e concretas, em ambientes diversos e principalmente em ambiente digital. Dessa forma, considerando o PC como estratégias que oferecem meios para resolução de problemas utilizando os conceitos da computação de dados como entrada, saída e transformação.

Juškevičienė e Dagienė (2018) fazem uma análise da relação entre PC e CD, a partir de estudo em documentos oficiais, e reforçam que “o *Digital Competence (DC) Framework 2.0 (DigCom)* é promovido no mesmo portal do *European Commission Science Hub*. Isso mostra que os dois tópicos têm muitas coisas em comum” (JUŠKEVIČIENĖ; DAGIENĖ, 2018, p. 265).

Abaixo, no diagrama adaptado de Juškevičienė e Dagienė (2018), pode-se ver as interconexões entre CD e PC com os critérios de categorização: Informação e alfabetização midiática; Comunicação digital e colaboração; Conteúdo digital; Uso responsável; Resolução digital de problemas; Análise e representação de dados; Artefatos de computação; Decomposição; Abstração; Algoritmos; Comunicação e colaboração; Computação e sociedade; Avaliação.

Figura 25 – Interconexões entre CD e PC



Fonte: Adaptado de Juškevičienė e Dagienė (2018)

Para auxiliar na interpretação do diagrama, elaboramos o quadro abaixo, relacionando os componentes do PC, os conceitos mobilizados e as habilidades exigidas.

Quadro 7 – Grupos de componentes PC

Componentes PC	Conceitos abordados	Habilidades
DatAnaRep: Análise de dados & representação	Coleção de dados	GRAD1 Para coletar informações apropriadas e dar sentido aos dados
	Análise de dados	GRAD2 Para dar sentido aos dados, encontre padrões e desenhe conclusões
	Representação de dados	GRAD3 Para representar e organizar os dados em gráficos apropriados, gráficos, palavras ou imagens
	Generalização	GRAD4 Para expandir uma solução existente para um determinado problema para cobrir mais casos
	Encontrando padrões	GRAD5 Para identificar os padrões e semelhanças entre artefatos, processos ou sistemas
	Tirar conclusões	GRAD6 Para encontrar semelhanças entre itens como forma de ganhar informação extra
	Baseado em: (CSTA; ISTE, 2011; ATMATZIDOU <i>et al.</i> , 2016; CATLIN; WOOLLARD, 2014; KRAUSS; PROTTSMAN, 2017).	
Coma: Informática Artefatos	Desenvolvimento de artefato	CCA1 Crie um artefato (conteúdo) com uma intenção prática, pessoal ou social
	Projeto de artefato	CCA2 Selecione as técnicas apropriadas para desenvolver um artefato computacional (conteúdo)
		CCA3 Use princípios de gerenciamento de informações e algoritmos apropriados
Baseado em: (COLLEGE BOARD, 2017).		
Decom: Decomposição	Quebrando em partes	D1 Para quebrar um problema (dados, processos) em partes que são mais fáceis de gerenciar ou em partes constituintes para torná-los mais fáceis de trabalhar
Baseado em: (ATMATZIDOU; DEMETRIADIS, 2016; CAS, 2015;		

Componentes PC	Conceitos abordados	Habilidades
	GOOGLE 2015).	
Abst: Abstração	Supressão de detalhes	A1 Explicar dados, informações ou conhecimento representado por uso computacional
	Modelagem	A2 Explicar abstrações usadas em computação ou modelagem
		A3 Identificar abstrações
		A4 Descreva a modelagem em um contexto computacional
Filtragem de informação	A5 Filtrando informações ao desenvolver soluções	
Baseado em: (COLLEGE BOARD, 2017; CAS, 2015).		
Algo: Algoritmos	Sequência de etapas	EM 1 Identifique os processos e a sequência de eventos
	Procedimentos	AT2 Conecte peças em um algoritmo para ajudar com um resultado
	Conjunto de instruções Automação	ÀS 3 Controle um processo por meios automáticos, reduzindo intervenção a um mínimo
	Baseado em: (CATLIN; WOOLLARD, 2014; KRAUSS; PROTTSMAN, 2017).	
ComCol: Comunicação & colaboração	Comunicação	CC1 Explique o significado de um resultado no contexto
		CC2 Descreva a computação com linguagem precisa e notações ou visualizações
		CC3 Resuma o propósito de um artefato computacional
	Colaboração	CC4 Colabore com outro aluno na resolução de um problema computacional, produzindo um artefato (conteúdo)
		CC5 Compartilhe a carga de trabalho fornecendo contribuições individuais ao esforço colaborativo geral
		CC6 Promova um clima de colaboração construtivo resolvendo conflitos e facilitando as contribuições
	Análise Computacional	CC7 Trocar conhecimento e <i>feedback</i>
CC8 Revise seu trabalho conforme necessário para criar um artefato de qualidade		
Baseado em: (COLLEGE BOARD, 2017; CAS, 2015).		
ComSoc: Informática & Sociedade	Influência da computação Implicação de computação	CnC1 Identifique os impactos da computação, descreva as conexões entre pessoas e computação
	Conceitos de computação	CnC2 Explique as conexões entre os conceitos de computação
	Baseado em: (COLLEGE BOARD, 2017; CAS, 2015).	
Eval: Avaliação	Avaliação Correção	E1 Avalie uma solução proposta para um problema
		E2 Localize e corrija os erros
		E3 Explique como funciona um artefato (conteúdo)
		E4 Justifique a adequação e correção
Baseado em: (COLLEGE BOARD, 2017; CAS, 2015).		

Fonte: Adaptado de Juškevičienė e Dagienė (2018).

Relacionado ao quadro acima, também ilustramos os componentes das competências digitais, os conceitos mobilizados e as habilidades exigidas.

Quadro 8 – Componentes e habilidades CD

Componentes CD	Conceitos abordados	Habilidades	
InfMedLit: Em formação & alfabetização midiática	Busca de informação	IML1 Para articular as necessidades de informação, para pesquisar dados, informações e conteúdo, para acessar e navegar	
		IML2 Para criar e atualizar estratégias de pesquisa pessoal	
		IML3 Para adaptar estratégias de pesquisa com base na qualidade de informação encontrada	
	Análises de informação Avaliação crítica	IML4 Para analisar, comparar e avaliar criticamente a credibilidade e confiabilidade das fontes de dados, informações e conteúdo digital	
	Processamento de informação	IML5 Para organizar, armazenar e recuperar dados, informações e conteúdo em ambientes digitais	
		IML6 Para processar informações em um ambiente estruturado	
DigComCol: Digital comunicação & colaboração	Interação digital	DCC1 Para interagir por meio de uma variedade de tecnologias digitais	
	Comunicação digital	DCC2 Para entender a comunicação digital apropriada para um determinado contexto	
	Estratégias	DCC3 Para compartilhar dados, informações e conteúdo digital com outros por meio de tecnologias digitais apropriadas	
		DCC4 Para saber sobre práticas de referência e atribuição	
	Troca de dados	DCC5 Para participar da sociedade por meio do uso de recursos públicos e serviços digitais privados	
	Auto-capacitação	DCC6 Para buscar oportunidades de auto-capacitação e para cidadania participativa por meio de tecnologias digitais	
	Colaboração digital	DCC7 Para usar tecnologias digitais para colaboração e para coconstrução de recursos e conhecimento	
		Participação cívica Normas comportamentais	DCC8 Estar ciente das normas comportamentais e <i>know-how</i> em ambientes digitais
			DCC9 Para adaptar as estratégias de comunicação ao específico público e estar ciente da diversidade cultural em ambientes digitais
	Proteção digital	DCC10 Para criar e gerenciar identidades digitais	
		DCC11 Para proteger a própria reputação	
DigCon: Conteúdo Digital	Desenvolvimento de conteúdo digital	DCr1 Para criar e editar conteúdo digital em diferentes formatos	
		DCr2 Para se expressar por meios digitais	
		DCr3 Para modificar, refinar, melhorar e integrar informações e conteúdo em um corpo de conhecimento existente	
		DCr4 Para criar conteúdo e conhecimento relevantes	
	Copyright e licenças	DCr5 Para entender como direitos autorais e licenças se aplicam aos dados, informação e conteúdo digital	
Fontes de referência Identidade digital	DCr6 Para planejar e desenvolver uma sequência compreensível de instruções para um sistema de computação para resolver um determinado problema ou executar uma tarefa específica		
ResUse: Uso responsável	Segurança digital Ameaças digitais Responsabilidade digital	RU1 Para proteger dispositivos e conteúdo digital, e para entender riscos e ameaças em ambientes digitais	
		RU2 Para entender as medidas de proteção e segurança	
		RU3 Para proteger dados pessoais e privacidade em ambiente digital	
		RU4 Para entender como usar e compartilhar informações	

Componentes CD	Conceitos abordados	Habilidades	
		personais ao mesmo tempo em que é capaz de proteger a si mesmo e aos outros de danos	
		RU5 Para entender que os serviços digitais usam uma “Política de Privacidade” sobre como os dados pessoais são usados	
	Bem-estar físico Bem-estar psicológico Bem-estar social	RU6 Para evitar riscos à saúde e ameaças físicas e ao bem-estar psicológico ao usar tecnologias digitais	
		RU7 Para proteger a si mesmo e aos outros de possíveis perigos em ambientes digitais, por exemplo, <i>cyberbullying</i>	
		RU8 Estar ciente das tecnologias digitais para o bem-estar social e inclusão social	
		RU9 Estar ciente do impacto ambiental do digital, tecnologias e seu uso	
		RU10 Para monitorar o comportamento dos alunos em ambientes digitais a fim de salvaguardar o seu bem-estar	
		RU11 Para reagir imediatamente e efetivamente quando o bem-estar dos alunos é ameaçado em ambientes digitais	
	DigProSol: Resolvendo problemas digitais	Solução de problemas	DPS1 Para identificar problemas técnicos ao operar dispositivos e usando ambientes digitais, e para resolvê-los
		Avaliação Desenvolvimento de competência digital	DPS2 Para ajustar os ambientes digitais às necessidades pessoais
			DPS3 Para identificar, avaliar, selecionar e usar tecnologias digitais para resolver uma determinada tarefa ou problema
DPS4 Para usar tecnologias digitais de maneiras inovadoras para criar conhecimento			
Necessidades pessoais Auto desenvolvimento		DPS5 Para entender onde sua competência digital precisa ser melhorada ou atualizada	
		DPS6 Para apoiar outros em seu desenvolvimento de competência digital	
		DPS7 Para buscar oportunidades de autodesenvolvimento e para se manter atualizado com a evolução digital.	

Fonte: Adaptado de Juškevičienė e Dagienė (2018) com base em Digcompedu (2017)⁶.

4.5 CÓDIGOS DE PROGRAMAÇÃO POR BLOCOS – SCRATCHJR

A plataforma de programação introdutória em blocos *ScratchJr* foi desenvolvida a partir da linguagem *Scratch*, em uma parceria do grupo de pesquisa DevTech, na Universidade Tufts, o grupo de pesquisa *Lifelong Kindergarten*, no MIT, e a Companhia *Playful Invention*. Lançado em 2014, ele é encontrado como um aplicativo gratuito para iOS, Android e Chromebook, e vem suprir uma lacuna para a faixa etária dos 5 a 7 anos, já que habilidades de leitura não são pré-requisitos para sua utilização. Acreditamos que possa ser validado pelos sujeitos investigados neste trabalho, uma vez que eles trabalham com crianças de 6 a 7 anos (primeiro e segundo anos do Ensino Fundamental).

⁶ A relação detalhada das informações apresentadas nos quadros está em processo de construção pelas autoras.

Figura 18 – Literatura ScratchJr



Fonte: Capturado do site Amazon (2020).

Em 2015 foi lançado o livro “*The official ScratchJr book: Help your kids learn to code*”, de Marina Umaschi Bers e Mitchel Resnick, que foi elaborado para pessoas que desejam ensinar programação para crianças pequenas, mas não possuem conhecimento prévio.

Figura 19 – Plataforma ScratchJr em smartphone



Fonte: Capturado do aplicativo *ScratchJr* (2021)

O *ScratchJr* é um programa que possibilita uma iniciação à linguagem de programação por meio da construção de uma narrativa, utilizando blocos que produzem ações determinadas.

Quando apresentamos o Scratch para os jovens, me sinto empolgado com o que eles criam e com o que aprendem durante o processo. Mas o que mais me anima é a forma como vários scratchers começam a se perceber como criadores, desenvolvendo confiança e orgulho em sua capacidade de criar coisas e de se expressar fluentemente com novas tecnologias (RESNICK, 2020, p. 47).

A estrutura do *software* se apresenta de forma lúdica, colorida, intuitiva e com ferramentas simples. Utilizando o movimento de arrastar os blocos, que possuem ícones em uma hierarquia de categorias, a criança consegue construir, já na primeira utilização, uma narrativa simples.

Modificando fundos, personagens, inserindo sons e atribuindo aos elementos movimentos diversos, as crianças menores podem usufruir da linguagem *Scratch*, já consolidada entre as crianças maiores de 8 anos, sem necessitar de leitura. Sendo assim, os usuários iniciantes podem experimentar a programação por meio de um ambiente visual e intuitivo, promovendo a internalização de conceitos como raciocínio, organização, e desenvolvendo habilidades como o pensamento crítico e a colaboração.

Os desenvolvedores do *ScratchJr* defendem a programação por blocos desde a mais tenra idade, nesse caso, a partir de 5 anos, e justificam que, quando elas constroem uma narrativa considerando as variadas possibilidades oferecidas, lidam diretamente com o processo de causa e efeito, e articulam o raciocínio lógico, pensamento crítico e resolução de problemas, portanto, desenvolvem o PC.

“A codificação ajuda os alunos a organizar seu pensamento e expressar suas ideias, assim como a escrita o faz” (BERS; RESNICK, 2015, p. 16). Os autores reiteram que a programação é um tipo de alfabetização, como a escrita e a leitura, e que deveria ser explorada por todas as crianças, com o objetivo de desenvolver habilidades cujas especificidades são essenciais para lidar com desafios do século 21. Raabe (2020, p. 3) afirma que “a programação possibilita que os estudantes aprendam e resolvam problemas pela criação de modelos conceituais que são transformados em códigos” (RAABE *et al.*, 2020, p. 3). E Chou (2020, p. 2) afirma que “a programação visual como forma de desenvolver habilidades de PC em alunos do Ensino Fundamental pode ser apontada como uma tática exitosa”.

“Conforme as crianças usam *ScratchJr*, elas não estão apenas aprendendo a codificar, elas estão codificando para aprender” Chou (2020, p. 2). Assim, utilizando variadas possibilidades de narrativas, que envolvem habilidades como matemática, linguagens e ciências, as crianças utilizam o *ScratchJr* como uma ferramenta lúdica e potencial desenvolvedora de expertises, ferramenta à qual só estariam expostas, normalmente, após a alfabetização tradicional.

4.5.1 Construção de uma rubrica para avaliação diagnóstica em *ScratchJr* plugado

Para identificar o ponto inicial de entendimento sobre a plataforma, elaboramos, junto ao grupo focal, uma tabela com pontos importantes na construção da narrativa por blocos de programação visual, relacionando-a à espiral do processo criativo (RESNICK, 2020).

Quadro 9 – Rubrica de avaliação diagnóstica *ScratchJr*

	Excelente	Bom	Regular	Precisa melhorar
Imaginar (narrativa)	Apresenta narrativa complexa e coerente.	Apresenta narrativa simples e coerente.	Apresenta narrativa com pontos de incoerência.	Não consegue apresentar uma narrativa sozinho/a.
Criar (interface gráfica)	Faz uma personagem autoral.	Faz intervenções substanciais na personagem.	Faz pequenas intervenções na personagens.	Não intervém no personagem.
	Faz um cenário autoral.	Faz intervenções substanciais no cenário.	Faz pequenas intervenções no cenário.	Não intervém no cenário.
Brincar (programação)	Consegue explorar as categorias utilizando blocos de funções variadas.	Explora as categorias e utiliza mais de 2 funções diferentes.	Utiliza até duas funções além de início e fim.	Utiliza apenas uma função além de início e fim.
Compartilhar	Compartilha o que aprendeu e ajuda a mais de um colega.	Compartilha o que aprendeu e ajuda a um colega.	Compartilha o que aprendeu.	Não sente vontade de compartilhar ainda.
Refletir	Consegue identificar pontos frágeis e se propõe a modificá-los.	Consegue identificar pontos frágeis.	Identifica com ajuda os pontos frágeis.	Não identifica os pontos frágeis.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

4.6 AS POLÍTICAS E PROGRAMAS EXISTENTES QUE TRATAM DO PC NAS ESCOLAS BRASILEIRAS

Para haver equidade na oferta de oportunidades do desenvolvimento do PC em território nacional, são necessárias políticas públicas de promoção de formação docente e subsídio curricular. Países que estão na liderança educacional já consideram a programação como uma linguagem, portanto, imprescindível no currículo.

Antenados com os avanços educacionais mundiais por meio da programação, surgem no Brasil iniciativas privadas que oferecem como curso suplementar uma disciplina nessa área, da mesma forma que é ofertado o ensino de línguas. As iniciativas no âmbito público surgem de forma tardia e com pouca articulação nacional, acontecem pontualmente em grandes capitais e associadas a universidades que possuem grupos de pesquisas na área.

A linha do tempo abaixo mostra a evolução de atos governamentais que demarcam o movimento de informatização e, conseqüentemente, refletem na política de desenvolvimento do PC.

Quadro 10 – Linha do tempo de ações governamentais brasileiras

ANO	AÇÃO
1970	Caminho para a informatização da sociedade – Brasil
1982	Diretrizes da Presidência da República para informática educativa estabelecida no III Plano Setorial de Educação e Cultura e Desporto (1980/1985)
1984	Aprovada a Lei de Informática pelo Congresso Nacional (Lei n.º 7.232/1984)
1986	Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus no Brasil
1989	Criação do Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe)
1996	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB n.º 9394/1996)
1997	O Proinfo (Programa Nacional de Informática na Educação) foi incorporado ao Proninfe
2010	Prouca – Instituído pela Lei n.º 12.249, de 11 de junho de 2010
2014	Plano Nacional de Educação (PNE Lei n.º 13005/2014)
2017	Institui-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Referência à integração do PC ao currículo. Cria-se o Programa Inovação Educação Conectada

Fonte: Adaptado de PROGRAMAÊ (2018).

Em revisão de literatura buscando iniciativas governamentais acerca de programas brasileiros que contemplem o PC em escolas da educação básica, encontramos Brackmann *et al.* (2020), cujo trabalho consistiu em mapear as iniciativas globais, apresentando um comparativo entre as principais referências.

Quanto às considerações sobre ações e políticas públicas, Brackmann *et al.* salientam que “estão oficialmente restritas à abordagem do letramento e inclusão digital”. Em notícias veiculadas em ambiente digital, encontramos, no Estado de São Paulo, o projeto Robolab, uma parceria entre a Qualcomm, Grupo + Unidos e o governo de São Paulo, que consistiu em aparelhar e fomentar aprendizagens em 10 escolas públicas selecionadas, contando com um total de 450 envolvidos na iniciativa piloto no ano de 2018.

Anteriormente, em 2017, foi disponibilizado pela Prefeitura de São Paulo (2019) o documento “*Currículo da Cidade para o Ensino Fundamental – Componente Curricular: tecnologia para a aprendizagem*”, no qual é possível identificar o esforço de recuperação, em função da defasagem brasileira frente aos currículos europeus e americanos.

Como objetivo mais amplo do Currículo de Tecnologias para Aprendizagem da Cidade de São Paulo, está a promoção do pensamento computacional, em uma abordagem construcionista, a partir de três eixos: Programação, Tecnologia de Informação e Comunicação e Letramento Digital (PROGRAMAÊ, 2018, p. 4).

O documento, que oferece subsídio teórico e organização do currículo para docentes do Ensino Fundamental, foi fruto de articulações da rede municipal de educação de São Paulo, visando ao

[...] desenvolvimento integral dos estudantes, ao fortalecimento das políticas de equidade e à educação inclusiva, além de garantir as condições necessárias para que sejam assegurados os direitos de aprendizagem e desenvolvimento a todas as crianças e aos adolescentes das nossas escolas, respeitando suas realidades socioeconômica, cultural, étnico-racial e geográfica (SÃO PAULO, 2019, p. 7).

Em fevereiro de 2020, encontramos notícia dessa parceria sendo reafirmada, na página “Olhar Digital”, com destaque para a proposta do convênio: “O Projeto Inova Educação será oferecido em 3,8 mil escolas públicas ao redor de São Paulo. Serão ministradas aulas semanais de Letramento Digital, Pensamento Computacional e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação” (DIGITAL, 2020).

Também identificamos uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o Programa Meninas Digitais, cujo objetivo é “divulgar a área de Computação e suas tecnologias para despertar o interesse de meninas estudantes do Ensino Médio (nas suas diversas modalidades) e dos anos finais do Ensino Fundamental, para que estas conheçam melhor a área e sintam-se motivadas em seguir uma carreira em Computação” (DIGITAL, 2020).

O projeto “Berçário de Hackeres”, criado em 2014 por pesquisadores do Gepid da Universidade de Passo Fundo (UPF), tem como objetivo “explorar o ensino de programação de computadores na Educação Infantil, buscando o potencial do ato de programar sobre a cognição” (RAABE; ZORZO; BLIKSTEIN, 2020, p. 71). A iniciativa utiliza o *software ScratchJr* e monitora o desenvolvimento do PC por meio de narrativas desenvolvidas por crianças da faixa etária de 5 a 6 anos.

O programa Letramento em Programação, iniciado em 2015 e desenvolvido em escolas públicas de Ensino Fundamental do município de Itatiba, no Estado de São Paulo, foi voltado para educadores, que aplicaram esses conhecimentos aos estudantes de suas escolas no contraturno escolar. O objetivo dessa ação foi “proporcionar a vivência e a compreensão do pensamento computacional e oferecer recursos para que os educadores possam incorporar novos conceitos e práticas relacionadas – mas não restritas à computação, em sua ação na escola” (RAABE; ZORZO; BLIKSTEIN, 2020, p. 256). Em 2016, o projeto foi replicado em municípios do Norte do Rio Grande do Sul, envolvendo secretarias de Educação e universidades.

Em agosto de 2021, o governo do Paraná lançou o Edutech, que contempla a formação de discentes (anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos) e pretende desenvolver capacidades nas áreas de tecnologia e inovação.

Os percursos são distribuídos em trilhas do conhecimento: Nível 1 (6º e 7º Anos), Nível 2 (8º e 9º Anos), 1ª Série, 2ª Série, 3ª Série e Técnico. As trilhas iniciam em um ponto fácil, com a programação visual do *Scratch*, e avançam em Aplicativos mais robustos, à medida que o aprendiz se familiariza com a linguagem de programação.

Pautada nas Diretrizes para Ensino de Computação na Educação Básica, da Sociedade Brasileira de Computação, e considerando as Competências Gerais da BNCC para a formação do jovem do século XXI, a Secretaria de Estado da Educação e do Esporte, visando à compreensão plena do mundo, cada vez mais conectado e imerso em tecnologias digitais, oportuniza a aprendizagem da programação a crianças, adolescentes e jovens matriculados nas instituições de ensino da Rede Pública Estadual do Paraná, aumentando a capacidade de aprendizagem e resolução de problemas, promovendo novas formas de expressão e pensamento com a utilização de linguagem digital, exercitando a curiosidade intelectual, o pensamento crítico, científico e a criatividade e dando apoio ao aprendizado das demais disciplinas (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2021, p. 15).

Em setembro de 2021, o governo do Ceará lança o Programe_CE, que pretende atingir 25 escolas de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTIs) da rede pública estadual, 2000 estudantes e 100 docentes.

O Programe_CE é um projeto da Secretaria da Educação (Seduc), em parceria com a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) e o Programa Cientista Chefe. Por meio da oferta das eletivas de programação, busca-se proporcionar novos conhecimentos e habilidades para que os estudantes tenham mais oportunidades de ingresso no Ensino Superior e no mercado de trabalho (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO CEARÁ, 2021).

Em setembro de 2021, o governo do Rio Grande do Sul lança o Dev the Devs, um programa que pretende atender a mil estudantes, com 50% das vagas para meninos e 50% para meninas.

A formação para jovens desenvolvedores ocorrerá de maneira virtual e terá duração de cinco meses. As aulas abordarão conceitos de computação e de pensamento computacional; funcionamento abstrato de computadores; funcionamento da internet e impacto na programação de sistemas; conjunto de ferramentas e linguagens de programação para desenvolvimento de sistemas e para web (SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL, 2021, p. 9).

O objetivo do programa *Dev the Devs* é suprir a lacuna de profissionais em tecnologia e inovação, cada vez mais demandados, mas podemos afirmar que, consolidando a cultura digital, é provável que a cada dia seja nítida a importância de programas que se dediquem a

letrar digitalmente os iniciantes discentes e, dessa forma, desenvolver habilidades que não apenas suprirão o mercado, mas criarão nichos e realidades nem ao menos imaginadas.

Em Belo Horizonte, o “Programando Sonhos Delas”⁷, uma iniciativa da Prefeitura Municipal, foi implantado desde o segundo semestre de 2019 e tem o objetivo de “formar em Programação Web mulheres que vivem em situação de vulnerabilidade social e podem, a partir do acesso e do desenvolvimento das novas tecnologias, se qualificarem para este novo mercado” (PBH, 2019, p. 1).

Durante a concepção deste estudo, constatamos que estamos em um momento de discussão e reflexão coletiva sobre a importância do letramento digital, essa demanda surge, principalmente, pelo momento de distanciamento social e pela necessidade de mediação por meio do computador nas redes digitais. Como resultante, após mais de um ano de pandemia e passados os primeiros momentos de ajustes ao digital, podemos verificar que os modelos internacionais de abordagem para o letramento, utilizando principalmente as concepções de PC, estão circulando no meio docente e já inspiram alguns tímidos programas governamentais em solo brasileiro.

Acreditamos que, com a veiculação digital e gratuita de grande parte dos congressos, simpósios e divulgações científicas, desde o início da pandemia pelo Covid-19, foi possível acelerar o processo de intercâmbio de metodologias e conceitos que antes só acontecia por meio de livros de alto custo e em línguas diferentes do português. Neste contexto, apresentamos no próximo capítulo os procedimentos metodológicos deste trabalho e como este se entrelaçou a construção do curso “Pensamento Computacional na Prática Docente: utilizando *ScratchJr*”.

construção do curso “Pensamento Computacional na Prática Docente: utilizando *ScratchJr*”.

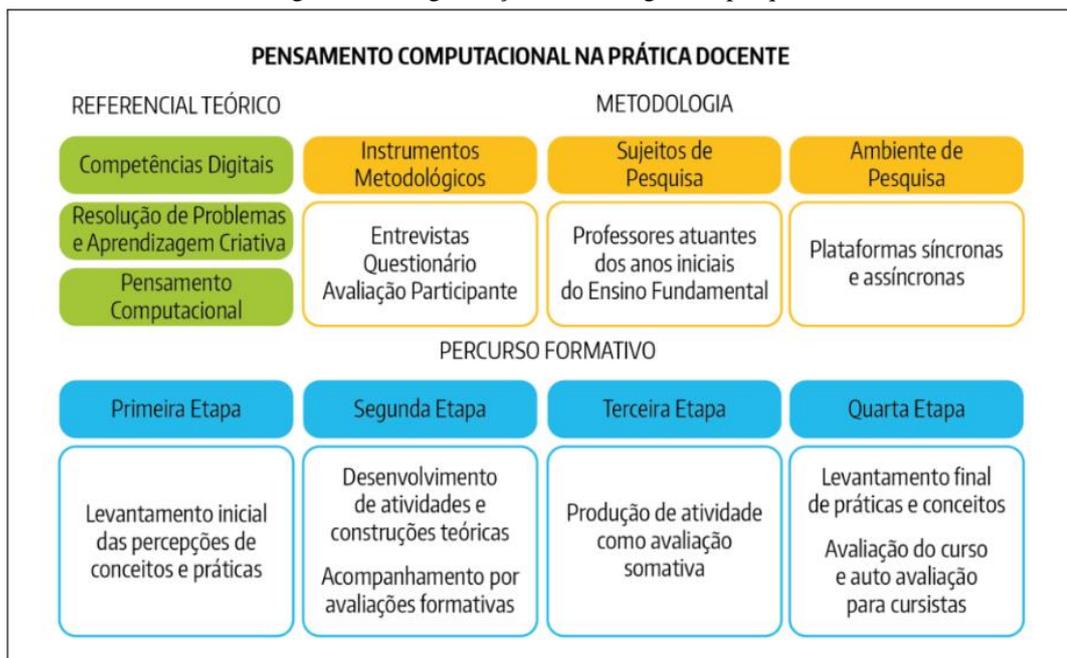
⁷ Site: <https://prefeitura.pbh.gov.br/prodabel/programando-sonhos>

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta a metodologia e os materiais utilizados para responder à questão e aos objetivos da pesquisa, incluindo cada uma das etapas percorridas durante a investigação. Considerando nosso objetivo de desenvolver, aplicar e analisar um curso de formação em Pensamento Computacional, a partir da mediação da ferramenta *ScratchJr*; executamos, a partir de uma abordagem qualitativa, de cunho interpretativo, os procedimentos de coleta e análise de dados, da maneira como estão descritos neste capítulo.

Quanto à forma de abordagem, esta pesquisa é qualitativa, de caráter exploratório. De acordo com Gil (2002), esse tipo de abordagem “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses” (GIL, 2002. p. 41). Considerando que analisamos apenas uma oferta de curso formativo, como método de investigação qualitativa utilizamos o estudo de caso, que, segundo Yin (2015, p. 4), é indicado quando procuramos explicar “circunstância presente (por exemplo, “como” ou “por que” algum fenômeno social funciona)”, e quando “suas questões exigirem uma descrição ampla e “profunda” de algum fenômeno social”. A figura 26 ilustra a organização desta investigação.

Figura 26 – Organização metodológica da pesquisa



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

5.1.1 O percurso de criação do curso, implantação e desistência dos participantes

Considerando que o objetivo desta investigação foi desenvolver e analisar um curso de extensão (modelo de formação) acerca do desenvolvimento do PC por meio da plataforma Scratch, organizamos uma primeira oferta de curso *on-line* de 8 semanas destinado aos docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da RME-BH.

Na primeira edição do curso (que consideramos como um piloto), realizamos a divulgação pelas redes sociais. As inscrições se deram por meio de inscrição prévia em formulário digital, Google Formulários. Foram selecionados/as 25 docentes. A seleção se deu considerando dois pré-requisitos: lecionar para turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas, e o interesse em trabalhar com atividades ligadas ao PC.

Os interessados tiveram liberdade de recusa na participação, garantia de esclarecimento sobre metodologia, antes e durante a pesquisa, garantia de sigilo e privacidade dos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, e indicação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) como órgão de consulta sobre dúvidas éticas.

O curso foi desenvolvido em uma estrutura que contemplasse atividades práticas com fundamentação teórica sob a perspectiva da realidade dos/as docentes, utilizando momentos síncronos de troca coletiva e assíncronos, valorizando tanto o coletivo quanto o individual. Dessa forma, intencionamos a construção de uma rede colaborativa para a aprendizagem, mas também atingir demandas personalizadas de cada sujeito.

Ao utilizar os módulos com duas trilhas de aprendizagens, “Programação por Blocos” e “Programação Desplugada”, pretendemos oferecer subsídios para fomentar a reflexão acerca da programação e algumas nuances que podem enriquecer a experiência de ensino-aprendizagem. Mesmo para aprendizes que possuam recursos materiais como instrumentos e conexão digital é valoroso utilizar recursos desplugados, muitos destes construídos por eles próprios por meio de orientações docentes. Iniciadas as conexões elementares, o processo de associações com o pensamento complexo se dará de forma fluida e prazerosa.

Inicialmente, foi feito o levantamento dos dados dos cursistas, por meio de questionário⁸ digital com questões sobre, por exemplo, experiência prévia com a plataforma, disponibilidade para dedicação ao projeto, e condições técnicas (equipamento e conexão digital) para participação. Devido à pandemia do Covid-19, não foi possível operar as

⁸ Todos os dados coletados durante a pesquisa ficarão armazenados no computador de acordo com a Resolução 510 do CNS, art. 28, que estabelece que é responsabilidade do pesquisador "IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa". Os resultados serão publicados, sendo eles favoráveis ou não.

atividades em campo físico. Logo, o grupo a ser observado no estudo piloto foi eleito por apresentar condições técnicas e disponibilidade para se dedicar ao curso.

Utilizamos a escala *Likert* no questionário como instrumento de mensuração da percepção do conceito de PC entre os cursistas. “A escala de verificação de Likert consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância” (SILVA JUNIOR; COSTA, 2014, p. 5), trazendo, assim, parâmetros comparativos que mapeiem as mudanças na reflexão sobre as práticas com a mediação dos conteúdos ministrados, na associação desse questionário inicial com outro de autoavaliação, aplicado ao final do curso.

Ainda dentro do corpus da pesquisa, procuramos desenvolver, junto aos docentes, instrumentos de avaliação ancorados no Currículo de Referência em Tecnologia e Computação da Educação Infantil ao Ensino Fundamental, para perceber com maior amplitude o desenvolvimento do PC diante da aplicação das rotinas didáticas que envolveram a plataforma *ScratchJr* e a programação desplugada.

Quadro 11 – Instrumentos de Coleta de Dados

Etapa	Atividade
1ª Etapa	Levantamento de dados diagnósticos dos docentes do grupo focal por meio de questionário na plataforma <i>Google Form</i> .
2ª Etapa	Entrevista semiestruturada sobre as práticas, realizada individualmente pela plataforma <i>Google Meet</i> , com gravação de áudio.
3ª Etapa	Avaliações formativas ao fim de cada módulo com os instrumentos <i>Kahoot</i> e <i>Mentimeter</i> .
4ª Etapa	Atividade final de avaliação somativa, acrescida da avaliação do minicurso e autoavaliação pelos cursistas.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

O percurso, que foi divulgado em redes sociais como WhatsApp, Instagram e Facebook, na semana de 15 a 21 de julho de 2021, teve início em 22 do mesmo mês. Ao todo, recebemos 42 respostas ao formulário de inscrição aplicado aos candidatos, destes, 12 atendiam ao perfil de professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do Município de Belo Horizonte.

No primeiro encontro (22/07/21), estiveram presentes a professora A e a professora E. Dedicamos o primeiro momento às apresentações, escuta de suas percepções e expectativas quanto ao curso, e foi apresentada a proposta das trilhas de aprendizagem, que estavam desenhadas contando com as adaptações por demandas dos docentes cursistas.

No segundo encontro (29/07/2021), estiveram presentes a professoras B e a professora C. Para esse encontro, as professoras deveriam ter acessado previamente a plataforma

ScratchJr e explorado as ferramentas. A professora B conseguiu criar a conta e demonstrou ter percorrido parte das ferramentas, já percebendo a utilidade de algumas no primeiro contato, e justificou sua ausência pelos compromissos já agendados. A professora C não criou a conta nem pôde explorar a plataforma, e justificou sua ausência na aula anterior devido aos compromissos já estabelecidos. Foi apresentada a plataforma pelo compartilhamento de tela e, mediante as demandas das professoras, foram feitas sugestões de exploração das ferramentas e produção de programações.

No terceiro encontro (12/08), esteve presente a professora E, que justificou sua ausência no encontro anterior devido a um conflito entre agendas. Ela declarou que não pôde acessar a plataforma, mas durante a semana seguinte o faria. Acessamos a plataforma e compartilhamos a tela, apresentando as ferramentas para a professora e exemplificando uma narrativa simples que poderia ser elaborada ou remixada posteriormente. Mostramos também a galeria da plataforma e a possibilidade de, acessando a parte interna do arquivo, utilizar aquela narrativa, remixada de acordo com suas necessidades.

No quarto encontro (19/08), esteve presente a professora B. Foi pedido a ela que fizesse uma retrospectiva do percurso até o momento e, diante disso, elaborasse o que ele tinha apresentado de significativo, se ela via a possibilidade de utilizar algum recurso apresentado em sua prática e se o considerava válido em sua apresentação. A forma de entrega seria um documento no ambiente *Classroom*, que pedia as percepções dos cursistas durante o processo, mas não obteve adesão.

Na plataforma *Google Classroom*, foram observadas as interações a seguir:

- a) As professoras A, B e D participaram da atividade o *Brainstorm*, no App *Mentimeter*, aplicado por meio de um link disponível no tópico aquecimento do ambiente *Google Classroom*, que pretende perceber o repertório prévio acerca dos conceitos de PC e AC. Essa atividade foi realizada de forma assíncrona.
- b) As professoras A, B e D participaram da atividade Quiz, no App *Google Slides*, aplicado por meio de um link disponível no tópico aquecimento do ambiente *Google Classroom*, que pretende introduzir os conceitos de PC de forma lúdica, neste particular, direcionado à matemática dos anos iniciais.
- c) Apenas a professora B participou do mural colaborativo na plataforma *Padlet*, disponibilizado por meio de um link no tópico aquecimento do ambiente *Google Classroom*. Nessa atividade, o objetivo era uma apresentação “quebra-gelo”, para que os/as docentes se conhecessem melhor, facilitando o trabalho em pares.

- d) Para a atividade construção de narrativa utilizando a plataforma *Scratch*, que poderia ser feita individualmente ou em grupo, não recebemos devolutivas. Após apresentar as ferramentas e construir uma narrativa de exemplo, além de indicar tutoriais e galerias de narrativas na própria plataforma, foi sugerido que criassem uma narrativa que pudesse ser aplicada em um momento de suas práticas.

O ambiente *Google Classroom*, do curso piloto, ofereceu ainda bibliografia e links externos para aprofundamento teórico nos tópicos de *Scratch* e *ScratchJr*, mas não percebemos interação nem foram manifestadas, por parte dos/das professores/as, quaisquer dúvidas ou contribuições.

Após quatro encontros, a metade do percurso programado, sem que o grupo apresentasse as percepções iniciais após o contato com os conceitos e o *Scratch* e *ScratchJr*, consideramos que não houve interesse suficiente para justificar sua continuidade. Para o aprofundamento acerca das percepções antes, durante e após o percurso, estava prevista uma entrevista semiestruturada que identificasse os níveis de entendimento do/a cursista, e se aquela/e docente acreditava ser válido o percurso como forma de desenvolvimento de habilidades para lidar em seu contexto com o mote do PC e da AC.

Tendo em vista que apenas um professor cursista declarou consentimento para a participação nessa modalidade de coleta de dados, entendemos que seria prejudicada nossa percepção e não produziríamos análises de relevância científica, considerando nosso objetivo de pesquisa.

Apesar de manifestarem interesse pelo tema, foi unânime, por parte dos docentes participantes, a sinalização da ausência de tempo para as atividades assíncronas e principalmente para os encontros síncronos. Como a proposta desenvolvida foi ancorada na construção colaborativa síncrona e assíncrona, a fim de estabelecer parâmetros para a Aprendizagem Criativa entre pares e o desenvolvimento do PC, não seria possível prosseguir sem a participação dos docentes, então, decidimos que seria necessário interromper o percurso e remodelá-lo sob nova estratégia didática.

Na pesquisa qualitativa e sobretudo quando é proposto como metodologia o estudo de caso, o processo de produção de dados e, porventura, a não possibilidade de formulação de *evidências* empíricas também fazem parte dos dados da pesquisa.

Nesse sentido, destacamos os principais limitadores para execução do curso proposto: de acordo com quatro dos seis docentes que participaram de algum momento do curso, o maior motivo para a evasão foi o acúmulo de demandas provenientes do ensino remoto emergencial e da organização do ensino híbrido para o momento seguinte. Muitos desses

docentes, que possuíam apenas conhecimentos básicos para operar um editor de texto, e-mail e buscadores, foram impedidos a alimentar plataformas de interação complexas e produzir material instrucional que atendesse às demandas.

O fato de o curso se iniciar na mesma época em que as aulas presenciais foram retomadas nas escolas foi um grande limitador também. Os participantes precisaram se organizar em idas escalonadas às escolas, além de todas as demandas já presentes no ensino remoto emergencial.

Em uma entrevista realizada por meio de perguntas enviadas em texto pelo WhatsApp, respondidas em áudio e transcritas, sobre os principais problemas e potencialidades do curso, a professora cursista A respondeu:

[...] gostei das pessoas que falaram sobre os temas, achei pessoas bem legais, falaram muito bem, acho que esses foram os pontos principais, despertou meu interesse, as pessoas que envolvidas nesse projeto, nesse curso são super bacanas, explicam super bem, com super paciência. [...] **a questão pra mim de não ter aulas gravadas dificulta um pouco** [...] pra gente ter poder praticar em momentos sem ser ou dar aula [...] **Mini vídeos ensinando passo a passo das coisas eu acho que seria mais interessante pra aprender** [...] treinar aprofundado em outro momento, seguir o passo a passo que fizeram na aula. Achei uma ferramenta muito legal que pode acrescentar muito nas minhas aulas futuras. O *Scratch Jr* eu não consegui mexer, tentei mexer no aplicativo do celular, mas eu não consegui, agora no Scratch (no computador) eu consegui fazer bastante coisa (PROFESSORA A, 2021, grifo nosso).

O extrato da fala da professora A sugere que atividades formativas assíncronas (como vídeos de curta duração) seriam mais adequadas à rotina docente. A professora destaca, ainda, a limitação do uso do *Scratch* no *smartphone* (aparelho mais utilizado para acompanhar os cursos).

Quando questionada sobre os principais limitadores do modelo de curso ofertado, a professora B destaca a complexidade da ferramenta e o tempo limitado, dentro da rotina de trabalho docente, de aprender a utilizar uma ferramenta nova.

Muito bonitinho, acho que é super válido construir narrativas, fazer com que as crianças interajam também, construindo o próprio joguinho, só que **eu achei bem complicado pra aprender em poucas horas de curso**, talvez eh não fosse uma ferramenta que a gente pudesse utilizar imediatamente [...] **muita dificuldade em função do excesso de demanda e do excesso de interações virtuais que a gente tem e que acabam sugando uma parte maior do tempo da gente** [...] tenho dificuldade por causa do tempo [...] (PROFESSORA B, 2021, grifo nosso).

A professora B também sugere materiais objetivos e disponibilizados *off-line*

criar alguma cartilha, algum material que fosse bem didático, sintético nos mecanismos, aí quem não pudesse participar dos encontros ficaria com essa

ferramenta pra usar a qualquer momento, tem que ter um tempo praticando pra poder a dúvida surgir [...] (PROFESSORA B, 2021).

Já no extrato abaixo, a fala da professora B chama a atenção para a adequação dos exemplos de atividades indicados no curso à idade dos estudantes

não sei se eu consigo utilizar agora, **acredito também que é mais adequada pra crianças mais velhas, né?** Das últimas séries do fundamental [...] esse foi um ponto por exemplo que não é negativo, mas que com essas crianças que estou esse ano eu não conseguiria usar acredito. Famílias sem acesso à internet de qualidade [...] **crianças de seis anos têm muita dificuldade de trabalhar com ferramentas na internet** então pra esse ano por exemplo, pra mim, seria bem complicado, mas eu adquiri conhecimento sem dúvida e utilizarei nos próximos anos com outras turmas, **eu teria que testar pra ver, né, se se eles conseguem ou não** (PROFESSORA B, 2021 grifo nosso).

A professora C destacou como causas da sua evasão no curso as demandas abruptas de mudança da prática e inserção das tecnologias no ensino remoto emergencial, ocasionadas pela pandemia

Devido a alguns problemas pessoais e de trabalho eu participei apenas de alguns encontros do curso de pensamento computacional [...] **devido à pandemia a gente precisou aprender a utilizar as ferramentas tecnológicas (que eu não domino) fazer as aulas on-line criativas e interessantes pros alunos pra que eles gostassem [...]** **participar das aulas on-line tomava muito tempo**, então acabei me atropelando com tantas coisas e infelizmente não consegui participar de mais encontros [...] Dos encontros que eu participei, gostei muito [...] Como ensinar programação achei assim muito interessante e fiquei chateada de não poder participar de mais encontros e aprender mais sobre esse programa tão rico. Tinha proposta de a gente aprender outros programas mas não foi possível [...] espero ter oportunidade de participar em outros momentos porque já começou a abrir né a minha mente para ser mais criativa tanto com as coisas aqui em casa brincando com as minhas filhas e pensar em coisas criativas pros meus alunos (PROFESSORA C, 2021, grifo nosso).

O professor AB também destacou como fator limitador da proposta formativa a alta demanda que os professores vivenciaram na pandemia.

O evento que você promoveu foi superinteressante, eu já tinha algum conhecimento com relação às plataformas, acho que pra mim foi mais fácil. [...] Acho que aquele rapaz que trouxe um pouco da experiência dele, um pouco mais técnica, para os professores não é a melhor opção [...] prezo a questão do chão baixo e da questão da exploração mais livre, de algumas poucas orientações fundamentais iniciais para que as pessoas possam começar a manusear de forma muito simples. [...] **Acho que foram várias as dificuldades, porque a gente realmente estava vivendo um momento muito difícil na vida profissional né** (PROFESSOR AB, 2021, grifo nosso).

A organização de horários, a dificuldade de acesso à internet e a baixa interação nos cursos totalmente *on-line* também foram destacados como fatores que levaram à evasão dos participantes

Então as pessoas tinham dificuldades com relação ao horário, a questão da internet [...] Eu acho que essa relação à distância acaba sendo um pouco mais fria [...] também que talvez precisasse de uma contextualização um pouco maior, acho que uma conversa e uma experimentação [...] só no on-line é muito difícil, falta o calor humano, nós vivemos muito essa dificuldade aqui [...] A experiência com Scratch é muito interessante, mas eu sei que as pessoas tiveram dificuldade [...] se a gente estivesse em outra condição, com oportunidade de estar com as pessoas, mostrar com calma, mostrar para elas as possibilidades que elas têm de trabalho prático efetivo na sala de aula, então eu acho que assim seria muito diferente[...] Eu acho que o on-line traz uma frieza para gente que realmente é difícil de superar nesse primeiro momento, e é difícil de eles perceberem a possibilidade prática no cotidiano porque eu acho que as pessoas se envolvem com aquilo que podem fazer a diferença na vida delas né. Elas não viram essa relação direta, ela existe, mas em virtude das circunstâncias elas não conseguiram enxergar essa possibilidade no momento, da forma que foi colocado, em virtude do contexto que a gente estava vivendo (PROFESSOR AB, 2021, grifo nosso).

O curso possuía uma organização ancorada em atividades assíncronas, com momentos síncronos pontuais, dessa forma, compreendemos que não atendeu às necessidades dos que não teriam a disponibilidade além dos momentos síncronos. Então, resolvemos reformatar a proposta, principalmente esse ponto observado nesse que foi o percurso piloto, a fim de obter melhor aceitação e quiçá êxito na próxima oferta.

Optamos por organizar uma campanha de divulgação diretamente com a SMED, por meio de correio institucional para os diretores das escolas. Reformulado, o curso teria apenas quatro encontros, em que todas as atividades e conceitos seriam trabalhados, sem delegar para outros horários, entendendo que a falta de tempo foi a maior justificativa dos cursistas para as ausências. Para tanto, decidimos nos aprofundar no *ScratchJr*, trazer o *Scratch* como colaborador e não mais utilizar um módulo inteiro de *Scratch* para subsidiar o *ScratchJr*.

Foi observada também a importância de um recurso audiovisual de pouca duração, como uma animação ou um tutorial, para consulta dos cursistas antes de operar as ferramentas e programas e mesmo depois do curso, para lembrar pontualmente algum tópico. Apesar de terem sido ofertados tutoriais escritos e artigos, notamos que não foram suficientes.

Para a segunda oferta do curso, desenvolvemos as atividades síncronas por meio da plataforma *Google Meet*, e assíncronas utilizando a plataforma *Google Classroom*, uma plataforma de interação intuitiva, contendo espaço de diálogo como fóruns e mensagens, repositório de documentos, envio de tarefas e avaliação. Associado ao *Google Classroom*, utilizamos o *Google Drive*, *Google Agenda*, *Google Documentos*, *Google Planilhas*, *Google*

Formulários e o *Jamboard*. Utilizamos também o *Kahoot* e o *Mentimeter*, que não fazem parte da rede Google e oferecem uma avaliação formativa em um ambiente de vivência gamificada.

O piloto permitiu que entendêssemos melhor a realidade das escolas e dos docentes, além de viabilizar a melhoria contínua das atividades desenvolvidas e criação de novas atividades que pudessem desenvolver todos os pilares do PC.

6 ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo, apresentamos o percurso vivido pelos cursistas, na segunda oferta do curso, evidenciando os níveis de compreensão do conceito de PC por docentes, antes e depois da participação no curso; os elementos do PC presentes nas práticas pedagógicas dos docentes, antes e depois da participação no curso, e caminhos e instrumentos para desenvolver o PC, por meio das práticas pedagógicas dos docentes.

Considerando nossos objetivos específicos – identificar os níveis de compreensão do conceito de PC por docentes da rede municipal de Belo Horizonte, antes e depois da participação no curso; e identificar elementos do PC presentes nas práticas pedagógicas dos docentes, antes e depois da participação no curso –, fizemos o levantamento dos dados iniciais, comparando-os aos dados obtidos durante e ao final do curso, por meio de observação, entrevista e análise de formulário, trazendo para esse escopo os estudos de Ruiter e Bers (2021).

Para identificar os níveis iniciais de compreensão do conceito de PC, utilizamos o formulário disponibilizado no ato da inscrição no curso, que foi complementado com os dados da entrevista semiestruturada. Para identificar os possíveis ganhos, tanto na compreensão conceitual quanto no desempenho nas plataformas Scratch e *ScratchJr*, utilizamos o *framework* Estágio de Códigos (CS), quadro 9, adaptado de Ruiter e Bers (2021), localizado no capítulo 3, Pensamento Computacional, deste documento. Como recurso para a autoavaliação dos/das professores/as cursistas, disponibilizamos a rubrica de EDUTEKA (2013)⁹.

Figura 27 – Rubrica para avaliar narrativas *ScratchJr* em docentes



Fonte: Adaptado de Eduteka (2013).

⁹ Site do Eduteka: <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/rubricascratch>

6.1.1 O curso ‘Pensamento Computacional na Prática Docente’

A nova oferta do curso continuou direcionada a docentes da Educação Básica, e teve como critério único de seleção a atuação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede pública de Belo Horizonte. Foi ofertado na modalidade *on-line*, com duração de 30 horas, e foi registrado como uma atividade de extensão do projeto Educação, Tecnologia e Sociedade, da Faculdade de Educação, na Universidade Federal de Minas Gerais.

Quanto às percepções sobre o conceito e os pilares do PC, o curso mostrou-se introdutório, como pretendíamos, principalmente no aspecto de identificação dos pilares na própria prática docente e em situações externas ao ambiente escolar. Os professores identificaram e elencaram com propriedade suas práticas que atendiam ao escopo estudado.

Após consolidados o conceito base de PC e apropriação de seus pilares, é possível aos professores cursistas avançar em conexões com novas práticas docentes e transdisciplinaridade, criando materiais e métodos fundamentados e autorais.

Entre os cursistas que já conheciam o termo PC, identificamos os que não sabiam que já o utilizavam em suas práticas, para alguns, era necessária a utilização do computador, tablet ou celular, por outro lado, há os que sabiam que o utilizavam, mas apenas em parte de sua prática, aos dois grupos ficou clara ao final a amplitude do conceito e de suas abordagens.

Recuperando a contextualização do tema pensamento computacional, a partir de seus conceitos, e dedicando especial atenção aos pilares (decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos) e sua aplicação prática, tanto plugada quanto desplugada, desenvolvemos um ambiente colaborativo, com trocas entre os pares, inclusive na construção de sugestões práticas do desenvolvimento do PC, com a finalidade de produzir uma vivência agradável com ganhos efetivos na ampliação de repertórios.

A nova oferta se deu por meio de um questionário, que contou com questões objetivas e dissertativas, criado no *Google Formulário*, distribuído nas redes sociais *WhatsApp*, *Instagram* e *Facebook*, sendo ofertadas 25 vagas gratuitas. O *Google Formulário* oferece uma interface amigável, gratuita, cujos dados coletados podem ser convertidos em gráficos e tabelas, tornando mais acessíveis a interpretação e análise. Os candidatos selecionados receberam por e-mail os termos: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Termo de ASSENTIMENTO Livre e Esclarecido (TALE), Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD), Consentimento Pós Informado e o acesso para o ingresso na plataforma *Google Classroom*, e foi criado um grupo de *WhatsApp* como forma de contato direto entre os participantes.

No primeiro acesso à plataforma, já estavam disponíveis para os cursistas o plano do curso, a bibliografia utilizada e o cronograma. As comunicações coletivas eram enviadas no mural e pelo e-mail, e replicadas no grupo do *WhatsApp*.

As apresentações dos encontros foram disponibilizadas para os cursistas dentro da plataforma *Google Classroom*, dessa forma, puderam rever o que foi estudado, potencializando sua aprendizagem.

Durante o curso, foi enviada uma entrevista semiestruturada, por meio do *WhatsApp*, para cada cursista, que deveria devolvê-la em áudio, para fins de transcrição das questões propostas e categorização dos dados coletados. Ao final do curso, como forma de avaliação somativa, foi proposta ao cursista a confecção de um planejamento de intervenção em sua prática utilizando a ferramenta *ScratchJr*.

A plataforma *Google Classroom* contou com os tópicos: *Aquecimento* e *ScratchJr*, abaixo detalhados quanto ao conteúdo e à proposta metodológica.

Quadro 13 – Organização dos tópicos no *Google Classroom*

Tópicos	Aquecimento	<i>ScratchJr</i>
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do percurso em um vídeo contendo os objetivos, metodologia e a justificativa do curso. • Anexos com os documentos: cronograma, plano de curso, referenciais teóricos e sugestões de leituras para aprofundamento. • Tutorial de primeiro acesso ao <i>Google Classroom</i>. • Mural colaborativo <i>Padlet</i> (link) 	<ul style="list-style-type: none"> • Link para o site <i>ScratchJr</i> • Link para um vídeo curto (3min) da Marina Bers, que apresenta o <i>ScratchJr</i> • Link para vídeo curto (3min) de uma animação de construção de narrativas. • Material: coleção de cartões com sugestões de narrativas. • Apresentação em slides do desafio narrativa <i>ScratchJr</i>
Desafio	-	Elaborar em dupla ou trio uma narrativa, no programa <i>Scratch</i> , que contemple uma temática abordada durante o ano letivo. É desejável que o/a cursista utilize as ferramentas: Gatilho, Movimento, Aparência, Som, Controle e Término. Também é desejável que utilize o cenário e mais de um personagem.

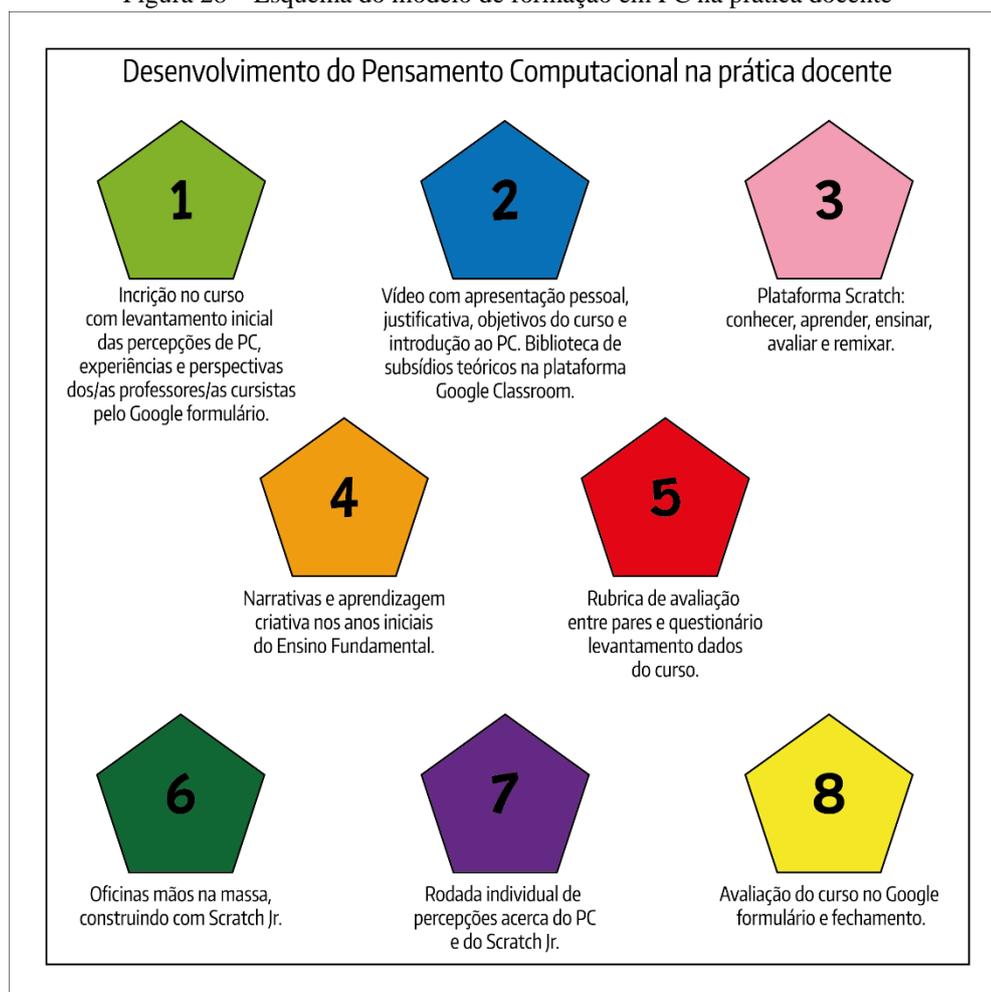
Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

A partir de nossa experiência com o curso piloto, constatamos um cenário de sobrecarga de trabalho e de exposição às mídias. Isso nos levou a remodelar a oferta anterior, priorizando o embasamento teórico necessário, e deixamos sugestões para aprofundamento. Com esse procedimento, pretendíamos que o curso tivesse adesão e o mínimo de evasão possível, para possibilitar uma coleta de dados significativa.

Nesse contexto, fizemos encontros síncronos de uma hora, nos quais tivemos: exploração dos conhecimentos prévios do grupo quanto aos conceitos de PC e a abordagem Aprendizagem Criativa, a contribuição do grupo quanto às práticas que utilizam e podem ser identificadas como promotoras do desenvolvimento do PC, atividades individuais e em grupo na plataforma *ScratchJr*, desenvolvimento de narrativas nas plataformas que contemplem temáticas utilizadas nos planejamentos escolares, e autoavaliação individual e em grupo por meio de formulário no Google Formulário.

Durante o percurso, houve demandas pelo WhatsApp acerca dos conteúdos, mostrando um pouco das percepções de cada cursista, individualmente, evidenciando também a preferência por um canal de interação mais direto, particular, fato que, no nosso entendimento, valida a ferramenta, tanto no uso coletivo, aberto para trocas entre os pares, como no uso individual.

Figura 28 – Esquema do modelo de formação em PC na prática docente



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

A partir do estudo do MOOC do projeto Canadense Class'Code¹⁰, propomos o desenvolvimento do seguinte programa para nosso curso.

Quadro – Programação do Curso

1. Introdução: o que é pensamento computacional?	1.1 Conceitos 1.2 Pilares (Decomposição - Abstração - Reconhecimento de padrões - Algoritmo)
2. Pensamento Computacional na prática docente	2.1 Pilares do PC 2.2 Resolvendo problemas
3. <i>ScratchJr</i> plugado na prática	3.1 Letramento digital nos anos iniciais - aplicativo e cards: personalizando e construindo
4. Criando e remixando com <i>ScratchJr</i>	4.1 Construção de planejamentos a partir da própria prática e da práticas de pares
5. <i>ScratchJr</i> desplugado na prática	5.1 Práticas desplugadas utilizando materiais disponíveis
6. Planejando e avaliando com <i>ScratchJr</i>	6.1 Plano, avaliação e remodelagem 6.2 Bibliografia recomendada e material disponibilizado no Classroom
7. Refletindo sobre a prática	7.1 <i>Feedback</i> sobre o curso e as aprendizagens pretendidas ou alcançadas

Fonte: Baseado e adaptado do MOOC do projeto Class'Code.

6.1.2 Perfil docente

No formulário de inscrição para o curso Pensamento Computacional na prática docente, foi feito um questionário, disponível na íntegra nos anexos, para servir de base diagnóstica do perfil docente.

Abaixo, na caracterização do grupo focal, podemos perceber que há uma diversidade na experiência docente dos cursistas, esse fato foi comprovado durante o percurso, tanto nas contribuições quanto na diversidade de repertórios.

¹⁰ Curso disponível em: <https://openclassrooms.com/en/courses/3075566-decouvrir-la-programmation-creative>

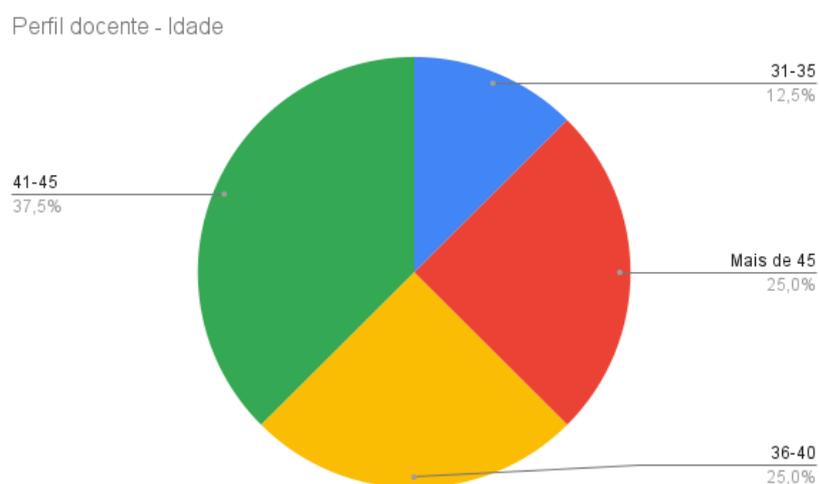
Gráfico 1 – Tempo em docência



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Há também, como podemos observar no gráfico abaixo, grande variação etária entre os cursistas, esse fato, porém, não chama a atenção no que diz respeito ao envolvimento e colaboração dos cursistas.

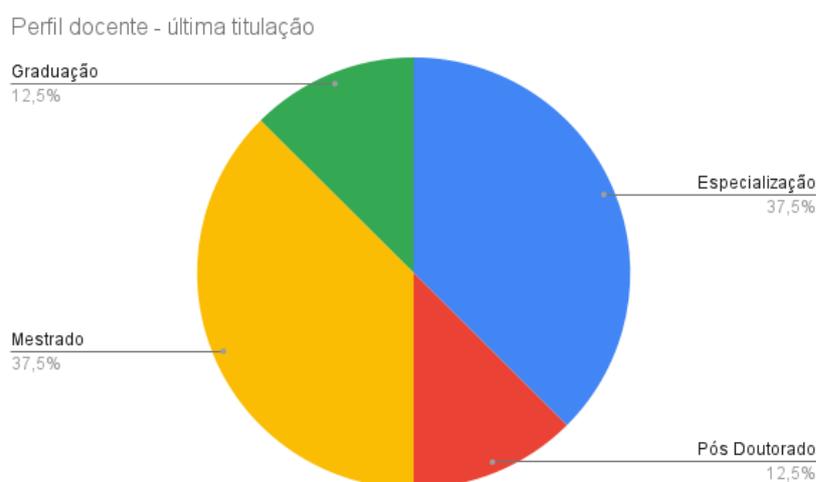
Gráfico 2 – Idade



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Quanto à diversidade de titulação, podemos inferir que esse dado, associado à experiência docente, contribuiu para uma rica discussão durante o percurso.

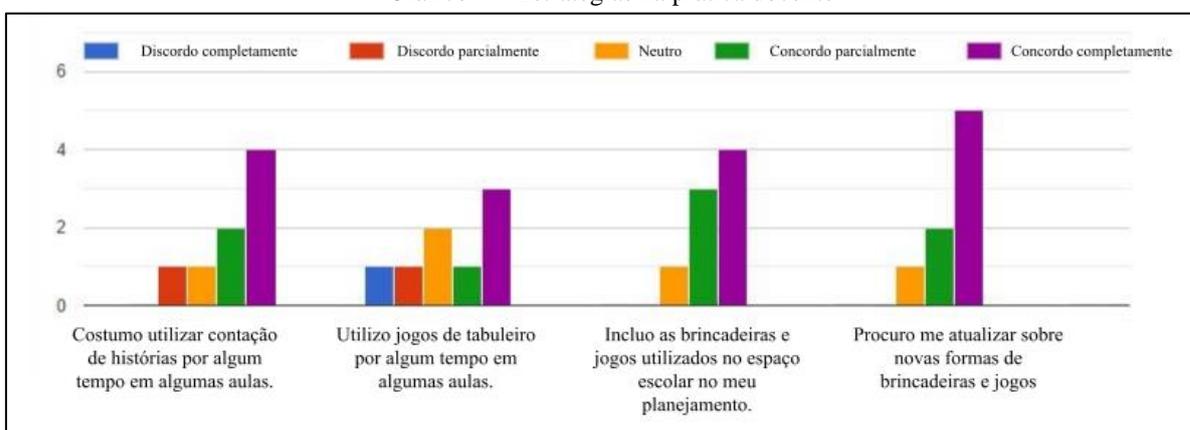
Gráfico 3 – Última titulação



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Com a intenção de perceber a criatividade nas práticas docentes, foi aplicada a pergunta: “O quadro abaixo se refere a algumas estratégias utilizadas em planos de aula. Responda de acordo com o que mais se aproxima da sua realidade.”

Gráfico 4 – Estratégias na prática docente



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

No gráfico acima, para a pergunta “Costumo utilizar contação de histórias por algum tempo em algumas aulas”, podemos perceber que a resposta “concordo plenamente” foi significativa, com 4 votos, seguida com distância pela “concordo parcialmente”, com 2 votos, dado que nos faz entender que o grupo de cursistas já compreendia a narrativa como elemento significativo em sua prática antes do curso.

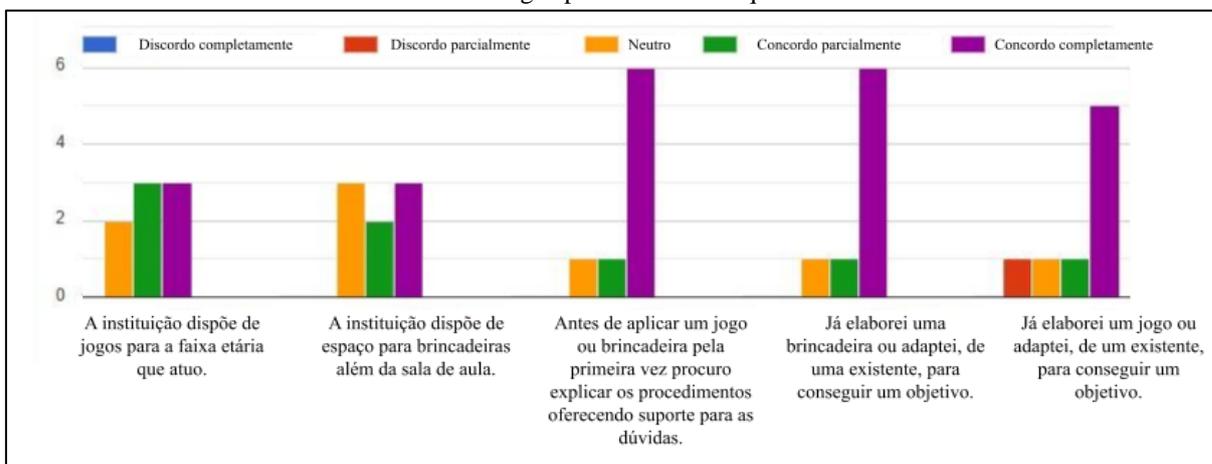
Sobre a pergunta “Utilizo jogos de tabuleiro por algum tempo em algumas aulas”, notamos diversidade nas respostas, a mais votada foi “concordo plenamente”, com 3 votos,

seguida de perto pela resposta “neutro”, com 2 votos, e o restante equilibrado com 1 voto para cada alternativa. Essa estratégia mostrou-se a menos utilizada, entre as apresentadas pelo questionário, entendemos que os jogos digitais já são muito utilizados, principalmente pela fácil adesão por parte dos estudantes e por não necessitar de reposições periódicas devido às perdas pelo uso.

Acerca da pergunta “Incluo as brincadeiras e jogos utilizados no espaço escolar no meu planejamento”, temos a maioria dos votos para “concordo plenamente”, com 4, seguido de “concordo parcialmente”, com 3, e apenas 1 em “neutro”. Podemos afirmar que as brincadeiras e jogos são unanimidade neste grupo de estudos, visto que a respondente que votou em “neutro” deu esse mesmo voto em todas as outras questões, não configurando, portanto, expressão para parâmetros.

A pergunta “Procuro me atualizar sobre novas formas de brincadeiras e jogos” obteve liderança da resposta “concordo plenamente”, com 5 votos, seguida de longe, com 2 votos, de “concordo parcialmente”, confirmando o interesse na ludicidade e reafirmando a questão anterior.

Gráfico 5 – Jogos para faixa etária que atuam



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Já a primeira pergunta do gráfico acima, “A instituição dispõe de jogos para a faixa etária em que atuo”, mostra diversidade considerável, com empate das respostas “concordo plenamente” e “concordo parcialmente”, com 3 votos cada, e 2 votos em “neutro”, justificamos esse parâmetro pela diversidade de instituições em que os respondentes atuam.

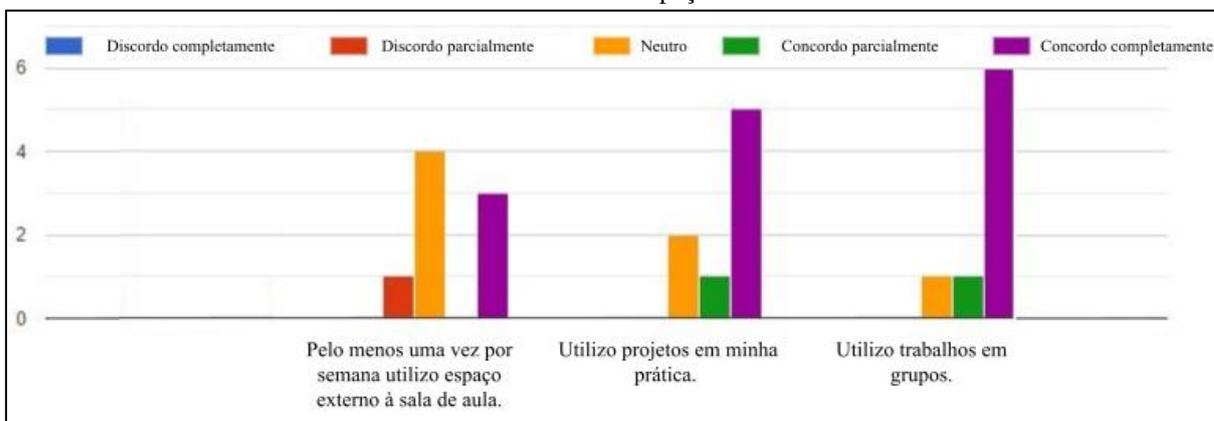
A pergunta “A instituição dispõe de espaço para brincadeiras além da sala de aula” obteve empate dos votos em “neutro” e “concordo plenamente”, 3 para cada, seguido de 2

votos em “concordo parcialmente”, entendemos que pode se tratar de uma diversidade da gestão de espaço e recursos, confirmando a resposta anterior.

A pergunta “Antes de aplicar um jogo ou brincadeira pela primeira vez procuro explicar os procedimentos oferecendo suporte para as dúvidas” obteve resposta “concordo plenamente” com 6 votos, quase unânime, considerando que houve apenas 1 voto para “concordo parcialmente”, e que a respondente foi neutra em todas as outras questões. Para a pergunta “Já elaborei uma brincadeira ou adaptei de uma existente para conseguir um objetivo”, obtivemos o mesmo resultado da questão anterior, confirmando a prática dos cursistas.

Já a pergunta “Já elaborei um jogo ou adaptei de um existente para conseguir um objetivo” obteve uma resposta “discordo parcialmente”, modificando o padrão das duas questões anteriores. O jogo, nesse caso, pode ter sido interpretado como um artefato físico, talvez a questão pudesse ser formulada de forma diferente, já que pelas narrativas durante o curso percebemos que era evidente a criação de situações gamificadas durante as práticas docentes.

Gráfico 6 – Uso do espaço externo



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

O gráfico que representa as respostas para a pergunta “Pelo menos uma vez por semana utilizo espaço externo à sala de aula” mostra a resposta “neutro” superior às outras, com 4 votos, seguida de “concordo plenamente”, com 3 votos, e 1 voto em “discordo parcialmente”, este dado em particular nos parece muito relevante, pois trata da oferta regular ao estudante de ambientes diversificados, mencionada nas “paredes largas” da abordagem AC. Durante o curso, procuramos construir juntos formas de utilizar os diversos espaços dentro do planejamento.

A pergunta “Utilizo projetos em minha prática” recebeu como respostas 5 votos em “concordo plenamente”, a maioria, 2 votos em “neutro”, e 1 em “concordo parcialmente”. A prática de projetos no planejamento já é consolidada na maioria das Escolas Municipais, e esse dado se confirma com o gráfico da sequência que trata das metodologias ativas, no qual a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma das mais citadas.

Sobre a pergunta “Utilizo trabalhos em grupos”, a resposta “concordo plenamente” obteve 6 votos, quase unânime, considerando que apenas 1 voto foi para “concordo parcialmente”, e que a respondente foi neutra em todas as outras questões.

Os dados coletados, nesta questão específica, permitiram que entendêssemos as especificidades deste grupo em especial, mas também as relações dos cursistas com o ambiente escolar enquanto indivíduos comprometidos com a educação e a criatividade como subsídio para a aprendizagem.

Gráfico 7 – Recursos didáticos



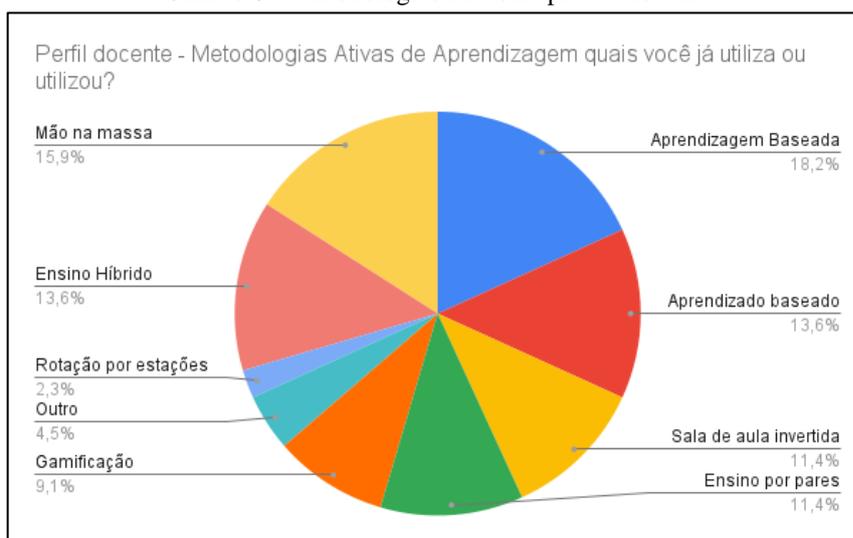
Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

O gráfico acima trata dos recursos didáticos que os docentes cursistas utilizam em suas práticas, nele podemos observar uma grande adesão ao recurso “dramatização/dinâmicas em grupo ou individuais”, com 13,1% dos votos, seguido de “Revistas, livros, paradidáticos ou jornais”, com 11,5% dos votos. Com menor adesão, temos “Jogos digitais”, com 6,6%, empatado com “Projetos interdisciplinares”, dado que nos causou surpresa, e, durante o curso, pudemos comprovar que o desejo de utilizar as plataformas digitais era acompanhado da insegurança relacionada ao valor pedagógico desse

recurso e ao letramento digital. Nesse contexto, entendemos que os cursistas finalistas estão habilitados a incorporar tal recurso em suas práticas e, assim, mudar esse resultado.

O gráfico abaixo mostra a diversidade de metodologias ativas utilizadas pelos cursistas, com destaque para a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), com 18,2% dos votos.

Gráfico 8 – Metodologias ativas na prática docente

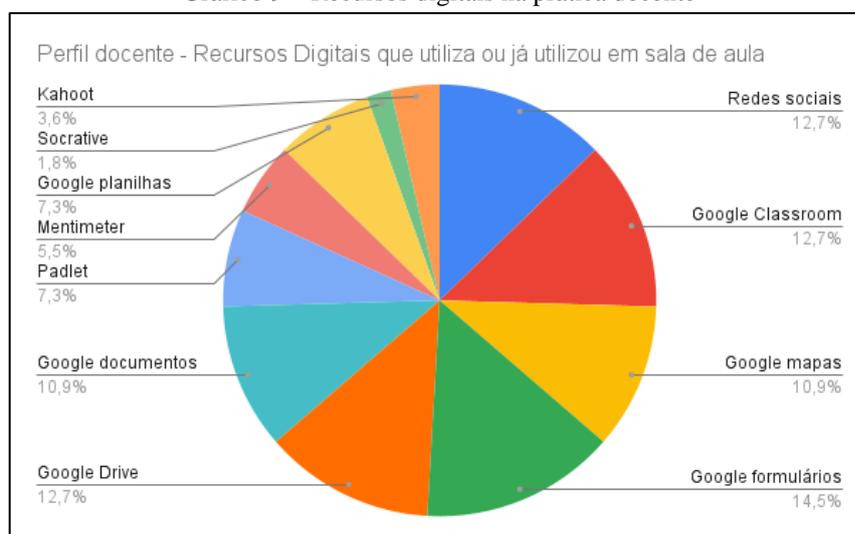


Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Analisando os recursos digitais que os cursistas declararam utilizar em sua prática docente, podemos perceber que os produtos Google são os mais citados, com destaque para o Google formulários, um recurso utilizado para aplicar questionários, entre outras atividades. Em outro extremo, observamos “Rotação por estações”, como a metodologia menos utilizada, com 2,3% dos votos. Entendemos que para alguns docentes o espaço disponibilizado pela escola e a materialidade oferecida implicam diretamente essa metodologia.

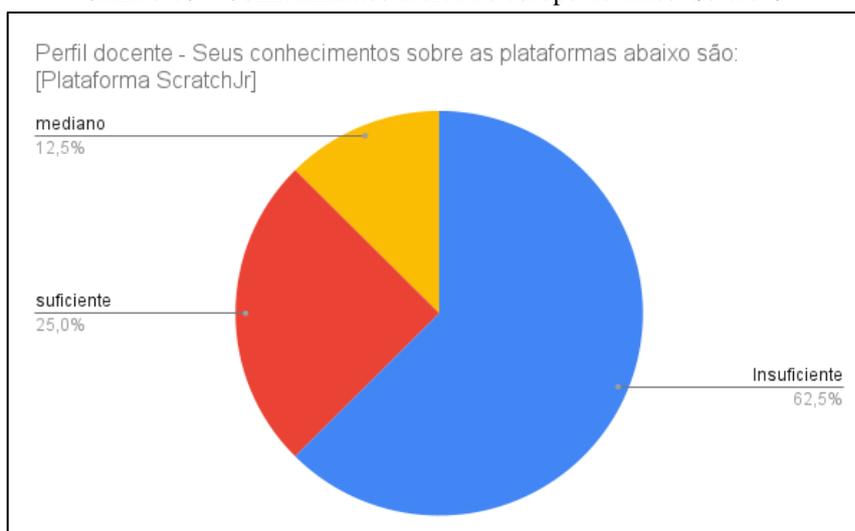
O fato de os cursistas finalistas já possuírem experiência em várias metodologias ativas chamou a nossa atenção, compreendemos que muitos docentes buscaram se apropriar das ferramentas e até incluíram uma ou outra em suas práticas, porém o que temos neste curso é um grupo seletivo de educadores pesquisadores que, para além da prática docente, se preocupam em atingir objetivos de aprendizagem ambiciosos, daí o interesse e a permanência até o fim do curso, com diálogos e reflexões produtivas a cada encontro.

Gráfico 9 – Recursos digitais na prática docente



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

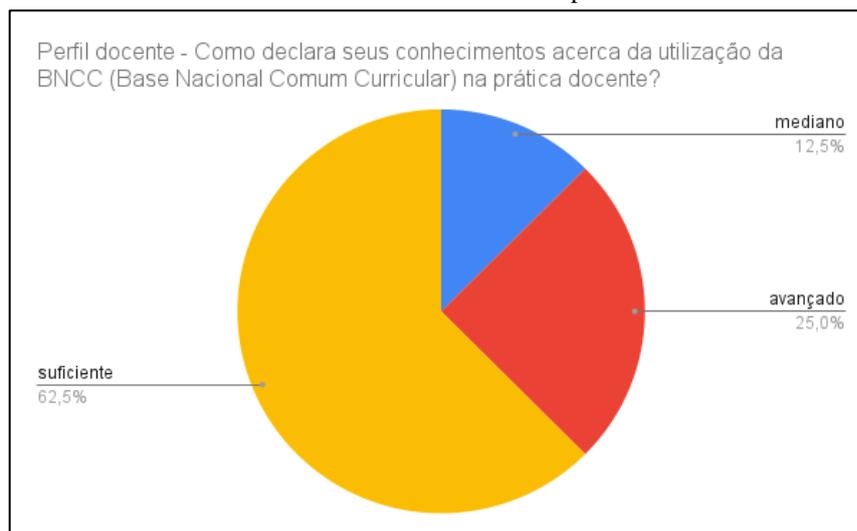
O gráfico acima trata da utilização de alguns recursos digitais pelos docentes cursistas em suas práticas escolares, nele podemos observar que o Google formulário, com 14,5% dos votos, foi considerado uma ferramenta adequada para avaliação pelas escolas no ensino remoto emergencial. O Socrative, com 1,8%, e o Kahoot, com 3,6%, não foram expressivos, e mesmo hoje, depois do curso, ainda não eram relevantes para esses cursistas.

Gráfico 10 – Conhecimentos acerca do escopo do curso: *ScratchJr*

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Observando o gráfico acima, sobre os conhecimentos acerca do *ScratchJr*, temos a resposta “insuficiente” com 62,5% dos votos, o que representa a maioria e, portanto, a base de nosso estudo.

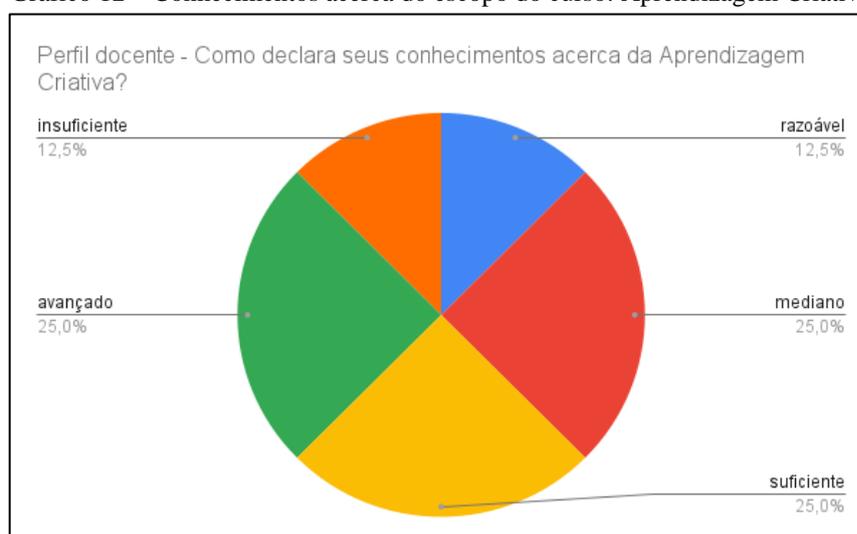
Gráfico 11 – Conhecimentos acerca do escopo do curso: BNCC



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Para a questão sobre os conhecimentos da BNCC na prática docente, temos 62,5% dos votos declarados para “suficiente”, e 25% para “avançado”, demonstrando a qualificação dos professores cursistas e suas expertises.

Gráfico 12 – Conhecimentos acerca do escopo do curso: Aprendizagem Criativa



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Para o gráfico acima, que trata dos conhecimentos da Aprendizagem Criativa, temos empatados em 25% “avançado”, “suficiente” e “mediano”, que perfazem 75% do total, reverberando a compreensão dos professores cursistas sobre a AC, e identificamos que alguns

já fazem parte do grupo de articulação da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC), em Belo Horizonte, pelo WhatsApp.

Gráfico 13 – Conhecimentos acerca do escopo do curso: programação por blocos



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Sobre a questão “programação por blocos”, 37% declaram que seu conhecimento é “insuficiente”, mas empatados em 25% temos “razoável” e “suficiente”, e ainda 12,5% dos votos em “mediano”, dessa forma, compreendemos que inicialmente havia uma diversidade de repertórios que, ao ofertarmos o curso, convergiu em trocas e pudemos comprovar que a aprendizagem em pares foi determinante para esse resultado.

As observações do questionário diagnóstico puderam ser validadas, quando comparadas às colaborações dos cursistas e às devolutivas durante a entrevista.

De forma geral, podemos observar que cursistas são docentes engajados em relação às tecnologias digitais, em sua maioria, possuem conhecimentos acerca de metodologias contemporâneas e recursos tecnológicos mediadores do processo de ensino e aprendizagem.

Acerca dos níveis de compreensão do conceito de PC e elementos do PC presentes nas práticas pedagógicas dos docentes, a maioria dos docentes, antes de desenvolver o curso, relacionava o conceito de Pensamento Computacional com a resolução de problemas e o percebia como uma das competências digitais necessárias para o processo de ensino e aprendizagem, como exemplificam os trechos abaixo:

Pensamento Computacional é um processo de aprendizagem, é uma abordagem reflexiva e ponderada para resolução de problemas, é uma competência para aprendizagem de outras competências. (CURSISTA G, 2022)

É indispensável compreender como se processa o Pensamento Computacional na formulação de uma situação problema e na busca de sua solução a ser realizada quer pelo ser humano quer por uma máquina quando do nosso planejamento, pedagógico e estratégico, escolares. (CURSISTA H, 2022)

Se desenvolvido, com adequação a cada etapa de desenvolvimento cognitivo, e de forma contínua, pode proporcionar o desenvolvimento de habilidades de planejamento e análise, das situações mais simples para a criança às habilidades técnicas que levem o jovem a competências profissionais relevantes ao mercado de trabalho. (CURSISTA C, 2022)

Em relação aos níveis de compreensão do conceito de PC, observamos que a maioria dos docentes conhecia o conceito, apesar de não empregá-lo com frequência em sua prática pedagógica. Foi unânime o reconhecimento da importância de haver espaços formativos para o desenvolvimento do pensamento computacional entre os docentes, como exemplifica o trecho

Você disponibiliza muito material mas ainda não acessei tudo, eu nem imaginava como seria essa programação. Vejo que além de ser didático pra quem não tem noção nenhuma, ou vai ser a primeira vez que vai ter contato, fica evidente a importância dessa linguagem de programação. Dentre aquele leque de opções, acredito que vá desenvolver, aguçar a curiosidade e passar de usuário a ser aquele que programou ou que criou (CURSISTA H).

Podemos notar, na fala do cursista H, a percepção da relevância do material disponibilizado na plataforma Classroom, mas, devido às agendas comprometidas, não era possível aprofundar o estudo. A sobrecarga de trabalho fora do ambiente escolar é uma alegação recorrente pelos que estão em percursos de aperfeiçoamento.

Sobre a pergunta “Como descreveria hoje (após a metade do curso) sua percepção sobre o pensamento computacional?”, evidenciamos que, na metade do curso, muitos cursistas já conseguiam ver uma alteração no seu nível de percepção acerca da temática. Muito provavelmente, porque o pensamento computacional não estava associado também às atividades desplugadas.

Minha percepção sobre o pensamento computacional ampliou muito logo após o início do curso. Como nunca tive muita proximidade com o tema, não considerava que seria tão próximo ao cotidiano escolar, mesmo sem acesso à internet (CURSISTA A, 2022).

Podemos notar, na fala do cursista A, a percepção do PC em atividades diversas que ele já praticava. A identificação do desenvolvimento dessa competência dá legitimidade e robustez à docência, coadunando teoria e prática.

Aprendi sobre a definição do pensamento computacional, antes eu tinha uma ideia errada sobre isso, entendia que era relacionada a atividades com computadores, informática, noções de informática, nessa direção, o curso foi que me fez pesquisar

mais sobre o assunto, pesquisar atividades que eu poderia utilizar (CURSISTA B, 2022).

Observamos, no relato do cursista B, a percepção do PC como competência diretamente ligada às atividades praticadas dentro e fora do ambiente escolar. Entendemos que existe ainda um mito do PC indissociável da programação plugada e do ambiente digital, mas, para esse professor, foi possível perceber a amplitude do conceito e sua aplicabilidade.

“Minha percepção sobre o pensamento computacional sempre foi muito positiva do ponto de vista da aplicação do raciocínio lógico do estudante e o curso veio agregar e me deixar estimulada” (CURSISTA C, 2022).

A cursista C possuía prévia percepção de conceito e prática de desenvolvimento de PC e reforça junto ao grupo as sugestões ofertadas pelo curso, validando-o.

“Antes pensava que o pensamento computacional envolvia uma linguagem complexa de computadores, hoje consigo enxergar o pensamento computacional em uma simples tomada de decisão do cotidiano” (CURSISTA D, 2022).

Na fala do cursista D, assim como na de outros professores, podemos perceber a desconstrução do mito de que o PC implicava complexa engenharia teórica e prática. Com a aproximação do PC de sua rotina diária, ficou mais factível introduzi-lo em suas práticas docentes.

Percebo agora que o pensamento computacional vai além de um equipamento tecnológico, esse pensamento computacional, ele perpassa a vivência diária de tarefas programadas, organização e sequência, ir resolvendo situações para chegar num objetivo final (CURSISTA E, 2022).

Como no caso dos cursistas A, B, C, e D, o cursista E compreendeu a amplitude do conceito e práticas de desenvolvimento de PC, neste caso, com percepção de organização sistematizada.

“Aprendi bastante coisa, entendi mais sobre o pensamento computacional, o programa e gostei da abordagem dialógica do curso” (CURSISTA F, 2022).

O cursista F menciona a metodologia aprendizagem em pares, sustentada pela abordagem Aprendizagem Criativa que ancorou este trabalho e principalmente a aplicação do curso.

É uma competência humana para resolução de problemas inspirada em lógica e de programação, uma estratégia interessante para exercitar o raciocínio lógico e que possibilita desenvolver habilidades, permitindo desenvolvimento de criatividade (CURSISTA G, 2022).

A fala do cursista G demonstra conhecimento da raiz conceitual do termo PC, suas aplicações e potencialidades. Para ele, o meio digital ainda é a maior opção de desenvolvimento do PC.

Sobre a pergunta: “O que acredita que pode ser aplicado (dentro o que viu até aqui) em sua prática atual ou em algum momento da docência?”

“Me sinto segura para apresentar aos professores com os quais trabalho uma metodologia que expanda a visão dos mesmos sobre pensamento computacional” (CURSISTA A).

A cursista A relata aqui uma aplicação do curso para além de sua própria prática, considera compartilhar a aprendizagem junto aos seus pares, dessa forma, ampliando o escopo de resultados naquele círculo de docência.

Ele pode ser utilizado em qualquer disciplina, em vários conteúdos, já trabalhei de algumas formas sem perceber, posso trabalhar com jogos e atividades. De acordo com as a infraestrutura que eu tiver nas escolas pode ser trabalhado também de forma interdisciplinar. Deixa o aluno muito mais participativo, dono do seu aprendizado. Quero sim utilizar em algum momento da minha na minha docência (CURSISTA B).

Podemos notar que o cursista B identifica em suas práticas componentes que participam do desenvolvimento de PC, compreende as relações com toda esfera escolar e sua permeabilidade.

Acredito que sim, utilizando os pilares do pensamento computacional, para trabalhar o ensino de ciência e o ensino de biologia. O que eu acho que me chamou atenção é a de usar isso em momentos diferentes. Em situações diferentes conteúdos que às vezes a gente fazia uma abordagem mais teórica (CURSISTA C).

O cursista C consegue perceber a aplicação direta dos pilares do PC na disciplina que leciona, demonstrando diversidade e enriquecimento prático.

“Em muitas situações, já estou usando em sala de aula. Inclusive comecei a observar que alguns livros didáticos também estão abordando sobre o pensamento computacional” (CURSISTA D).

O cursista D, além de identificar o PC na própria prática, identifica materiais didáticos que o trazem em seu contexto. Relevante dizer que essa observação foi espontânea, já que não trouxemos análises de materiais didáticos para o curso.

Visualizo as possibilidades de aplicação pela simplicidade, da riqueza de material no desplugado, da criatividade que você traz pra nós, materiais simples de baixo custo, isso mostra pra gente que é possível desenvolver um trabalho lá no nosso espaço sem gastos (CURSISTA E).

Para o cursista E, é possível utilizar as sugestões de atividades que desenvolvem o PC oferecidas durante o curso. Em seu caso particular, as atividades desplugadas possuem maior viabilidade do que a plugada utilizando o *ScratchJr*.

A cursista F não respondeu a essa pergunta.

O curso se mostrou extremamente articulado com a realidade de sala de aula, articulando com clareza teoria e prática de uma forma bastante adequada. O curso oferece aplicação de uma metodologia ativa, seja plugado ou desplugado, isso é muito pertinente para o meu uso em docência, independente de qual seja o conteúdo específico que eu esteja ministrando (CURSISTA G).

No contexto do cursista G, o curso se mostra adequado e ele consegue relacionar as aprendizagens com sua docência. Compreender a amplitude da aplicação em projetos diversos demonstra que compreendeu o conceito.

Acerca da pergunta: “Quais as suas percepções da metodologia Aprendizagem Criativa e o que pode identificar dentro de suas próprias práticas?”

“Pode auxiliar muito o trabalho docente e aproximar os professores dos interesses dos alunos, aliado a uma abordagem diferenciada” (CURSISTA A).

Para o cursista A, é possível utilizar a Aprendizagem Criativa (AC) como elemento de valorização dos interesses dos estudantes. Podemos inferir que, em sua opinião, dessa forma haverá uma aprendizagem significativa e mais ativa.

“Eu aprofundei, pesquisei mais a partir do curso, então este me ajudou a aprender sobre esses quatro “P”, que antes eu sabia muito superficial” (CURSISTA B).

Para o cursista B, o curso foi um motivador para avançar na avaliação da própria prática. Compreender os quatro “Pês” (Projeto, Paixão, Pares e Play) traz para ele segurança em ancorar seu planejamento docente.

“Na minha prática a problematização é algo muito presente e potencializa com a reflexão que vem a partir da metodologia da Aprendizagem Criativa” (CURSISTA C).

No contexto do cursista C, a AC vem subsidiar as reflexões e metodologias que já praticava, fazendo-as mais robustas.

“Acredito que com a Aprendizagem Criativa, fazer a introdução do pensamento computacional faz com que o processo seja mais lúdico, motivador e inspirador, além de divertido. É uma abordagem séria e que funciona” (CURSISTA D).

O cursista D identifica a ludicidade do “Play” da AC, no contexto de desenvolvimento do PC, mas também compreende a complexidade das habilidades que resultam no exercício dessa competência.

Eu acredito e espero, a nível municipal e de Brasil, uma aprendizagem onde exista uma troca, envolvimento e no planejamento do projeto exista paixão. Uma sequência possível de uma forma lúdica, leve e envolvente as pessoas trabalharem juntas, te dá abertura para imaginar, compartilhar, refletir sobre todo esse processo. É um dos elementos para a construção do conhecimento, na minha opinião é o início de tudo (CURSISTA E).

É possível inferir, pela fala do cursista E, que ele compreende o conceito de AC quando discorre citando elementos da espiral do processo criativo (imaginar, criar, brincar, refletir e compartilhar).

A cursista F não respondeu a essa pergunta.

Eu sou um adepto da Aprendizagem Criativa e me inspiro no conteúdo desse curso e em suas práticas e para elaborar meu trabalho como professor. Por isso eu tento inserir não apenas em minha atividade com os estudantes mas também no trabalho com meus pares, os princípios da aprendizagem como por exemplo os quatro Ps, o princípio do chão baixo, teto alto e paredes largas (CURSISTA G).

No contexto do cursista E, a AC já é uma realidade, ainda assim, considerou o curso pertinente para contribuir com práticas que dialoguem com o desenvolvimento do PC em atividades docentes. No excerto, podemos observar que menciona os princípios “chão baixo”, “teto alto”, e “paredes largas” e os 4 “P” s, alicerces da AC.

Acerca da pergunta: “Como qualificaria esse processo formativo, quanto à relevância para a categoria, no momento atual?”

“Acredito que compreender que o pensamento computacional não precisa estar necessariamente atrelado a um computador ou aparato tecnológico para fazer sentido é um bom ponto de partida (CURSISTA A).

Para o cursista A, o curso viabilizou o entendimento primário acerca do conceito de PC, desse modo, acredita que o docente consiga operar em sua prática desenvolvimento de PC, mesmo não possuindo um amplo estudo, já que mesmo em atitudes simples é possível fazê-lo.

“O passo a passo que foi envolvido no curso fez abrir um leque para incorporar novas metodologias, refletir sobre isso, de colocar o aluno como centro da aprendizagem, na resolução de problemas” (CURSISTA B).

Para o cursista B, o curso permitiu vislumbrar aplicações práticas de desenvolvimento de PC em sua docência, utilizando resolução de problemas com o protagonismo do estudante.

“Uma forma de fazer que se encaixa em frentes diversas de trabalho, independente da disciplina, acho muito válido exatamente por se aproximar da realidade, pela questão da problematização” (CURSISTA C).

Observamos, no relato do cursista C, o entendimento de que o PC perpassa disciplinas e o próprio ambiente escolar. Nesse contexto, o cursista valida o curso e o considera legítimo.

“Esse processo formativo é de extrema importância, neste mundo “VICA” (Volátil, Intenso, Complexo e Ambíguo). Para nós docentes acompanhar essas mudanças é primordial” (CURSISTA D).

O cursista D traz em seu relato um conceito novo para este trabalho, “VICA”, acima descrito, e que enriquece a discussão acerca da temática do PC, considerando-o válido.

Acredito que ela seja essencial, que ela abre caminhos e que professores, principalmente do fundamental 1, deveriam passar por ela. Possibilita que esse professor explore de uma forma mais significativa para os meninos as habilidades (CURSISTA E).

Para o cursista E, o desenvolvimento de PC e sua adoção em práticas docentes deveriam ocorrer no início da educação básica, nesse contexto, fortalecendo as aprendizagens e possibilitando ao estudante desenvolver habilidades para lidar com resoluções de problemas próprios do cenário contemporâneo.

A cursista F não respondeu a essa pergunta.

É extremamente útil. É uma formação muito pertinente que dá a resposta às demandas advindas da inserção das modernas tecnologias da informação e da comunicação no nosso fazer pedagógico. Uma resposta importante para a necessidade de reorientação das práticas pedagógicas conservadoras, presentes ainda, no nosso meio da educação (CURSISTA G).

O cursista G valida o curso, justificando a utilidade dessa formação em sua prática docente, considera o curso e os aspectos do desenvolvimento de PC inovações que se somam aos avanços da/para a educação básica.

Acerca da pergunta: “Qual conceito ou abordagem identificou durante o curso (até o momento) que poderíamos acrescentar? O que descartaria no curso ou mudaria a abordagem?”

Considerei a abordagem do curso pertinente à realidade da escola, sobretudo pela possibilidade de curso on-line, já que há uma dificuldade grande de participação

presencial devido à sobrecarga docente. Considero que, para uma maior participação, a adesão ao curso poderia ser feita via secretarias de educação, que poderiam avaliar uma forma de compensar o tempo investido pelo profissional na formação (CURSISTA A).

De acordo com a cursista A, assim como em outras falas, o professor cursista precisa abrir mão de seu tempo de descanso para um aperfeiçoamento docente não programado pela instituição à qual pertence, muitas vezes isso o desestimula a ingressar ou concluir percursos importantes em sua carreira.

“O curso atendeu bem a proposta, realizou todos os objetivos que foram apresentados. Tivemos o momento da prática, da teoria a mão na massa plugada e desplugada e em todo momento foram utilizados os referenciais teóricos” (CURSISTA B).

Para o cursista B, cumprimos o que desenhamos para o curso, tanto em conceituação quanto na prática, desta forma concluímos sua validação.

“Acrescentaria a questão de poder trabalhar o pensamento computacional com os pequeninhos, a partir do que a gente já conseguiu perceber na neurociência, um reforço positivo de alto valor” (CURSISTA C).

O cursista C propõe o acréscimo da neurociência para fundamentação e experimentação, esse ponto pode ser considerado em nova oferta.

“Me chamaram atenção, algumas abordagens como a mão na massa, sala de aula invertida e Aprendizagem Criativa. Não descartaria e não mudaria nada no curso” (CURSISTA D).

Para o cursista D, não será necessário mudar elementos conceituais nem estratégias metodológicas, dessa forma, inferimos que está concordante com a legitimidade do curso.

“Senti falta de uma análise mais rígida nos projetos, apresentando os limites e falhas” (CURSISTA E).

Para o cursista E, faltou uma avaliação mais aprofundada dos projetos que socializaram, ele se refere a uma narrativa que pedimos para desenvolverem com o *ScratchJr*, como forma de verificar se entendiam os comandos e o conceito a ser elaborado. Consideramos válida a tarefa cumprida pelos cursistas e, naquele momento, não era necessária precisão ou complexidade. Podemos pensar em uma segunda atividade avançada que possa se dedicar a esse escopo.

“Não vejo necessidade de alterações no percurso” (CURSISTA F).

Para o cursista F, não há necessidade de mudanças, inferimos que isso legitima nosso curso, em conceitos e práticas.

É um curso rápido, que funciona como uma introdução qualificada. Com esse recorte é um curso bem completo para o qual não percebo necessidade de acréscimos de novas abordagens. Tão pouco vejo necessidade modificar algo de seu escopo atual (CURSISTA G).

Para o cursista G, o curso foi validado, ele observa o caráter introdutório do curso e sua relevância.

O questionário aplicado aos cursistas, por meio do Google Formulário, demonstrou ser adequado ao objetivo proposto de mapear seus conhecimentos prévios e, a partir disso, então, adequar pontos importantes como os conceitos de Pensamento Computacional, Aprendizagem Criativa e a abordagem para construção do curso de forma colaborativa.

Compreender a diversidade dos cursistas que iniciaram essa caminhada foi enriquecedor, porém trabalhar ao lado deles foi desafiador e nos ofereceu ganhos. O momento de aplicação do curso foi complexo para a maioria dos docentes, que ainda se encontravam em ensino remoto emergencial, rotina exaustiva para todos nós.

Os cursistas finalistas tinham em comum um perfil investigativo e crítico, alguns já buscavam o tema em outras esferas e acreditamos que esse interesse foi o motivador de sua permanência até a conclusão do curso.

Concluimos que os dados coletados inicialmente no questionário dialogam com o que observamos nos encontros síncronos e nos foi reportado nos depoimentos finais. Nesse contexto, concordamos em validar este experimento com este grupo focal, e entendemos que ele pode ser reaplicado em outro momento para uma amostragem de maior corpo.

Como projeto de conclusão do curso, elegemos uma narrativa autoral que contemplasse a criatividade e um início desplugado, mas que poderia ser aplicado no software *ScratchJr* após finalizado, ou seja, o trabalho serviria de *storyboard*, técnica comum em produção de filmes que funciona como uma história em quadrinhos, com quadros que indicam as cenas e os detalhes que devem aparecer na narrativa a ser produzida.

Figura 29 - Storyboard da programação desplugada

DIA DA AMIZADE		
CENA	IMAGEM	ÁUDIO
Cena 1 Convite para o Dia da Amizade na escola	 <p>Descrição da imagem</p> <p>Nina está brincando com seu ursinho Ted, inseparável, no playground do prédio onde mora, daí encontra com Mari que já estava ali há mais tempo brincando com seus aviõezinhos de papel e as duas conversam durante algum tempo.</p>	<p>NARRAÇÃO: Nina é uma menina branca, de cabelo nos ombros, cor castanho-claro. Tem 5 anos e frequenta a educação infantil na EMEI Estrela. Sempre muito alegre, é articulada e brinca o tempo todo com coleguinhas e brinquedos físicos e imaginários.</p> <p>Existe uma grande amizade entre Nina e Mari, sua melhor amiga desde seus 2 aninhos, quando começou a frequentar o playground do condomínio.</p> <p>Nina convida Mari para ir ao Dia da Amizade que haverá em sua escola no próximo sábado e esta aceita.</p> <p>fundo de música instrumental suave e alegre.</p> <p>TEMPO: 15 s</p>

Fonte: Adaptado de Freepik (2022).

A finalidade da atividade foi oferecer o conceito da programação utilizada no *ScratchJr* de forma desplugada, podendo ser utilizada como única estratégia em campos interdisciplinares.

Sugerimos aos professores cursistas que identificassem em suas construções as seguintes habilidades descritas na BNCC,

(EF12LP06) Planejar e produzir, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, recados, avisos, convites, receitas, instruções de montagem, dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, que possam ser repassados oralmente por meio de ferramentas digitais, em áudio ou vídeo, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto/finalidade do texto. (BNCC, 2018, p. 103)

(EF05LP15) Ler/assistir e compreender, com autonomia, notícias, reportagens, vídeos em vlogs argumentativos, dentre outros gêneros do campo político-cidadão, de acordo com as convenções dos gêneros e considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto. (BNCC, 2018, p. 123)

(EF69LP12) Desenvolver estratégias de planejamento, elaboração, revisão, edição, reescrita/ redesign (esses três últimos quando não for situação ao vivo) e avaliação de textos orais, áudio e/ou vídeo, considerando sua adequação aos contextos em que foram produzidos, à forma composicional e estilo de gêneros, a clareza, progressão temática e variedade linguística empregada, os elementos relacionados à fala, tais como modulação de voz, entonação, ritmo, altura e intensidade, respiração etc., os elementos cinésicos, tais como postura corporal, movimentos e gestualidade significativa, expressão facial, contato de olho com plateia etc. (BNCC, 2018, p. 145)

Dessa forma inferimos que os excertos da BNCC acima foram contemplados com a atividade efetuada. A implantação das narrativas nesse contexto, utilizando o *storyboard*, com e sem o *ScratchJr*, possui a estratégia da versatilidade para qualquer projeto disciplinar e interdisciplinar, trabalhando elementos da Aprendizagem Criativa, STEAM, e desenvolvendo habilidades que contemplam o PC.

6.1.3 Desenho do curso

O curso “Pensamento Computacional na Prática Docente – Utilizando o *ScratchJr*” foi desenhado em dois momentos, a saber, o assíncrono, pela plataforma Google Classroom, com atividades e leituras sugeridas em texto e vídeos, e os encontros síncronos, que foram realizados pela plataforma da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), e não no Google Meet, como previsto no projeto inicial, devido às mudanças na política de gratuidade do Google, que não nos permitiria gravar ou exceder o tempo de 60 minutos. Como temos conta federada da UFMG, foi mais conveniente então utilizar a plataforma robusta e autônoma RNP.

Figura 30 – Cronograma do curso



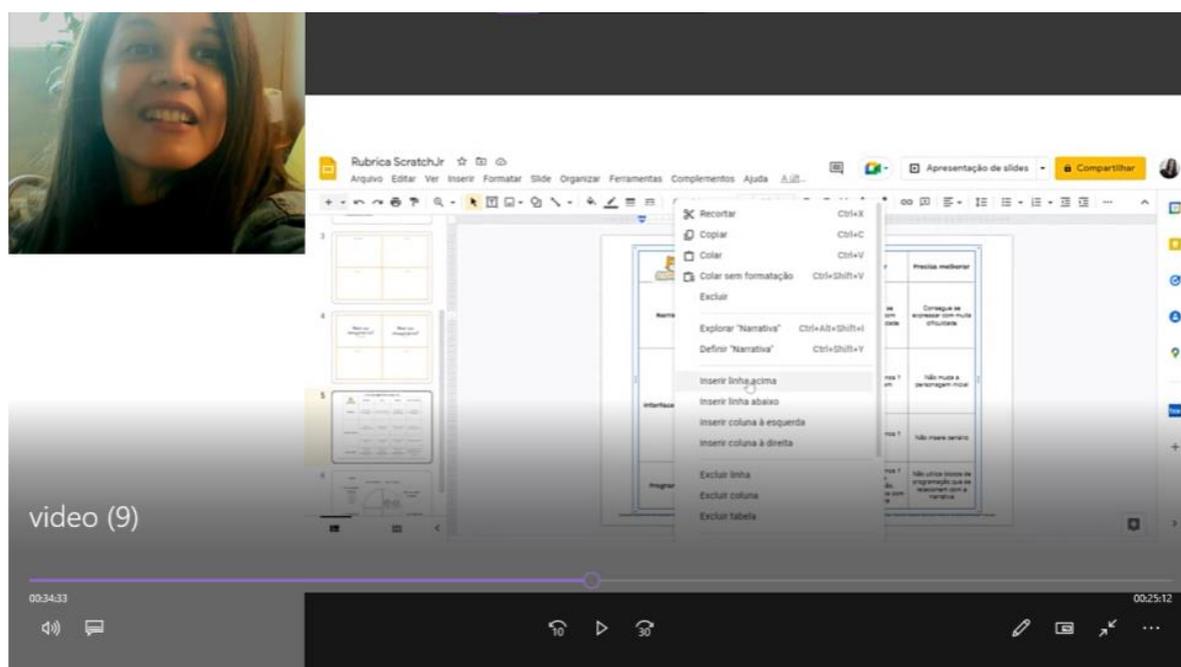
ENCONTROS: TERÇAS-FEIRAS - HORÁRIO: 19h - 20h (60min) - PLATAFORMA: <https://conferenciaweb.mg.br/>¹

CRONOGRAMA

SEMANA	SÍNCRONO (8 h)	ASSÍNCRONO (22 h)
Semana 1 - 22/03/2022 Horário: 19h – 20h	INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	
<ul style="list-style-type: none"> • O que é o PC? • Por que desenvolver? Onde? Como? • Exemplos de práticas (plugadas e desplugadas) 		
Semana 2 - 29/03/2022 Horário: 19h – 20h	PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA PRÁTICA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • Pilares do PC • Resolvendo problemas 		
Semana 3 - 05/04/2022 Horário: 19h – 20h	SCRATCHJR E AS NARRATIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • O que é o ScratchJr? • Por que utilizar? • Quando? Onde? Como? 		
Semana 4 - 12/04/2022 Horário: 19h – 20h	SCRATCHJR PLUGADO NA PRÁTICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Letramento digital nos anos iniciais - aplicativo e cards: personalizando e construindo 		
Semana 5 - 19/04/2022 Horário: 19h – 20h	CRIANDO E REMIXANDO COM SCRATCHJR	
<ul style="list-style-type: none"> • Construção de planejamentos a partir da própria prática e da práticas de pares 		
Semana 6 - 26/04/2022 Horário: 19h – 20h	SCRATCHJR DESPLUGADO NA PRÁTICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Práticas desplugadas utilizando materiais disponíveis 		
Semana 7 - 03/05/2022 Horário: 19h – 20h	PLANEJANDO E AVALIANDO COM SCRATCHJR	
<ul style="list-style-type: none"> • Plano, avaliação e remodelagem • Bibliografia recomendada e material disponibilizado no Classroom 		
Semana 8 - 10/05/2022 Horário: 19h – 20h	REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Feedback sobre o curso e as aprendizagens pretendidas ou alcançadas. 		

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Figura 31 – Plataforma de Conferência Web RNP para atividades síncronas

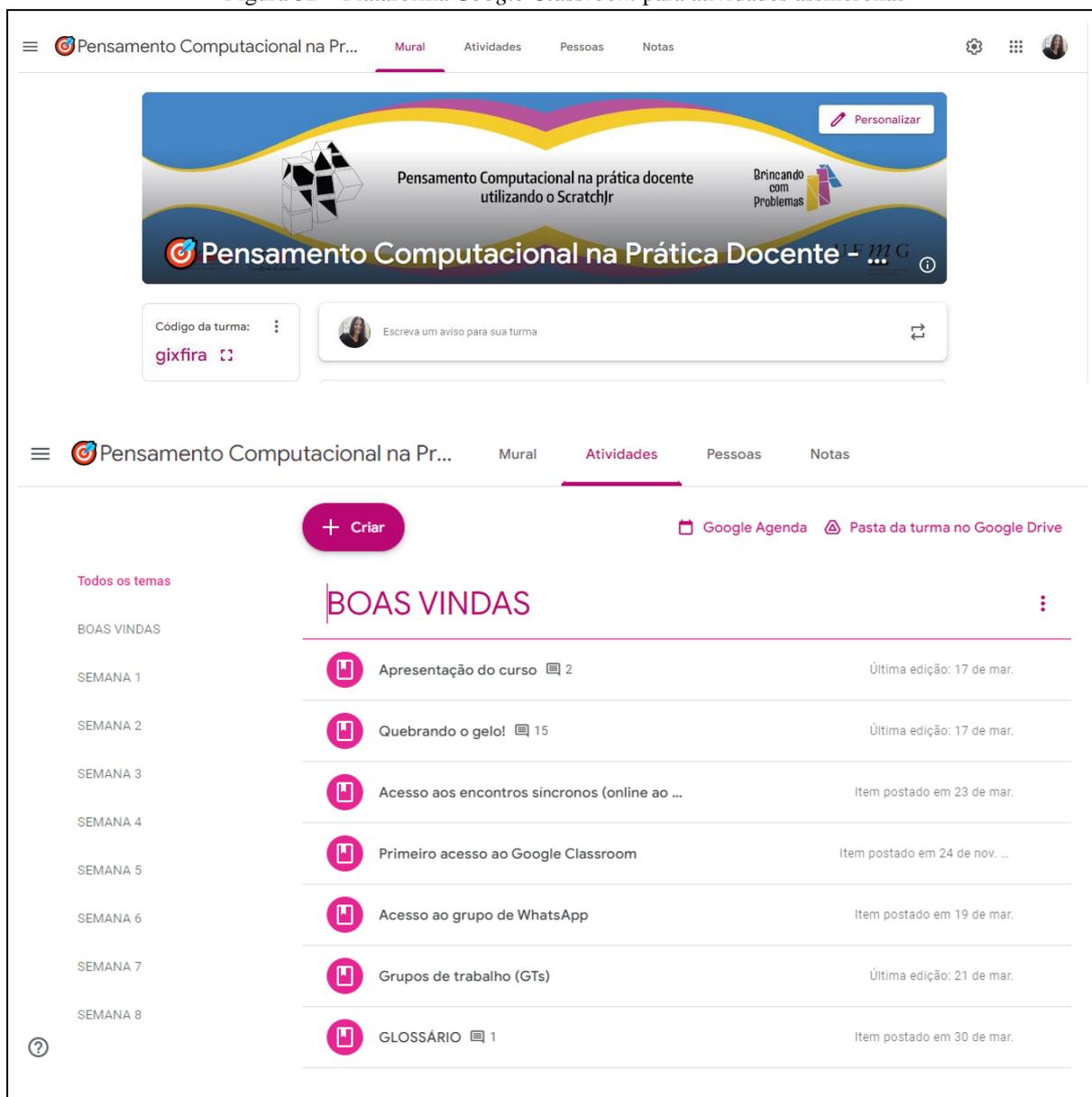


Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

A figura acima mostra um momento síncrono, em que construímos colaborativamente uma tabela de rubrica de avaliação para o *ScratchJr*.

Compreendemos que o desafio de criar do zero uma narrativa utilizando as plataformas de programação visual *ScratchJr* colaborou com a percepção dos níveis de desenvolvimento do PC, servindo como base para mapeamento do próprio desenvolvimento do professor cursista, que pode, a cada nova narrativa, compreender suas percepções. Consolidada a ferramenta rubrica como fonte de análise, considerando os contextos iniciais com o propósito de entender o desenvolvimento, os/as professores/as cursistas podem adaptá-la para um nível elementar que possa ser aplicado em seus aprendizes.

Figura 32 – Plataforma *Google Classroom* para atividades assíncronas



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Observamos que, embora discretas e espaçadas, as contribuições dos cursistas na plataforma G-Classroom aconteceram de forma colaborativa e nos serviram de devolutiva quanto aos materiais disponibilizados, como mostram os seguintes comentários: no tópico Introdução ao Pensamento Computacional, “Esses dois vídeos ensinam brincando!¹¹ Postei no Face e retweetei a nota da SBC sobre a aprovação das normas sobre Computação na Educação

11

<https://youtu.be/VEwRsgAG8JE> vídeo O que é Pensamento Computacional do canal “Bate-papo: educação”

Básica pelo CNE”¹² (CURSISTA H); no tópico Apresentação do Curso, “Interessante aprender que para desenvolver o Pensamento Computacional não precisamos de computadores!” (CURSISTA H); no tópico Pensamento Computacional na Prática Docente, “chamou muito a minha atenção a interatividade do infográfico do Currículo de Referência. Fiquei motivado em explorá-lo mais depois. O *Padlet*¹³ está com muitas ótimas ideias... vale a pena!” (CURSISTA H); no tópico *ScratchJr* plugado na prática,

O *ScratchJr* permitiu conhecer sobre a criação de jogos interativos, sem a necessidade de uma linguagem ou formação em programação. Desta forma, com o auxílio de uma metodologia própria, é um recurso valioso para despertar e criar habilidades nos estudantes. A criação de um jogo nesta plataforma foi muito agradável e de fácil entendimento, achei muito interessante as funcionalidades que apresenta (CURSISTA B, 2022).

Acreditamos que, diante do cenário ainda crítico devido à pandemia por Covid 19, podemos afirmar que o curso obteve êxito, se não pela quantidade de cursistas, pela qualidade do debate e das construções elaboradas durante sua realização. De acordo com os depoimentos dos próprios professores cursistas, soubemos que já haviam retomado as atividades presenciais nas instituições em que trabalham, porém, a conexão digital ainda se estabelecia fortemente, mostrando um acréscimo significativo em sua carga de trabalho, o que os impedia, muitas vezes, de se dedicarem com mais empenho ao curso.

Em relação às percepções do pensamento computacional em suas práticas, concluímos que obtivemos êxito, já quanto às percepções do *ScratchJr* como ferramenta para fomentar o desenvolvimento do PC, entendemos que são necessários mais estudos, já que os professores, apesar de acreditarem na proposta, ainda têm que incluí-la experimentalmente em suas propostas pedagógicas.

Durante este estudo, a pauta *ScratchJr* ganhou corpo e descobrimos novas formas de acesso, antes apenas Android e IOS, em celulares e *tablets*, agora já em computadores e *Chromebook*, registros que prometem expandir suas aplicações e incluir uma diversidade maior de usuários.

12

<https://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/2380-cne-aprova-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica>

CNE aprova normas sobre Computação na Educação Básica do site da SBC

13

Padlet do curso <https://padlet.com/brincandocomproblemas/sinceit4cy2x7thq>

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a aplicação do curso “Pensamento Computacional na Prática Docente – Utilizando o *ScratchJr*”, durante oito semanas consecutivas para um grupo finalista de oito cursistas educadores de Belo Horizonte, de forma remota com encontros síncronos pela plataforma de Conferência Web RNP¹⁴, com duração de uma hora, e acesso à plataforma Google Classroom e grupo de *WhatsApp*, registramos elementos que coadunam com o estudo teórico sustentado anteriormente.

Consideramos a abordagem pedagógica Aprendizagem Criativa, utilizada na concepção, aplicação e avaliação deste processo formativo, em que docentes atuantes experimentaram a ferramenta para programação visual em blocos *ScratchJr* e a partir dela criaram narrativas, validada pelos professores cursistas, que em sua unanimidade compreenderam seus pilares fundantes, Pares, Projetos, Paixão e Play (pensar brincando), além dos conceitos de “Chão baixo”, “Paredes Largas” e “Teto Alto”.

Em relação aos níveis de compreensão do conceito de PC por docentes da rede municipal de educação de Belo Horizonte, antes e depois da participação no curso, trazemos recortes das principais identificações coletada do formulário diagnóstico na etapa da inscrição no curso,

O pensamento computacional, em geral, tende a aliar, aplicar, entender e resolver problemas e informações por meio ou não das tecnologias e ferramentas computacionais no processo de criticidade do aluno, colaborando com a sua autonomia e aprendizado. (CURSISTA B, 2022)

Podemos perceber o conceito de PC já consolidado no cursista B, identificando uso de ferramentas e metodologias para resolver problemas.

Se desenvolvido, com adequação a cada etapa de desenvolvimento cognitivo, e de forma contínua, pode proporcionar o desenvolvimento de habilidades de planejamento e análise, das situações mais simples para a criança a habilidades técnicas que levem o jovem a competências profissionais relevantes ao mercado de trabalho. (CURSISTA C, 2022)

O cursista C, procura aplicar o conceito em proposta metodológica para a formação profissional desenvolvendo o sujeito desde os anos iniciais.

Pensamento Computacional é um processo de aprendizagem, é uma abordagem reflexiva e ponderada para resolução de problemas, é uma competência para aprendizagem de outras competências. (CURSISTA G, 2022)

A conceituação do cursista G, sugere que o PC está no centro da aprendizagem e colaborando com outros recursos para ser um fim.

¹⁴ <https://conferenciaweb.rnp.br/>

É indispensável compreender como se processa o Pensamento Computacional na formulação de uma situação problema e na busca de sua solução a ser realizada quer pelo ser humano quer por uma máquina quando do nosso planejamento pedagógico e estratégico escolares. (CURSISTA H, 2022)

Podemos observar que o cursista H utiliza o conceito nas tarefas de gestão escolar de forma a demonstrar seu entendimento.

Metade dos cursistas já possuíam noções sobre o PC e se inscreveram no curso para aprofundarem seus conhecimentos, a outra metade dos cursistas estavam em fase inicial de construção conceitual do PC e nestes foi possível perceber ganho. Neste contexto, podemos concluir que foi atendido o objetivo, contribuindo, reforçando e ampliando a aplicação do PC em suas práticas. No diagnóstico que antecedeu o curso foi possível identificar que parte dos elementos significativos que contemplam o PC já fazia parte da prática didática dos participantes. O fato de serem docentes com bastante proficiência em competências digitais permitiu que as reflexões e vivências fossem mais aprofundadas.

Em relação aos elementos do PC presentes nas práticas pedagógicas dos docentes, antes e depois da participação no curso, foi possível ver que já faziam parte de suas rotinas principalmente o Reconhecimento de Padrões e o Algoritmo, e, em menor quantidade, a Decomposição e Abstração. Nesse contexto os educadores, em consenso, admitiram que é possível reformatar algumas práticas de forma a contemplar os pilares pouco utilizados.

Foi evidenciado em relação aos caminhos e instrumentos possíveis para desenvolver o PC, por meio das práticas pedagógicas dos docentes, que as narrativas são aceitas como mediadoras do processo de aprendizagem de forma unânime. A utilização do *ScratchJr* foi aceita em parte das práticas, como forma de produção de narrativas com abordagem no letramento digital, porém as dinâmicas desplugadas, com utilização da codificação em blocos de forma impressa, utilizando personagens e construção coletiva da narrativa, obtiveram maior percentual de aceitação. Nesse cenário, nosso trabalho pode comprovar que é possível desenvolver o PC em práticas docentes por meio da programação em blocos plugada e desplugada, utilizando o *ScratchJr*, e principalmente as narrativas que o programa sugere, adaptando-as a diversos contextos e, dessa forma, tornando o professor e o estudante autores de suas práticas e narrativas, respectivamente.

Quanto ao processo de letramento digital, do qual nos aproximamos, compreendemos que os professores cursistas possuem uma tarefa de cunho didático e político, estabelecendo relações com aprendizes, com o objetivo de colaborar para uma prática de esclarecimento e consolidação de valores que primam pela segurança e cidadania digital, entre a comunidade escolar e para além dela.

Ao utilizar o *ScratchJr*, produzindo narrativas autorais, refletindo sobre sua aplicação na docência, os professores cursistas experimentaram e se apropriaram do software, mas também do hardware, já que ora o utilizavam no celular ou tablets, com o ambiente Android, ora no computador, com o sistema operacional (S.O.) Windows, como visto na seção *ScratchJr* deste documento.

Foi utilizada uma ferramenta de autoavaliação em forma de depoimento, que mostrou o quanto os cursistas estavam comprometidos com o próprio aprendizado, apesar do momento crítico de demandas diversas e um cenário ainda pandêmico.

Identificamos, durante o processo formativo, que os professores cursistas tinham interesse em aprofundar o repertório acerca do software *ScratchJr* e, para tanto, buscavam recursos de suporte paralelo ao curso, como no caso da plataforma em teste para o ambiente Windows, que a instalamos para efeito de uma didática produtiva e, para sua surpresa, foi reproduzida pelos cursistas.

No grupo de oito cursistas, houve sintonia e consonância, trazendo para o processo rica contribuição colaborativa, validando o trabalho em pares e legitimando a metodologia utilizada.

Retomando os objetivos deste trabalho, consideramos que o curso pode servir de instrumento de aperfeiçoamento docente no que diz respeito à introdução da programação visual por blocos utilizando o *ScratchJr*. Conseguimos identificar que o conceito de PC pode ser construído pelos cursistas de forma a criar referências e significado dentro de sua própria prática. Os professores cursistas, após o curso, puderam identificar momentos da docência em que já dialogavam com o desenvolvimento do PC, dessa forma, acreditamos que o conceito consolidado e o domínio de ferramentas, plugadas e desplugadas, podem facilitar a aquisição dessa competência.

Trazendo elementos autoavaliativos, consideramos que a plataforma RNP, utilizada para mediar os encontros síncronos, teve sua utilidade validada. A princípio este trabalho previa a utilização do Google Classroom, porém, com a mudança na política de gestão de tempo da empresa que oferta a plataforma, ao final de 60 minutos seriam interrompidas as transmissões, já com a plataforma de Conferência web RNP com login federado, ou seja, utilizando dados de acesso da UFMG, tivemos tempo ilimitado, o que foi determinante para a qualidade que pretendíamos.

Fatores como internet de qualidade dos cursistas, equipamentos compatíveis e tempo disponível para os encontros foram determinantes para o número final de concluintes, oito. Identificamos, também, que alguns cursistas que evadiram apresentavam demandas de

tutoriais de fácil entendimento, um “modo de fazer” mais tecnicista, para aplicarem a suas turmas, sem a preocupação de identificar as necessidades dos aprendizes tutelados e, dessa forma, construir projetos significativos, que era a proposta deste trabalho.

Durante as oito semanas de encontros síncronos e assíncronos, foram discutidas pelo grupo possibilidades de envolvimento da comunidade escolar acerca da programação como meio de desenvolvimento do PC. A utilização do *ScratchJr* pelos estudantes nos tablets, já em posse das escolas municipais de Belo Horizonte, se mostrou a estratégia mais oportuna no momento, por se tratar de um software de utilização mais simples, adequado à faixa etária dos alunos (especificar a idade?).

Os professores cursistas vislumbraram a aplicação do *ScratchJr* para além do contexto dos anos iniciais, quando estudamos a abordagem da Aprendizagem Criativa e sua premissa de “chão baixo”, que seria o início fácil na introdução da programação, mesmo com os estudantes de séries além desse escopo.

Nesse contexto, podemos concluir que respondemos o problema de pesquisa que tratava da associação das práticas pedagógicas desplugadas associadas ao *ScratchJr*, no desenvolvimento do PC.

Durante a escrita deste trabalho, efetuamos uma observação participante dentro do Centro de Línguas, Linguagens, Inovação e Criatividade (CLIC), situado no 3º andar da Secretaria de Educação da Prefeitura de Belo Horizonte (SMED/PBH), com o objetivo de nos aproximarmos do contexto de gestão de recursos materiais, pedagógicos e políticos que envolvem o processo formativo em rede dos profissionais da educação que seriam o escopo deste projeto.

Fomos convidadas para organizar, no CLIC, o evento mundial *Scratch Week*, que comemora os projetos e vivências dos usuários do *Scratch*, denominados “scratches”, organizado aqui no Brasil pela Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC), e cujo tema em (colocar o ano) foi “Ondas de Gentileza”. Essa foi a primeira vez do evento na SMED/PBH, que pretende mantê-lo como parte de sua agenda anual. Para o próximo ano já foi inserido o *ScratchJr* como parte das comemorações.

Durante a observação, ao participar do evento *Scratch Week* e durante algumas oficinas ofertadas nesse período, pudemos perceber que a rede possui equipamentos como tablets e Chromebook suficientes para acolher a formação de professores e utilização com seus estudantes, validando assim a utilização deste trabalho para o escopo pretendido.

Identificamos no CLIC a utilização da abordagem pedagógica Aprendizagem Criativa dentro de suas práticas e organizada como fundamentação teórica em seus planos de cursos. A cultura Maker, do aprender fazendo, é trabalhada em um espaço organizado para atender demandas da rede, tanto de formação docente quanto de estudantes. Durante o período de observação no CLIC/SMED, fomos convidadas para ofertar uma formação docente presencial no próximo ano com professores da rede PBH, que poderão se inscrever para participar do curso “Pensamento Computacional na Prática Docente: utilizando o *ScratchJr*”, desenvolvido como recurso/produto deste trabalho.

Pretendíamos construir com os pares, colaborativamente, ao final desse percurso, um site com conteúdo autorais, porém, devido à falta de disponibilidade dos professores cursistas, essa etapa foi adiada para um próximo momento, no entanto, estamos desenvolvendo um grupo de articuladores pensando práticas híbridas, plugadas e desplugadas, que envolvam o desenvolvimento do PC, associado à Aprendizagem Criativa e ao STEAM, voltadas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mas que também contemplem o “Chão Baixo” de qualquer ciclo estudantil.

Como trabalhos futuros, pretendemos estudar a robótica verde, também chamada alternativa, que contempla elementos que seriam descartados, como papelão, tampas de garrafas, palitos e outros, associada a planejamentos interdisciplinares como subsídio para o desenvolvimento do PC em estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

APRENDA MAIS. Dr. Scratch, 2021. Disponível em: <<http://www.drscratch.org/>>. Acesso em: 03/08/2021.

ARRUDA, Eucidio Pimenta. Implementação das tecnologias digitais nos currículos das escolas de Educação Básica dos países membros da OCDE. Subsídios à elaboração da BNCC: estudos sobre temas estratégicos da parceria CNE e Unesco. 1ed. São Paulo: Moderna, v. 1, p. 32-79, 2018. <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2017-pdf/77891-produto-estudo-sobre-processo-implementacao-tecnologias-digita-pdf/file>>

BASTOS, Thais Basem Mendes Corrêa. Um Framework de Competências Digitais a Partir da Análise de Matrizes Internacionais. 2020. 165 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Área de Concentração Ciências, Linguagens, Tecnologias e Cultura, Universidade do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2020.

BEHAR, Patricia Alejandra; SCHORN, Gabriella Thais; DA SILVA, Ketia Kellen Araújo. Mapeamento de Competências Digitais para o aluno dos Anos Iniciais-COMPDig_AI. RENOTE, v. 17, n. 1, p. 507-516, 2019.

BENDER, Willian N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Penso Editora, 2015.

BERS, Marina Umaschi et al. Pensamento computacional e ajustes: Exploração de um currículo de robótica na primeira infância. Computadores e Educação , v. 72, p. 145-157, 2014.

BERS, Marina Umaschi. Codificação e pensamento computacional na primeira infância: O impacto do ScratchJr na Europa. European Journal of STEM Education , v. 3, n. 3, pág. 8, 2018.

BERS, Marina Umaschi; RESNICK, Michael. O livro oficial do ScratchJr: Ajude seus filhos a aprender a codificar . 2015.

BRACKMANN, Christian P. et al. Desenvolvimento de habilidades de pensamento computacional por meio de atividades desplugadas na escola primária. In: Anais do 12º Workshop de Ensino Fundamental e Médio em Computação . 2017. pág. 65-72.

BRACKMANN, Christian Puhmann. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017.

BRASIL. Constituição (1988), de 05 de outubro de 1988. Contêm as emendas constitucionais posteriores. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Poder Legislativo, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Docentes para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Docentes da Educação Básica (BNC-Formação). Resolução n. 2/2019, de 20 de dezembro de 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>>

BRASIL. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Poder Legislativo, Brasília, DF, 23abr. 2014b. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12965.htm>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Plano Nacional de Educação 2014-2024. Brasília, DF: 2014a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/113005.htm>

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Criação do Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo. Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Criação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. Portaria nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007.

BRENNAN, Karen; RESNICK, Mitchel. 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. 2012. p. 25.

CALVANI, Antonio et al. Models and instruments for assessing digital competence at school. Journal of E-learning and Knowledge Society, v. 4, n. 3, p. 183-193, 2008.

CHOU, Pao-Nan. Usando o ScratchJr para promover a competência de pensamento computacional de crianças pequenas: um estudo de caso em uma aula de informática da terceira série. Journal of Educational Computing Research , v. 58, n. 3, pág. 570-595, 2020.

DE RUITER, Laura E.; BERS, Marina U. Avaliação das Etapas de Codificação: desenvolvimento e validação de um instrumento para avaliação da proficiência de crianças pequenas na linguagem de programação ScratchJr. Educação em Ciência da Computação ,

p. 1-30, 2021.

DELORS, Jacques (org.). Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. UNESCO: Publicação MEC, 2010. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por?posInSet=9&queryId=4442fb36-792a-4383-8ef5-d0c0df72452b>. Acesso em: 07/05/2021.

DELORS, Jacques et al. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Educação um tesouro a descobrir, v. 6, 1996.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da tolerância. Editora Paz e Terra, 2016.

GIL, Antonio Carlos et al. Como preparar projetos de pesquisa . São Paulo: Atlas, 2002.

HEILAND, Helmut. Friedrich Fröbel. Tradução: Ivanise Monfredini. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

HWANG, Gyu Jin; PARK, Young-Shin. Exploring Teachers' Perceptions of Computational Thinking Embedded in Professional Development Program. Journal of the Korean earth science society, v. 42, n. 3, p. 344-364, 2021.

JÚNIOR, Paulo Antonio Pasqual. Pensamento Computacional e Tecnologias. 2020.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

JUŠKEVIČIENĖ, Anita; DAGIENĖ, Valentina. Computational thinking relationship with digital competence. Informatics in Education, v. 17, n. 2, p. 265-284, 2018.

KAIRALLAH, Sthefanie Kalil. Docentes de inglês da rede pública na Cultura Digital: mapeando suas percepções acerca da tecnologia e da competência digital. 2020.

LAMPROU, Anna; REPENNING, Alexander. Ensinar como ensinar o pensamento computacional. In: Anais da 23ª Conferência Anual da ACM sobre Inovação e Tecnologia em Educação em Ciência da Computação . 2018. p. 69-74.

LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da

Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. BRASIL.

MACHADO, Leticia Rocha. Modelo de competências digitais para M-Learning com foco nos idosos (MCDMSÊNIOR). 2019.

MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. Referenciais de competências digitais para a formação de docentes. In: XI Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2019. Universidade do Minho, 2019. p. 1001-1016.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL – ONU BR. A Agenda 2030. 2015. Disponível em:< <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 07/05/2021.

PAPERT, Seymour. Computação pessoal e seu impacto na educação. O computador na escola: Tutor, ferramenta, tutorado , p. 197-202, 1980.

PBH, Programando Sonhos Delas, 07 novembro 2019. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/prodabel/programando-sonhos>> Acesso em: 07/05/2021.

PERIN, Eloni dos Santos. Competências digitais para o compartilhamento de práticas e recursos educacionais. 2017.

PORTELANCE, Dylan J .; BERS, Marina Umaschi. Codifique e diga: avaliando a aprendizagem de raciocínio computacional de crianças pequenas usando entrevistas de vídeo com colegas com ScratchJr. In: Anais da 14ª conferência internacional sobre design de interação e crianças . 2015. p. 271-274.

POZO, Juan Ignacio et al. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. 1998.

PROGRAMAÊ! : [livro eletrônico]: um guia para construção do pensamento computacional. / [idealização e coordenação] Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann. - 1. ed. -- São Paulo : Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann, 2018.

RAABE, André; GOMES, Eduardo Borges. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. Revista Tecnologias na Educação , v. 26, n. 26, pág. 6-20, 2018.

RAABE, André; ZORZO, Avelino F.; BLIKSTEIN, Paulo. Computação na educação básica: fundamentos e experiências . Penso Editora, 2020.

UNESCO. Reimaginar nossos futuros juntos: um novo contrato social para a educação. – Brasília: Comissão Internacional sobre os Futuros da Educação; Boadilla del Monte : Fundación SM, 2022. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381115>>. Acesso em: 07/05/2021.

RESNICK, Michael. Jardim de Infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos . Penso Editora, 2020.

RIBEIRO, Leila; FOSS, Luciana; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. Entendendo o pensamento computacional. 2017.

ROB-BOT RESOURCES. Posters, 2018. Disponível em: <<https://robotresources.com/posters>> Acesso em: 07/05/2021.

ROMÁN GONZÁLEZ, Marcos. Codigoalfabetización y Pensamiento Computacional en Educación Primaria y Secundaria: Validación de un Instrumento y Evaluación de Programas. 2016. Tese (Doctorado En Educación) – Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 2016.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da cidade : Ensino Fundamental : componente curricular : Tecnologias para Aprendizagem. – 2.ed. – São Paulo : SME / COPED, 2019.

SILVA, Kétia Kellen Araújo da. Modelo de competências digitais em educação a distância: MCompDigEAD um foco no aluno. 2018.

SILVA, Kétia Kellen Araújo da; BEHAR, Patrícia Alejandra. Competências digitais na educação: uma discussão acerca do conceito. Educação em Revista , v. 35, 2019.

SILVA, MERCEDES & MIORELLI, SANDRA & KOLOGESKI, ANELISE. (2018). Estimulando o Pensamento computacional com o Projeto Logicando. Revista Observatório. 4. 206. 10.20873/uft.2447-4266.2018v4n3p206.

SOUZA, A. F. A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/tecnologia/a-maior-vantagem-competitiva-e-a-habilidade-de-aprender/>>. Acesso em: 07/05/2021.

VALENTE, José Armando. Pensamento computacional, letramento computacional ou competência digital? Novos desafios da educação. Revista educação e cultura contemporânea , v. 16, n. 43, pág. 147-168, 2019.

VAUD, H. E. P. Référentiel de compétences professionnelles. Formation des, 2004.

VYGOTSKY, Lev Semyonovitch. 4-Vigotski. 1978.

WING, Jeannette M. Pensamento computacional. Comunicações da ACM , v. 49, n. 3, pág. 33-35, 2006.

YIN, Robert K. Estudo de Caso-: Planejamento e métodos . Editora Bookman, 2015.

APÊNDICE A - RECURSO EDUCACIONAL

Curso: Pensamento Computacional na prática docente¹⁵



SEMANA 0

Pensamento Computacional na Prática Docente

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA PRÁTICA DOCENTE



@brincandocomproblemas

Recurso Educacional da dissertação de mestrado de Sandra Regina Sanches Ribas, com orientação da Prof^a. Dr^a. Andréia de Assis Ferreira.

O objetivo do presente recurso é servir de modelo de formação para professores da educação básica, onde seja prioritário o desenvolvimento do Pensamento Computacional, incorporando atividades, estratégias, formas de avaliação que permitam o uso criativo e crítico da tecnologia, a partir da resolução de problemas e da Aprendizagem Criativa.



¹⁵ https://drive.google.com/file/d/1GfvAgad7AXQcwx1xcWS92O_qNnCLXBX9/view?usp=sharing

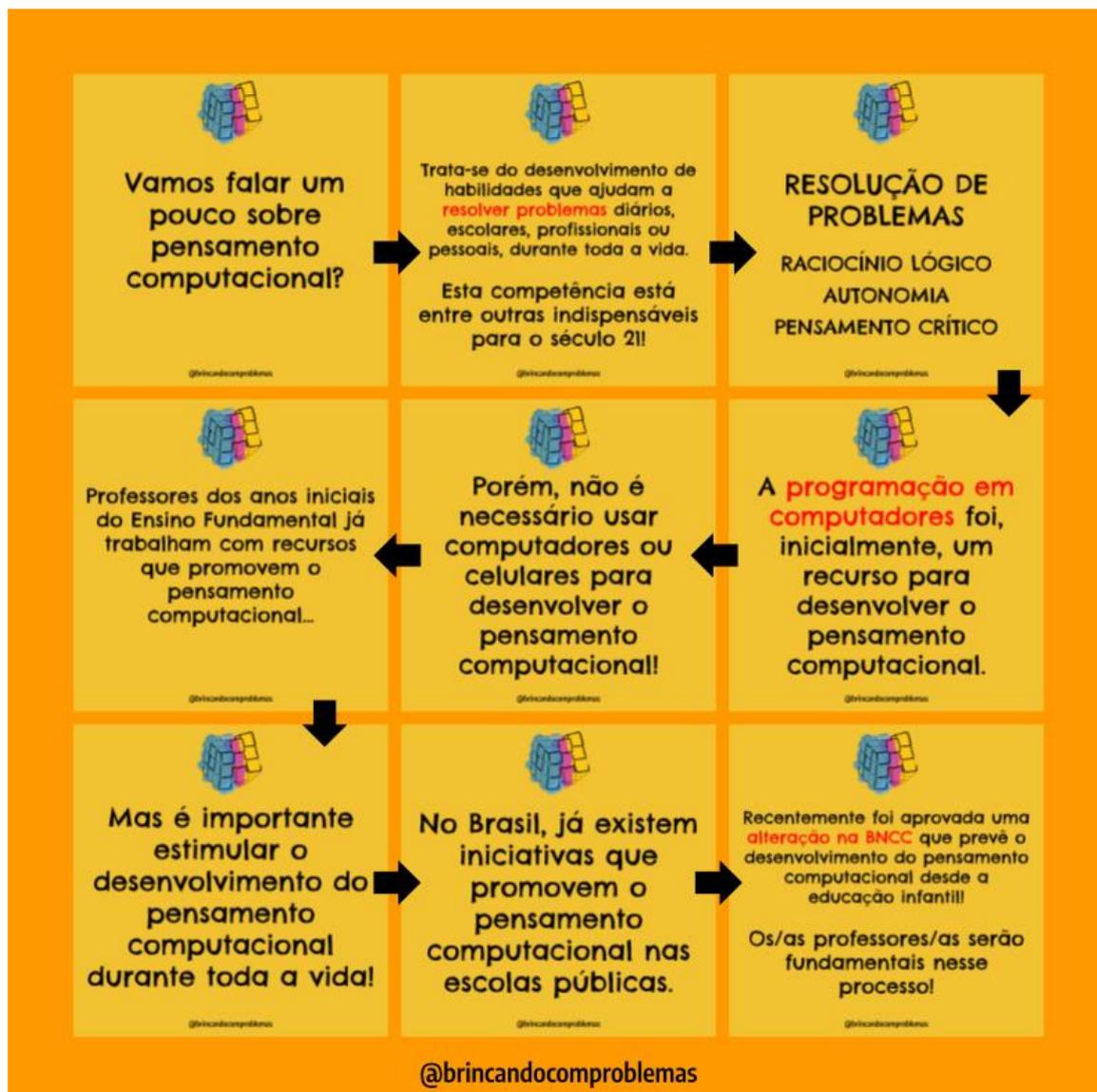


CIRCUITO DE APRENDIZAGENS



@brincandocomproblemas







PLATAFORMA GOOGLE CLASSROOM

Pensamento Computacional na Prática Docente

Mural

Atividades

Pessoas

Notas

Personalizar

Pensamento Computacional na prática docente utilizando o Scratchjr

Brincando com Problemas

Pensamento Computacional na Prática Docente

Código da turma: gixfira

Escreva um aviso para sua turma

Pensamento Computacional na Prática Docente

Mural

Atividades

Pessoas

Notas

+ Criar

Google Agenda

Pasta da turma no Google Drive

Todos os temas

BOAS VINDAS

SEMANA 1

SEMANA 2

SEMANA 3

SEMANA 4

SEMANA 5

SEMANA 6

SEMANA 7

SEMANA 8

Apresentação do curso

Quebrando o gelo

Acesso aos encontros síncronos (online ao vivo)

Primeiro acesso ao Google Classroom

Acesso ao grupo de WhatsApp

Grupos de trabalho (GTs)

GLOSSARIO

Última edição: 17 de mar.

Última edição: 17 de mar.

Nem postado em 23 de mar.

Nem postado em 24 de nov. ...

Nem postado em 19 de mar.

Última edição: 21 de mar.

Nem postado em 30 de mar.

A plataforma Google Classroom, possui comandos intuitivos e nos oferece recursos valiosos, sem custo, o que possibilita manter o curso armazenado para que o/a cursista egresso/a continue a utilizá-lo após finalizado.



Por meio da abordagem Aprendizagem Criativa, nosso curso se dedica a explorar o desenvolvimento do Pensamento Computacional nas práticas de docentes do ensino básico.





APLICAÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO CURRÍCULO

Identificar em situações
diárias formas de
desenvolver o PC em
cada um de seus 4 pilares.





PLATAFORMA SCRATCHJR

Para iniciar o letramento digital associado ao PC, escolhemos a plataforma ScratchJr, pela sua interface lúdica e intuitiva.



Com a ferramenta ScratchJr, podemos criar narrativas autorais, plugadas e desplugadas, construindo projetos que pretendem desenvolver o PC desde a educação infantil.





CRIANDO E REMIXANDO COM SCRATCHJR



Propomos elaborar novos projetos com os professores, e utilizar projetos entre pares, remixando-os, transformando-os para sua realidade.



SEMANA 6

Pensamento Computacional na Prática Docente

DESCONECTANDO



Este momento é dedicado à curadoria de recursos já existentes, comuns ou não aos docentes, mas também para o desenvolvimento de recursos autorais.

SCRATCHJR DESPLUGADO NA PRÁTICA





REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA

Utilizando as construções coletivas que se deram durante o percurso, este é o momento de reflexão, modelagem e compartilhamento de percepções acerca das aprendizagens desenvolvidas.



PLANEJANDO E AVALIANDO COM SCRATCHJR

Construindo juntos o processo avaliativo
garantimos que seja uma aprendizagem ativa.



REFERÊNCIAS

RESNICK, Michael. Jardim de Infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos . Penso Editora, 2020.

BERS, Marina Umaschi; RESNICK, Michael. O livro oficial do ScratchJr: Ajude seus filhos a aprender a codificar . 2015.

ROB-BOT RESOURCES. Posters, 2018. Disponível em: <<https://robotresources.com/posters>> Acesso em: 07/05/2021.

OBRIGADA

Vamos para uma roda de conversa?

sandraribas@ufmg.br

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, and infographics & Images by **Freepik**.

Please keep this slide for attribution.

slidesgo

Quem Somos

SANDRA REGINA SANCHES RIBAS
Mestranda em Educação e Docência
Pelo Promestre - FaE/UFMG

Prof.ª Dr.ª ANDREIA DE ASSIS FERREIRA
Orientadora

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FaE
Faculdade de Educação

PROMESTRE
MESTRADO PROFISSIONAL
EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA