

PUCRS

ESCOLA DE HUMANIDADES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

CRISTINA MARTINS

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS: POSSIBILIDADES DE ESTRATÉGIAS  
DOCENTES ALINHADAS A TENDÊNCIAS EMERGENTES DA CULTURA DIGITAL**

Porto Alegre  
2020

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

**CRISTINA MARTINS**

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS:  
POSSIBILIDADES DE ESTRATÉGIAS DOCENTES ALINHADAS A TENDÊNCIAS  
EMERGENTES DA CULTURA DIGITAL**

Tese apresentada como requisito final para a obtenção do grau de Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Escola de Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Área de concentração: Formação, Políticas e Práticas em Educação

Orientadora: Profa. Dra. Lucia Maria Martins Giraffa

Porto Alegre  
2020

## Ficha Catalográfica

M386p Martins, Cristina

Práticas pedagógicas remixadas : possibilidades de estratégias docentes alinhadas a tendências emergentes da cultura digital / Cristina Martins .

– 2020.

230.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Lucia Maria Martins Giraffa.

1. Cultura digital. 2. Formação de professores. 3. Práticas pedagógicas remixadas. 4. Pensamento computacional. 5. Cultura maker. I. Giraffa, Lucia Maria Martins. II. Título.

**CRISTINA MARTINS**

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS:**

**POSSIBILIDADES DE ESTRATÉGIAS DOCENTES ALINHADAS A TENDÊNCIAS  
EMERGENTES DA CULTURA DIGITAL**

Tese apresentada como requisito final para a obtenção do grau de Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Escola de Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Área de concentração: Formação, Políticas e Práticas em Educação

Aprovada em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Alexandre Anselmo Guilherme - PUCRS

---

Prof. Dr. André Luis Alice Raabe – UNIVALI

---

Prof. Dr. Josiane Carolina Soares Ramos Procasko - IFRS

---

Profa. Dra. Valderez Marina do Rosário Lima - PUCRS

Porto Alegre

2020

## **AGRADECIMENTOS**

À professora Lucia Maria Martins Giraffa, que foi incansável em sua orientação durante todos os anos de mestrado e doutorado.

Aos meus familiares, em especial ao meu esposo e aos meus pais, que vivenciaram comigo todo processo e me apoiaram incondicionalmente.

Aos amigos, aos colegas, aos professores e a todos que de alguma forma contribuíram para tornar possível a conclusão desta tese.

À professora Lucia Giraffa, que foi incansável em sua orientação e seu incentivo durante todos os anos de mestrado e doutorado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001” (“This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001”).

“Para criar algo realmente extraordinário, é necessário viver a incerteza e o risco de se perder no processo” (GOMÉZ, 2015, p.24).

## RESUMO

Nesta pesquisa de cunho qualitativo-descritiva investigam-se aspectos da formação docente relacionados às emergências da cultura digital. Esta cultura se estabelece num mundo digital, em que as tecnologias mudam relações, concepções e comportamentos da sociedade como um todo, ficando premente a necessidade de uma educação digital para compreender e atuar nesse novo contexto. Nesse cenário, a questão que se põe (e não é nova) está relacionada à formação docente, especificamente no que diz respeito aos desafios e às possibilidades para criar práticas pedagógicas que contemplem as expectativas e as necessidades de formação dos estudantes. Considerando tal problemática, esta tese propõe que o fazer docente adote uma prática pedagógica remixada, entendida como uma prática que se usa de duas ou mais estratégias pedagógicas baseadas em tendências emergentes da cultura digital. A fim de ilustrar a operacionalização desta proposta, optou-se por três estratégias: pensamento computacional, cultura maker e gamificação, as quais foram denominadas de *Triade Educacional Contemporânea*. O arcabouço teórico deste trabalho ancora-se sobretudo em reflexões de Piaget, Papert e Vygotsky. A ideia de remix propõe combinar/misturar/transformar recursos e práticas existentes para pensar o novo. Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é investigar as contribuições para o ecossistema escolar, quando da adoção de estratégias pedagógicas remixadas, por meio de um estudo de caso baseado na Triade Educacional Contemporânea. A pesquisa foi realizada em duas escolas privadas vinculadas a uma rede de ensino privado, localizadas no município de Porto Alegre/RS. Foram sujeitos de pesquisa gestores das escolas e da rede, professores e profissionais de Tecnologia Educacional que atuam nos espaços investigados. Como instrumentos de coleta de dados, foram desenvolvidas entrevistas (não estruturada e semiestruturada) e observações (não-participante com estruturação). A Análise Textual Discursiva foi a técnica utilizada para apoiar a análise dos dados. Ao final desta tese, tem-se como contribuições principais elementos para compreensão da complexidade inerente no estabelecimento de uma educação digital, cujo contexto é permeado pela ubiquidade, pela não-linearidade e pela intensa mudança na forma de conduzir o fazer docente. Destaca-se ainda a importância do professor reconhecer as possibilidades ofertadas pela adoção de práticas pedagógicas remixadas alinhadas com a cultura digital, com vistas a desenvolver um projeto pedagógico que contemple a possibilidade do docente criar/utilizar práticas pedagógicas inovadoras, não somente a partir das opções tecnológicas disponibilizadas no ambiente escolar, mas também a partir da importância do investimento na formação docente continuada. Apesar do trabalho realizado não se esgotar com o final desta pesquisa, conclui-se esta reflexão com a certeza de que a diferença e a inovação em situações de ensino e aprendizagem podem ser auxiliadas pelo uso de tecnologias digitais, porém, o elemento decisivo nesse processo é um professor que esteja imbuído de bagagem e formação necessárias para a criação de soluções pedagógicas nos contextos emergentes e desafiadores que o mundo digital estabelece.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cultura digital. Formação de professores. Práticas pedagógicas remixadas. Pensamento computacional. Cultura maker. Gamificação.

# **REMIXED PEDAGOGICAL PRACTICES: POSSIBILITIES OF TEACHING STRATEGIES ALIGNED TO EMERGING TRENDS IN DIGITAL CULTURE**

## **ABSTRACT**

This qualitative-descriptive research investigates aspects of teacher education related to emergencies of digital culture. This culture is established in a digital world, where technologies change relationships, conceptions and behaviors of society as a whole and the need for a digital education to understand and act in this new context is pressing. In this scenario, the question that arises (and it is not new) is related to teacher education, specifically with regards to the challenges and possibilities for creating pedagogical practices that address the expectations and training needs of students. Considering this problem, this thesis proposes that teachers should adopt a remixed pedagogical practice, understood as a practice that uses two or more pedagogical strategies based on emerging trends in digital culture. In order to illustrate the operationalization of this proposal, we opted for three strategies: computational thinking, maker culture and gamification, which were called the Contemporary Educational Triad. The theoretical framework of this work is mainly based on reflections by Piaget, Papert and Vygotsky. The idea of remix proposes to combine / mix / transform existing resources and practices to think about the new. In this sense, the main goal of this work is to investigate the contributions to the school ecosystem, when adopting remixed pedagogical strategies, through a case study based on the Contemporary Educational Triad. The research was conducted in two private schools linked to a private education network, located in Porto Alegre / RS. Research subjects were managers of those schools and from the network, teachers and professionals of Educational Technology who work in the places investigated. Data collection instruments consisted of interviews (unstructured and semi-structured) and observations (non-participant with structured). Discursive Textual Analysis was the technique used to support data analysis. At the end of this thesis, the main contributions are to understand the complexity inherent in the establishment of a digital education, whose context is permeated by ubiquity, nonlinearity and the intense change in the way of conducting teaching. It is also highlighted the importance for the teacher to recognize the possibilities offered by the adoption of remixed pedagogical practices aligned with the digital culture, in order to develop a pedagogical project that contemplates the possibility to create / use innovative pedagogical practices, not only from the options available in the school environment, but also from the importance of investment in continuing teacher education. Although the work described does not end with the end of this research, this reflection concludes with the certainty that difference and innovation in teaching and learning situations can be helped by the use of digital technologies, but the decisive element in this process is the teacher who is involved with the necessary background and training to create pedagogical solutions in emerging and challenging contexts that digital world establishes.

**KEYWORDS:** Digital culture. Teacher training. Remixed pedagogical practices. Computational thinking. Maker culture. Gamification.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tríade Educacional Contemporânea .....	29
Figura 2 - Fluxo da aplicação dos critérios de seleção .....	49
Figura 3 – Nuvem de palavras com autores do Pensamento Computacional .....	62
Figura 4 – Nuvem de palavras com autores da Cultura Maker .....	63
Figura 5 – Nuvem de palavras com autores da Gamificação .....	63
Figura 6 – Modelo de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas.....	83

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Organização da revisão sistemática .....	39
Quadro 2 – Protocolo de seleção .....	40
Quadro 3 – Critérios de seleção.....	49
Quadro 4 – Comparativo laboratório de informática x ambiente inovador de aprendizagem .	76
Quadro 5 – Seleção de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas .....	83
Quadro 6 - Codificação para identificação das unidades de análise .....	118
Quadro 7 - Auto-organização das categorias de análise .....	119

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Relação resultados incluídos sobre PC X Ano de Publicação .....	55
Gráfico 2 – Relação resultados incluídos Sobre CM X Ano de Publicação .....	56
Gráfico 3 – Relação resultados incluídos sobre Gamificação X Ano de Publicação .....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação De publicações candidatas por base de dados.....	44
Tabela 2 – Relação Portal de Periódicos CAPES/MEC X <i>String</i> X Ano de Publicação.....	44
Tabela 3 - Relação BDTD X <i>String</i> X Ano de Publicação .....	45
Tabela 4 - Relação ERIC X <i>String</i> X Ano de Publicação.....	46
Tabela 5 - Relação Scopus X <i>String</i> X Ano de Publicação .....	47
Tabela 6 - Relação Web Of Science X <i>String</i> X Ano de Publicação .....	47
Tabela 7 - Relação Portal de Periódicos CAPES/MEC X Critérios de Seleção .....	50
Tabela 8 - Relação BDTD X Critérios de Seleção .....	51
Tabela 9 - Relação ERIC X Critérios de Seleção .....	52
Tabela 10 - Relação Scopus X Critérios de Seleção.....	53
Tabela 11 - Relação Web Of Science X Critérios de Seleção.....	53
Tabela 12 - Relação classificação da exclusão x quantidade de resultados excluídos .....	54
Tabela 13 - Classificação dos resultados incluídos sobre Pensamento Computacional por estratégia de pesquisa.....	57
Tabela 14 - Classificação dos resultados incluídos sobre Cultura Maker por estratégia de pesquisa .....	58
Tabela 15 - Classificação dos resultados incluídos sobre Gamificação por estratégia de pesquisa	58
Tabela 16 - Categorização dos resultados incluídos por abordagem de pesquisa a partir de estudos empíricos.....	59
Tabela 17 - Categorização dos resultados incluídos por abordagem de pesquisa a partir de estudos teóricos.....	60

## LISTA DE SIGLAS

ACM – Association for Computing Machinery

ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

ARGOS - Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação Digital

ATD - Análise Textual Discursiva

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CC - Ciencias de la Computación

CIEB - Centro De Inovação Para a Educação Brasileira

CM – Cultura Maker

CS – Computer Science

CSTA - American Computer Science Teachers Association

ERIC – Education Resources Information Center

IEEE – Institute Electrical and Eletronics Engineers

IoT - Internet of Things (Internet das Coisas)

ISTE - International Society for Technology in Education

K-12 – Kindergarten to Twelfth Grade

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LITE – Laboratório de Inovação Tecnológica na Educação

MEC – Ministério da Educação e Cultura

OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico ou Econômico

PC - Pensamento Computacional

PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

RPG – Role-Playing Game

SBC - Sociedade Brasileira de Computação

STEAM - Science, Technology, Arts, Engineering, Math (Ciência, Tecnologia, Artes, Engenharia, Matemática, em português)

TD – Tecnologia Digital

TE – Tecnologia Educacional

TIC - Tecnologias da Informação e da Comunicação

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIVALI - Universidade do Vale do Itajaí

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2 CARACTERIZANDO A TRIÁDE EDUCACIONAL CONTEMPORÂNEA .....</b>	<b>33</b>
2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA.....	38
2.2 PENSAMENTO COMPUTACIONAL .....	67
2.3 CULTURA MAKER.....	74
2.4 GAMIFICAÇÃO .....	80
<b>3 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS.....</b>	<b>87</b>
3.1 A INFLUÊNCIA DO AMBIENTE ESCOLAR E DA FORMAÇÃO DOCENTE CONTINUADA PARA A ADOÇÃO/EFETIVAÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS.....	95
<b>4 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA .....</b>	<b>105</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO.....	106
4.2 LOCUS .....	107
4.3 SUJEITOS .....	109
4.4 INSTRUMENTOS .....	113
4.5 ASPECTOS ÉTICOS .....	114
4.6 RECURSOS.....	115
<b>5 ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>116</b>
5.1 CULTURA DIGITAL NA EDUCAÇÃO: OPORTUNIDADES E DESAFIOS .....	120
<b>5.1.1 Tendências da cultura digital.....</b>	<b>120</b>
<b>5.1.2 Professor e as Tecnologias Digitais (TD) .....</b>	<b>126</b>
<b>5.1.3 Integração das Tecnologias Digitais (TD) nas práticas pedagógicas .....</b>	<b>129</b>
5.2 POSSIBILIDADES OFERTADAS PELO ECOSSISTEMA ESCOLAR.....	134
<b>5.2.1 Gestão estratégica da rede de ensino .....</b>	<b>135</b>
<b>5.2.2 Profissional de Tecnologia Educacional (TE).....</b>	<b>138</b>
<b>5.2.3 Implicações na formação docente .....</b>	<b>144</b>
5.3 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS .....	150
<b>5.3.1 Triáde Educacional Contemporânea.....</b>	<b>151</b>
<b>5.3.2 Contextualização e efetivação do remix a partir da subjetividade .....</b>	<b>156</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>162</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>169</b>

<b>APÊNDICE A - CLASSIFICAÇÃO DAS EXCLUSÕES DE PUBLICAÇÕES PELO CRITÉRIO 2 DA REVISÃO SISTEMÁTICA .....</b>	<b>178</b>
<b>APÊNDICE B - DETALHAMENTO DAS PUBLICAÇÕES SELECIONADAS NA REVISÃO SISTEMÁTICA .....</b>	<b>184</b>
<b>APÊNDICE C - MAPEAMENTO DOS PRINCIPAIS AUTORES E TEÓRICOS DE APRENDIZAGEM SOBRE PENSAMENTO COMPUTACIONAL .....</b>	<b>193</b>
<b>APÊNDICE D - MAPEAMENTO DOS PRINCIPAIS AUTORES E TEÓRICOS DE APRENDIZAGEM SOBRE CULTURA MAKER.....</b>	<b>214</b>
<b>APÊNDICE E - MAPEAMENTO DOS PRINCIPAIS AUTORES E TEÓRICOS DE APRENDIZAGEM SOBRE GAMIFICAÇÃO .....</b>	<b>220</b>
<b>APÊNDICE F - MODELO DE ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADAS COM OS SUJEITOS DE PESQUISA.....</b>	<b>222</b>
<b>APÊNDICE G - MODELO DE DIÁRIO DE PESQUISA .....</b>	<b>225</b>
<b>APÊNDICE H - CARTA DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (INSTITUIÇÃO MANTENEDORA) .....</b>	<b>226</b>
<b>APÊNDICE I - CARTA DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (ESCOLAS).....</b>	<b>227</b>
<b>APÊNDICE J - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>228</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Carolina Sanches, jornalista, pedagoga e ludóloga, na palestra “A cultura do Remix”, proferida no Hub18<sup>1</sup>: Conexões para Educação do Futuro, iniciou sua fala, perguntando qual era jogo mais jogado de todos os tempos e a resposta foi o *Tetris*. Este jogo consiste em empilhar tetraminós (peças formadas por quatro quadrados idênticos) que descem a tela, de forma a completarem linhas horizontais. Quando uma linha se forma, ela é eliminada e o jogador ganha pontos. Quando a pilha de peças chega ao topo da tela, o jogador perde.

Após revelar o nome do jogo mais utilizado atualmente, a palestrante indagou também a plateia presente a respeito de qual era o mais comprado hoje. E a resposta para essa questão foi o *Minecraft*, um jogo que permite a realização de construções, utilizando blocos (cubos) dos quais o mundo é feito, ou seja, um jogo basicamente feito de blocos, tendo as paisagens e a maioria de seus objetos compostos por eles, o que permite que sejam removidos e recolocados em outros lugares para criar novas construções. Além da mecânica de mineração e da coleta de recursos para construção, há no *Minecraft* uma mistura entre sobrevivência e exploração. Conforme destacou Sanches, não há uma forma de vencer nesse jogo, uma vez que ele não apresenta objetivos requeridos ou um enredo que necessite ser seguido. Desse modo, os aspectos mais explorados nesse caso são o estímulo ao trabalho em grupo e o desenvolvimento da exploração criativa.

No *Tetris*, por sua vez, a proposta consiste sobretudo entre acumulação e linearidade, algo *top-down* (de cima para baixo), ou seja, o aluno recebe “conteúdos”, pouco interage, senta-se em classes separadas, umas atrás das outras, o que demonstra que ele tem base no ensino tradicional, pois o resultado é padrão para todos, quem não o alcança perde. Já o *Minecraft* conduz à construção *bottom-up* (de baixo para cima), colaborativa, não-linear, canalizando e distribuindo conhecimentos aprendidos. Não há vencedor, há criatividade e colaboração, o que propicia o engajamento e todos os jogadores saem vitoriosos a sua maneira, no processo de sua caminhada rumo à aprendizagem. Em síntese, o que interessa no *Minecraft* é o processo vivenciado e não apenas o produto/resultado. Essa analogia entre os dois jogos proposta na palestra de Caroline Sanches é pertinente e atual, uma vez que a cultura digital perpassa a não-linearidade, o viver experiências para aprender e a tendência de remixagem das coisas, ou seja,

---

<sup>1</sup> Evento sobre tendências e discussões na Educação. Disponível em: <https://www.edifyeducation.com.br/hub/>. Acesso em: 15 out. 18.

a criação de diferentes composições a partir de conexões e de aspectos comuns que podem estar ligados a um mesmo fenômeno.

Segundo Kelly (2017, p. 6), as raízes “[...] do mundo digital estão ancoradas nas necessidades físicas e nas tendências naturais de bits, informações e redes”. Vivemos em uma realidade na qual os processos e serviços migram para um novo modelo de funcionamento, a descentralização, a distribuição e a personalização, ou seja, o processo ou a experiência passam a ser mais importantes do que os produtos e os resultados em si, tal como defendeu Caroline Sanches na apresentação de suas ideias durante o Hub18. Cabe salientar, no entanto, que isso não significa que se deve desprezar o resultado, pois evidentemente as ações devem resultar em soluções, porém os erros e as suas depurações passam a ser incluídos como partes importantes do processo de aprender. Isso acontece em um cenário, cujo acesso à Internet se amplia para praticamente todas parcelas da população, e, infelizmente, mesmo quem não tem acesso à Internet também sofre suas implicações, por meio da exclusão da era digital. A esse respeito cabe dizer que, embora não se ignore tal realidade, nesta tese, não consideraremos aqueles que não têm acesso à Internet, tendo em vista que precisávamos estabelecer um recorte no campo da pesquisa e optamos pela consideração de ambientes escolares onde estas questões de acesso à rede já estão postas e resolvidas.

A Internet se estabeleceu nos anos 80 na sua versão conhecida como Web 1.0, depois, com a evolução tecnológica e a integração de serviços, tivemos a Web 2.0, a Web 3.0 e, agora, vivenciamos a Web 4.0, com o estabelecimento da IoT (*Internet of Things*, ou em português Internet das Coisas). A IoT é o ecossistema das máquinas que dispõe de sensores, conectividade, de armazenamento em nuvem e de cognificação<sup>2</sup> (processamento, análise e aprendizagem de máquinas). Conforme Evans (2011, p. 2), a IoT “[...] representa a próxima evolução da Internet, dando um grande salto na capacidade de coletar, analisar e distribuir dados que nós podemos transformar em informações, conhecimento e, por fim, sabedoria”. Por isso, quando falamos em ecossistema de IoT, vamos ao encontro das afirmações de Kelly (2017, p. 14), sobre o fato de que “[...] nossa tecnologia pessoal fica cada vez mais complexa, mais codependente de periféricos, mais parecida com um ecossistema vivo”, e nós não sabemos que tipo de serviços, oportunidades, modelos econômicos e espaços virtuais alternativos teremos a nosso dispor nesse novo contexto, uma vez que a cultura digital ainda está em seu início, o que

---

<sup>2</sup> Cognificar significa inserir inteligência artificial em coisas inertes, gerando processos de inteligência distribuída a partir da computação paralela, do *big data* e algoritmos de redes neurais. (Kelly, 2017)

significa que muitos desdobramentos virão e em velocidades vertiginosas. Estamos, portanto, em um momento de transição e para onde vamos especificamente não sabemos.

A cultura digital é um contexto fluídico marcado por (in)constantemente movimentos hipertextuais que se desenvolveram com o ciberespaço, tendo como um dos resultados a ampliação das possibilidades de comunicação. Isso coloca consideráveis parcelas da população em meio a um emaranhado de conexões remixadas, podendo envolver laços físico-presenciais e virtuais-digitais a partir da mediação das diversas Tecnologias Digitais (TD)<sup>3</sup>, sendo estas um recorte das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC)<sup>4</sup>, que surgiram a partir da criação da Internet e estão sendo amplificadas/consolidadas nas projeções feitas para o ecossistema da IoT. De maneira geral, podemos dizer que é o cenário socio-histórico impulsionado pela criação das TD que influencia os comportamentos, os hábitos, as crenças e as capacidades adquiridas pelas pessoas.

As estimativas da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)<sup>5</sup>, com o apoio da consultoria Teleco (Consultoria de Inteligência em Comunicações)<sup>6</sup>, apontam que existem hoje no Brasil cerca de 20 milhões de conexões máquina-máquina, e os órgãos projetam ainda que esse número poderá chegar a 42 milhões no ano de 2020. Em termos mundiais, até 2025, é estimado que o total de objetos conectados deve ficar entre 100 e 200 milhões. A partir desses dados, cabe ressaltar que esta pesquisa considera como objetos conectados: carro, sistemas de pagamento, residências, energia, saúde, cidades inteligentes e indústrias, ou seja, este estudo não considera smartphones e tablets, o que ocorre em outros levantamentos, que projetam 21 bilhões de objetos conectados em todo o mundo até 2020<sup>7</sup>.

Levando em conta essas previsões, inclusive as destacadas por Evans (2011) e Kelly (2017), possivelmente, em 2020, teremos uma média de seis objetos conectados para cada ser

---

<sup>3</sup> No escopo desta investigação, usaremos a sigla TD (Tecnologias Digitais) para representar o conjunto de Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC) ligadas à comunicação e à disseminação das informações digitais associadas à Internet e a seus serviços.

<sup>4</sup> O *Glossário de Terminologia Curricular* da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), de 2016, define as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) como “[...] Conjunto diverso de instrumentos e recursos tecnológicos usados para transmitir, armazenar, criar, compartilhar ou trocar informações. Esses instrumentos e recursos tecnológicos incluem computadores, a Internet (redes sociais, páginas, blogs e e-mails), tecnologias de emissão ao vivo (rádio, televisão e *webcasting*), tecnologias de emissão gravada (*podcasting*, aparelhos de áudio e vídeo e dispositivos de armazenagem) e telefonia (fixa ou móvel, por satélite, visio/videokonferências etc.)”. Documento disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002230/223059por.pdf>. Acesso em: 19 jan. 18.

<sup>5</sup> Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2017/02/brasil-ja-tem-20-milhoes-de-conexoes-inteligentes-entre-maquinas>. Acesso em: 19 jan. 18.

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.teleco.com.br/iotbrasil.asp#>. Acesso em: 19 jan. 18.

<sup>7</sup> Disponível em: <http://link.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-pode-ter-100-milhoes-de-objetos-conectados-em-2025,10000089772>. Acesso em: 19 jan. 18.

humano, sendo que, em determinados locais, haverá maior propensão de pessoas com porte de objetos conectados, enquanto em outras realidades as pessoas terão acesso a somente um smartphone ou a nem isso. Apesar de toda a “democratização” e “facilitação de acesso” a tecnologias decorrentes da proliferação da era digital, sabemos que isso também passa por interesses econômicos e políticos, o que impõe determinados limites intencionais a muitas parcelas da população quanto ao acesso. De toda a forma, como já destacamos, todos sofrem influência do meio digital, seja vivenciando suas possibilidades, seja estando excluído delas, uma vez que “Culturas locais podem até promover ou retardar as expressões da tecnologia, mas as forças básicas são universais” (KELLY, 2017, p.16).

Neste cenário, a conectividade, a ubiquidade, o acesso, a produção, o compartilhamento de informações e a velocidade das mudanças são as características definidoras da cultura digital. Em consequência, há um entendimento de que a educação, especialmente a formal, precisa se (re)adaptar às mudanças de contexto e buscar o desenvolvimento de hábitos intelectuais que preparem os sujeitos aprendentes para o complexo, o global, o flexível e o mutável. Logo, em tempos de consolidação e evolução do cenário digital, a Educação é passível de readequação, remixagem e rearranjo, pois seu sistema, pelo menos no que tange ao ensino formal, continua pautado nos moldes da era industrial. Não significa que devemos descartar toda a construção feita até hoje, mas sim que mudanças, a partir do que já existe, são necessárias e devem contemplar os currículos e as práticas pedagógicas.

Afinal, desconsiderar toda essa transformação social emergente pode evidenciar uma negligência por parte do sistema com estudantes que precisam inserir-se no mundo digital de forma crítica e reflexiva, pois o tempo-espaço escolar é o lugar de formação sociocultural e, como destaca Gómez (2015, p. 28), este novo cenário social requer “[...] mudanças substanciais na formação de futuros cidadãos e, portanto, apresenta desafios inevitáveis para os sistemas educacionais, as escolas, o currículo, os processos de ensino e de aprendizagem e, claro, para os professores”. Em outras palavras, hoje, mais do que nunca, precisamos de fluidez e dinamicidade nos fluxos do aprender, desaprender e do voltar a aprender.

Ainda refletindo sobre a cultura digital, destacamos a afirmação de Kelly (2017, p. 19), quando menciona que “[...] tudo está em fluxo e as novas formas serão um remix incômodo das antigas”. Nesse sentido, já vemos o movimento de simbiose entre seres humanos e máquinas, pois o que significa, hoje, o smartphone e seus serviços, senão uma extensão de nosso eu? Sobre

isso, Kelly (2017) nos traz uma reflexão interessante a respeito da relação com as TD nos dias de hoje, em especial, a IoT e a nuvem<sup>8</sup>, tal como transpomos a seguir:

Quando a memória vacila, eu já procuro respostas na nuvem em vez de tentar me lembrar de um URL ou da ortografia de uma palavra difícil. Não raro pesquisei em minha caixa postal armazenada em nuvem para me lembrar do que disse a determinada pessoa. Se confio tanto na nuvem a ponto de usá-la como minha memória, onde termina meu “eu” e onde começa a nuvem? Se todas as imagens de minha vida, todos os fragmentos de meus interesses, todas as minhas anotações, todos os meus papos com amigos, todas as minhas escolhas, todas as minhas recomendações, todos os meus pensamentos e desejos estão guardados em algum lugar – mas nenhum lugar em particular – esse fato muda o jeito como penso sobre mim mesmo. Torno-me maior do que antes, mas também mais tênue. Fico mais rápido, porém as vezes mais raso. Penso mais como uma nuvem com menos fronteiras, aberto as mudanças e repleto de contradições (KELLY, 2017, p.136).

A aprendizagem coletiva resultante dessas interações entre homem-máquina, homem-homem e máquina-máquina possibilitará, como diz Kelly (2017, p.102) “[...] entender coisas que jamais teríamos como interpretar com a leitura de um único livro isolado”, fato que ocorria há não muito tempo. Compreendemos, assim, que a descentralização, a distribuição e a personalização de produtos para processos e serviços não é apenas um movimento fluido que fica no discurso dos deterministas tecnológicos, mas que se trata de um movimento sociocultural, que se reflete na Educação e no fluxo da sala de aula.

Diaz *et al.* (2009) dizem que o remix sempre existiu, mas que, com a Internet, ele se potencializou; trata-se, para eles, do fato de coletar amostras materiais pré-existentes para combiná-las e transformá-las em novas formas, de acordo com o gosto pessoal de cada sujeito. Desse modo, os autores caracterizam o remix como um paradigma cultural potencializado pelo digital, um palimpsesto<sup>9</sup> infinito, tal como o trabalho de um DJ e as atividades de copiar e colar, de compartilhar ideias, o ato de doar, o aprender e o desaprender ou mesmo o vincular para desvincular. Em suma, o remix refere-se a um loop sináptico e seus estratos, uma narrativa inacabada e histórias colaborativas, a sociedade em rede e zeros + (mais) uns, o que envolve movimentos constantes entre repensar e reeducar, reescrever a história e voltar a representá-la.

Toda esta multiplicidade de características envoltas no remix que discutimos propõe diferentes misturas atreladas a um fenômeno ou a uma coisa, focando na criação/produção por

---

<sup>8</sup> *Cloud Computing* ou computação em nuvem diz respeito à utilização da memória e da capacidade de armazenamento e cálculo de computadores em servidores compartilhados e interligados por meio da Internet. O armazenamento de dados é feito em serviços que poderão ser acessados de qualquer lugar, a qualquer tempo através da Internet.

<sup>9</sup> Pergaminho ou papiro cujo texto foi eliminado para permitir a reutilização. (Definição da Wikipédia: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Palimpsesto>)

meio de processos e experiências, o que está alinhado com a cultura digital e que demanda certa versatilidade das pessoas. No vídeo “Everything is a remix”<sup>10</sup>, de Kirby Ferguson, remix é definido como: “combinar ou editar material já existente para produzir algo novo”. Ou seja, envolve a escolha de um determinado material já existente para combiná-lo, adaptá-lo, transformá-lo, rearranjá-lo, etc., desenvolvendo algo a partir de um processo criativo, em algum grau até inovador. Cabe destacar ainda que a remixagem requer influências de base sólida para que então possa surgir uma nova criação. Para o autor do vídeo mencionado antes, existem três elementos básicos para a criatividade: copiar (algo já existente), transformar e combinar. Ele menciona que o exemplo disso é a história dos dispositivos que hoje utilizamos, os computadores pessoais. Segundo Ferguson, a Xerox inventou um computador no início dos anos 70, o Alto, que era um sistema controlado por mouse com uma interface gráfica, operado por chaves. A Apple comprou um lote de Alto e, mais tarde, lançou dois computadores com interface gráfica, o Lisa e, depois, seu sucessor, o Macintosh. O Alto serviu, então, de base para o Macintosh, computador pessoal de sucesso que tinha como carro-chefe ser um equipamento simples para os usuários e com um preço acessível.

Considerando todo esse complexo e instigante cenário brevemente descrito, podemos afirmar que a Educação também não pode ser pensada de forma fragmentada e isolada do cotidiano das pessoas, nos mesmos moldes da sua invenção (professor ativo, aluno receptivo), uma vez que vivemos em uma sociedade marcada pela complexidade e, como vimos, pela remixagem das coisas. Dessa maneira, o remix que defendemos na Educação é uma forma de juntar/conectar diferentes ideias, teorias, práticas pedagógicas em um todo que se torne significativo no contexto da cibercultura e que traga significação para quem está aprendendo (professor ativo-mediador, estudante ativo). É como quando ouvimos um remix musical significativo a nós, percebemos que ele traz elementos de diferentes músicas de que gostamos e, ao mesmo tempo, torna-se algo novo e agradável, abrindo outras possibilidades de sensações e emoções proporcionadas pela música. É disso que precisamos na Educação, um todo que nos faça sentido, porque o mundo é complexo e trabalhá-lo de uma forma fragmentada já não é mais significativo.

No cerne dessas considerações, situa-se o problema sobre o qual escolhemos tratar nesta tese. Conforme apontamos, o contexto atual nos desafia e instiga, trazendo muitas e novas possibilidades de se fazer e de se refletir a respeito da educação. Apesar disso, sabemos que a

---

<sup>10</sup> Disponível em: <https://www.everythingisaremix.info/>. Acesso em: 05 set. 18.

formação docente ainda não está alinhada para os tempos em que vivemos e isso causa um descompasso entre o fazer docente *versus* as expectativas do ecossistema escolar frente ao cenário de cultura digital. Desse modo, os docentes precisam de alternativas e caminhos para (re)significar suas práticas e para atuar em um cenário de cultura digital. Assim, em tempos abundantes de alternativas, em que a remixagem dos elementos da prática docente é uma possibilidade para desenvolver oportunidades de aprendizagem, esta pesquisa coloca a seguinte questão fundamental: “Como ofertar alternativas, por meio da ideia da remixagem de elementos da prática pedagógica, a fim de organizar o espaço para se fazer Educação num contexto tão fluídico e dinâmico?”.

Dentre tantos fatores que impactam no aprender do estudante, sabemos que o professor e a organização das suas práticas pedagógicas causam grande influência nos processos de ensino e de aprendizagem. As estratégias pedagógicas, em consequência, traduzem-se no conjunto de escolhas teóricas e metodológicas possíveis nas ações ou sequências didáticas que envolvem os processos de ensino e de aprendizagem. Colocamos o adjetivo “pedagógico” para o substantivo “estratégias”, porque defendemos que toda estratégia deve articular e organizar as condições de ensino para que se possam construir aprendizagens concretas, ou seja, devem-se considerar, além dos processos de ensinar, também os de aprender.

A reflexão desenvolvida neste trabalho pauta-se também sobre a pressuposição de que a instituição “Escola” se configura como um ecossistema escolar<sup>11</sup>, formado por participantes (professores, estudantes, pais, gestores e colaboradores) que interagem entre si e que sofrem o efeito dessa interação, existindo um fator de mediação, que é o espaço físico, o tempo e seus recursos. Esse é um sistema complexo e, dentre esses participantes, destacamos o professor, posto que ele é o agente executor, posicionado na linha de frente dessa interação e o principal responsável pela efetivação de estratégias pedagógicas que expressam as crenças de ensinar e de aprender dessa comunidade (MARTINS, 2015).

Segundo McKinsey & Company (2014, p.11), “a qualidade dos professores é a alavanca mais importante para melhorar os resultados dos alunos”. Logo, a formação do professor é agenda estratégica, quando colocamos em pauta preparar estudantes para um mundo que se desenvolve a partir de constantes mudanças. A formação docente, seja inicial ou continuada, precisa considerar os saberes e as práticas pedagógicas, mas também levar em conta o

---

<sup>11</sup> Vamos considerar que o sistema escolar se constitui tal qual um ecossistema, influenciado por múltiplas variáveis. Levamos em conta, também, o entendimento de Zabala e Arnou (2010) de que a formação integral não depende só da escola; ela é corresponsável por esse processo, juntamente com as famílias e os outros atores sociais.

engajamento profissional (compromisso moral e ético do professor). Assim, entendemos que é imprescindível (e este discurso não é novo) ainda e sempre (re)pensar a questão da formação docente.

Nesse sentido, para que o professor possa dar conta metodologicamente das demandas alavancadas pela cultura digital, é preciso que ele esteja preparado para desenvolver estratégias capazes de se ajustarem às necessidades/demandas da formação de pessoas que se preocupem não apenas em resolver seus problemas de maneira individual, mas que possuam um entendimento do seu papel no mundo, na sociedade. Pessoas estas que, além do senso de coletividade, saibam também da importância do conhecimento como um vetor de emancipação não só pessoal, mas também da qualidade de vida global.

Apesar dessas necessidades emergentes, sabemos das inúmeras fragilidades que enfrentamos na formação inicial dos professores e uma das alternativas para compor um arcabouço de possibilidades capaz de suprir as fragilidades e o descompasso entre a formação que a maioria dos sistemas educacionais fornece *versus* a necessidade que a sociedade demanda é a formação continuada em serviço. Entretanto, a viabilização de tal estratégia em nível operacional e tático não é simples. Ela carece de planejamento, investimento e gestão para que seja possível criar um espaço de formação efetivo que, ao mesmo tempo, resolva em curto prazo situações específicas e alicerce um movimento contínuo de autorreflexão e de troca entre docentes e ecossistema escolar.

Burden *et al.* (2016) corroboram com nossa perspectiva a respeito da consideração de que acompanhar e adaptar-se às condicionantes tecnológicas das renovações da cultura digital é um desafio constante, e, apesar disso, não se pode esquecer também de que a educação deve ser pensada sobre a preparação para o futuro, mesmo um futuro que é incerto e incognoscível. Segundo os autores, a rapidez nas transformações sociais sempre existiu, o que ressaltamos, então, é que hoje a característica-chave desse movimento está na intensidade/velocidade da mudança e na complexidade do mundo em que os humanos navegam. O futuro é sempre incerto, tal como a educação o é sobre a preparação de indivíduos que precisarão lidar com um mundo desconhecido. Isso nos desafia, portanto, a imaginar como a formação de professores necessita se reinventar para dar conta desse futuro em que as tecnologias são ubíquas, apresentando oportunidades e recursos que empoderem o estudante a construir, em vez de simplesmente consumir conhecimento.

Em outras palavras, podemos dizer que o futuro é incognoscível, principalmente neste momento de transição em que vivemos – lê-se momento de transição, conforme descrito por

Toffler e Toffler (2012), como a Terceira Onda voltada para o pensar, conhecer, saber e experimentar os frutos do conhecimento, superando a Revolução Industrial, a predição possivelmente impulsionada pela Revolução Digital que ainda está em desenvolvimento. Nós estamos, como se diz popularmente, no “olho do furacão” e, para melhor lidar com isso, já temos algumas referências que podem nos auxiliar, como, por exemplo, a constatação de que algumas funções humanas serão substituídas por aplicações computacionais relacionadas a sistemas de programação baseados em regras e mineração de dados com prospecção de movimento, os quais se desenvolvem com base em inteligência artificial; sabemos que o ensino baseado em educação em massa, ao estilo fábrica, não se sustentará por muito tempo (TOFFLER; TOFFLER, 2012).

Burden *et al.* (2016) traduzem ainda nossa consideração de que não é possível fornecer referência precisa a eventos que ainda não aconteceram, mas destacam que é sim possível imaginar futuros, considerando as tendências do presente. Nessa perspectiva, já vemos alguns movimentos na educação formal, por exemplo, tal como a mudança de foco nos currículos de conteúdos para competências e habilidades. Sabemos que um dos grandes focos da educação contemporânea será a busca de, por meio “de uma forma simples”, preparar os estudantes para a resolução de problemas complexos. Atingir esse objetivo inclui trabalhar aspectos socioemocionais, aprendizagem de outras línguas além da materna, desenvolver a metacognição para o reconhecimento de estratégias de aprendizagem focadas no aprender a aprender, criação que esteja voltada para além das questões de consumo, etc.; ou seja, é necessário empoderar o aprendente de modo que ele se torne o protagonista da sua aprendizagem.

Apesar dessa emergente necessidade de mudanças na formação dos professores, sabemos que os programas de formação docente inicial continuam trabalhando para formar professores que atuem em contexto de educação em massa, tal como comprovado por nosso grupo de pesquisa em diferentes estudos (AZEREDO, 2016; CERUTTI, 2014; MARTINS, 2015; MODELSKI, 2015; POOL, 2017). Logo, esta tese, a partir dos elementos e das referências que já temos sobre o cenário contemporâneo permeado pela cultura digital, busca alternativas relacionadas à formação docente e a práticas educacionais.

Nesse sentido, cabe destacar que não é nossa intenção aprofundar a discussão sobre a formação docente inicial, embora se saiba seu impacto, suas potencialidades e fragilidades que refletem fortemente na atuação docente, o que significa que ela certamente estará, de modo indireto, implicada ao longo do estudo. Nosso foco é principalmente a formação continuada dos

professores, pois são os docentes em exercício e já formados que constituem os sujeitos desta pesquisa. É importante assinalar também que, a partir de nosso estudo, daremos ênfase à dimensão didático-pedagógica do saber docente, que é multifacetado. Para tanto, vamos analisar e refletir principalmente sobre as práticas pedagógicas, tendo em vista as demandas latentes da cultura digital, sem deixar de considerar abordagens sobre como se dá a aprendizagem, por meio da ancoragem em teorias pedagógicas que embasam nossos estudos relacionados às práticas, dentre as quais estão os trabalhos de Piaget (1998, 2003), Vygotsky (2007) e Papert (1980, 2008).

Desse modo, entendemos que, a partir de ações assertivas, podemos alcançar resultados efetivos na formação dos professores e conseqüentemente na qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem. O mundo está em constante movimento, a cultura digital fervilha, é preciso, então, saber escolher caminhos adequados a seguir e, nesse novo contexto, as experimentações também fazem parte. Este é o papel da pesquisa pedagógica atual: refletir sobre o momento atual e buscar soluções também de curto prazo, uma vez que já estamos formando estudantes para um mundo incerto.

Nessa conjuntura, defendemos que o perfil de professores que está em sinergia com a cultura digital é aquele que zela pela aprendizagem do estudante, considerando o momento socio-histórico que o discente vivencia. A própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 1996) - recomenda que a finalidade das atividades de ensino, nos termos do art. 23, é “o interesse do processo de aprendizagem”. Nesse sentido, há um documento norteador da UNESCO que trata da formação docente e das experiências com TD. Em “Conectando os pontos para construir o ensino e a aprendizagem do futuro”, Reimers *et al.* (2017) propõem ações para apoiar estrategicamente a coerência e o alinhamento de políticas e programas que sustentem a qualidade do ensino. Para tanto, eles apontam algumas ações necessárias, dentre as quais destacamos:

- “Construir uma narrativa sobre a melhoria da qualidade do ensino como uma prioridade nacional”, em que se entende que o trabalho dos professores “[...] deve ser repensado não apenas para servir à atual compreensão de como os alunos aprendem, do que eles devem aprender para participar de forma significativa em sociedades que se transformam rapidamente, e das aspirações que todos os alunos devem aprender” (REIMERS *et al.*, 2017, p.6). O trabalho

também deve ser repensado, considerando as diferenças individuais de interesses e as necessidades dos estudantes.

- “Empoderar professores para que possam capacitar os alunos”, pois, como ressaltam, “[...] os professores devem apreciar seu papel no desenvolvimento de competências para educar todas as crianças, incluindo a resolução de problemas, o pensamento crítico, a colaboração, a criatividade e as habilidades interpessoais ” (REIMERS *et al.*, 2017, p.14).

Ancorados nesses pressupostos, defendemos a ideia de um professor curador do conhecimento e das experiências de aprendizagem. A curadoria é um conceito advindo das Artes, mas que pode ser remixado para a área educativa. Ser curador é fazer a organização de um processo, a partir da seleção de uma variedade de elementos, isso também tem relação com zelo, cuidado e atenção. Segundo Lopes, Sommer e Schmidt (2014, p. 61):

A intenção do curador geralmente é fornecer elementos ou informações sobre um conjunto de obras de arte a fim de aguçar os sentidos e o interesse do visitante de uma exposição ou instalação e, ao mesmo tempo, provocar uma leitura que extrapola a experiência imediata entre a obra e o visitante. De certa forma, a curadoria cumpre um papel de mediação entre as obras ou objetos de arte e o observador/leitor/visitante. Nesse sentido, é possível afirmarmos, em certa medida, que a curadoria exerce função pedagógica a favor da apreensão ou aprendizagem sobre uma obra de arte, coleção ou exposição.

Nesse aspecto, fazemos a analogia das obras de artes e da mediação cultural com o conhecimento e as experiências vivenciadas nos processos de aprendizagem. Assim, o artista-propositor (conceito criado por Lygia Clark e Hélio Oiticica) “[...] pretende descolar o professor do olhar executor, vendo-o como aquele que propõe a experiência com problematizações e escolhas, gerando “estados de invenção” (MARTINS; 2006; p. 16). Em outras palavras, trata-se de uma significância adequada para fazer entender nossa ideia de professor curador como aquele que dispõe da abundância de alternativas de conteúdo/conhecimento e que está apropriado dos processos de ensinar, estudar, pesquisar e de desenvolver estratégias pedagógicas. Com sólida base educativa (experiência prática e conhecimento teórico), esse profissional chega a remixar (criar/compor/testar), gerando intervenções e práticas pedagógicas contextualizadas e desafiadoras para seus estudantes. Além disso, o docente precisa também estar atento ao processo de aprendizagem, zelando por seus pupilos, observando e refletindo sobre suas ações e experimentações. A inovação pedagógica pode ser uma consequência da

ação docente do professor curador, pois, para inovar, é preciso ter repertório e este pode ser construído pela curadoria dos processos de ensino e de aprendizagem.

Os desafios e o engajamento que se espera da composição de práticas pedagógicas remixadas, conceito abordado no capítulo 3, podem despertar no estudante aprendizagens que estimulem a busca por novos conhecimentos por seus próprios caminhos, ou seja, o aprender a aprender. Resolver problemas do mundo complexo é o que esperamos dos futuros estudantes. Logo, tornar-se esse professor curador pressupõe também assumir um compromisso com o ensinar e com a reflexão sobre sua prática, um despertar para o sentido do seu trabalho e para o constante compromisso com o outro (demais atores do ecossistema escolar).

Considerando todas essas questões complexas mencionadas até o presente momento neste trabalho, a tese que defendemos é a de que:

*Justamente por não saber ao certo o que, efetivamente devemos/precisamos fazer, visto que vivenciamos um novo paradigma, um bom caminho a seguir é fomentar processos criativos e desenvolver práticas pedagógicas para resolver problemas comuns ao processo de ensino, por meio da experimentação de estratégias docentes com base no remix (criar/combinar/testar) de tendências emergentes da cultura digital, impactando na proposição de situações de aprendizagem desafiadoras e coerentes aos estudantes.*

Para se chegar à tese mencionada, partiu-se da seguinte questão norteadora:

*Como reconhecer possibilidades ofertadas pelo ecossistema escolar relacionadas às estratégias pedagógicas remixadas que podem contribuir para preparar os professores para ensinar no cenário desafiador e dinâmico da cultura digital, a fim de que estabeleçam práticas pedagógicas oportunas e coerentes para seus estudantes?*

O objetivo geral desta pesquisa é:

*Investigar as contribuições advindas do ecossistema escolar na adoção de estratégias pedagógicas remixadas, por meio de um estudo de caso baseado em tendências de emergentes e oportunidades da cultura digital, no qual consideramos a tríade Pensamento Computacional, Cultura Maker e Gamificação para ensinar em um cenário desafiador, de fluidez e dinamicidade, como o da contemporaneidade.*

Acreditamos que alternativas relacionadas às práticas pedagógicas remixadas, em especial ao nosso estudo de caso, definido pelas seguintes tendências emergentes da cultura digital: *Pensamento Computacional (PC)*, *Cultura Maker (CM)* e *Gamificação* podem contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem, quando usadas como estratégia pedagógica pelo professor na composição das suas práticas. Tais estratégias também possibilitam desenvolver habilidades relacionadas ao aprender a aprender tanto no professor quanto no estudante. Trata-se, portanto, de uma habilidade relevante nesse cenário fluido, entendido aqui como o despertar da sede por novos conhecimentos, decorrentes dos desafios enfrentados em seu processo de aprendizagem, promovendo o anseio por compreender novos conhecimentos para resolver um problema que está diante de si, mas que, muitas vezes, faltam aos sujeitos envolvidos os elementos para descobrir uma solução imediata.

Nesse sentido, uma das premissas que defendemos, considerando as manifestações da cultura digital, é a de que devemos ir além de ser consumidores de algo, devemos ser produtores e construtores, ou seja, termos consciência crítica acerca das coisas que nos cercam e despertarmos principalmente em nossos estudantes o interesse por criar/produzir. Essa compreensão não ocorre apenas pelo advento das invenções tecnológicas do século XXI, que se estabelecem com a cultura digital, afinal, conforme afirma Blikstein (2013), a cada década ou século, um novo conjunto de habilidades e atividades intelectuais torna-se crucial para o trabalho, para a convivência e para a cidadania. Então, as considerações tecidas se dão principalmente na busca de deixar ao alcance da população em geral tarefas e habilidades que, a princípio, só são acessíveis a especialistas.

Tal é o movimento que vemos se propagar, por exemplo, com o PC, o qual hoje se apresenta com uma nova roupagem, mas é algo defendido há décadas por Papert (1980), outro exemplo é a Gamificação, que consiste na defesa da ludicidade na educação, buscando favorecer a aprendizagem por meio da interação social, assim como fora postulada por Vygotsky (2007). No mesmo sentido, cita-se ainda a CM - aprendizagem por meio da experimentação – que faz uma “releitura” do método ativo defendido por Piaget (2003). A mudança paradigmática, ao se falar na CM, está associada ao fato de como a teoria é apresentada para o aluno, ou seja, à medida em que o discente vai experienciando/construindo soluções para determinado problema, via ensaio-erro, o sucesso/fracasso por ele obtido é explicado por meio da relação com constructo teórico que subsidia o trabalho desenvolvido.

Na abordagem “tradicional”, por outro lado, costuma-se apresentar a teoria primeiro e somente depois são mencionados os problemas a ela associados. Logo, precisamos refletir acerca do que consideramos estratégias pedagógicas combinadas, remixadas, adaptadas ao contexto em que vivemos e às necessidades atuais, postuladas pela cultura digital, pois isso é algo que a sociedade, de certa forma, espera e cobra como um dos papéis essenciais da educação.

Coll e Monereo (2010, p. 15) já preconizavam que o impacto das TD na Educação são, na verdade, “[...] um aspecto muito particular de um fenômeno muito mais amplo, relacionado com o papel dessas tecnologias na sociedade atual”. Por essa razão defendemos estratégias relacionadas às TD, pois, como já está posto, a cultura digital tem importante espaço em nosso cotidiano, ela afeta comportamentos, hábitos, crenças e atividades humanas e, em consequência, o ambiente escolar deve aprender a importar aspectos relevantes da cultura digital para o seu cotidiano.

Assim sendo, dentre a abundância de estratégias pedagógicas disponíveis e discutidas atualmente, selecionamos três que podem facilmente ser associadas às metodologias ativas e que são tendências emergentes oportunizadas pela cultura digital: PC, CM e Gamificação. Organizamos essas estratégias pedagógicas em uma tríade, chamada de “Tríade Educacional Contemporânea”. Tais estratégias podem ser aplicadas de forma individual, em práticas pedagógicas, ou, como esperamos e consideramos mais adequado em tempos de cultura digital, elas podem passar por remixagens na composição/criação/experimentação de práticas pedagógicas, o que permite intersecções de dois ou três elementos em uma prática pedagógica, configurando um remix, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Tríade Educacional Contemporânea



Fonte: Autora (2020)

Cabe destacar que, quando nos referimos às práticas pedagógicas, entendemos que são compostas pelas estratégias pedagógicas e pela influência do meio, no caso, da cultura digital que fortemente atua em nosso meio social. Logo, no caso do recorte desta investigação, propomos como um estudo de caso a tríade PC/CM/Gamificação, porque ela permite apresentar relação com as práticas pedagógicas estabelecidas na concretização de atividades organizadas, além de ser aplicada de forma combinada em situações de ensinar e aprender.

A Tríade Educacional Contemporânea e suas possibilidades de composição/criação/experimentação de práticas pedagógicas remixadas se embasam e se articulam às teorias de aprendizagem que postulam e defendem metodologias ativas (estudantes também ativos no seu processo de aprendizagem); desenvolvimento de processos de aprender a aprender (preparar o estudante para um futuro dinâmico e fluido); e criação de ambientes educacionais criativos (aproveitar o tempo-espaço escolar para aprendizagens diversificadas e desafiadoras que os apoiem na busca de soluções que não convencionais e previamente esperadas). Essas características estão, sob nossa compreensão, alinhadas com as necessidades atuais da educação, considerando o contexto da cultura digital.

As teorias em que nos embasamos (ou seja, o construtivismo de Piaget, o construtivismo social de Vygotsky e o construcionismo de Papert) podem coexistir e se complementar, abarcando as características contemporâneas necessárias para atuação docente no contexto da cultura digital. Cabe dizer também que os elementos da Tríade Educacional Contemporânea poderiam ser outros, mas escolhemos oportunamente PC, CM e Gamificação por seu alinhamento com as vivências da cultura digital, sua emergência nas escolas, seu potencial de remix em práticas pedagógicas e pelas experiências vivenciadas pela pesquisadora.

Para desenvolver o trabalho investigativo realizado, percorremos um caminho marcado por etapas que poderiam ser entendidas como objetivos específicos e, ao retomarmos estes itens, antecipamos alguns achados:

- Avaliar a produção científica, por meio de uma revisão sistemática, relacionada ao nosso estudo de caso, com base na Tríade Educacional Contemporânea, o qual é composto por tendências emergentes da cultura digital.

Realizamos uma revisão sistemática das estratégias pedagógicas, que foram selecionadas a partir das possibilidades abundantes ofertadas pelo cenário atual e que estão fortemente sendo (re)associadas à Educação, de forma atualizada e revisitada, devido às emergências da cultura digital. A partir disso, são apresentadas as potencialidades dessas estratégias e as principais teorias de ensino e

aprendizagem as embasam. Mais detalhes desses achados foram colocados no segundo capítulo desta tese, mais especificamente em seu item 2.1.

- Compreender como as tendências da cultura digital estão gerando oportunidades e atuando na mudança de paradigmas dentro do contexto escolar, de forma a desafiar os atores desse ecossistema a transcender formatações relacionadas à escola do século XX.

Demostramos como a ubiquidade está impulsionando uma nova postura docente frente à composição de práticas pedagógicas, destacando movimentos de aproximação que estão acontecendo entre professores e TD. Tratamos ainda de fragilidades que eles enfrentam e mostramos as abordagens que ocorrem na integração das TD nas práticas pedagógicas a partir do nosso estudo de caso. Mais detalhes desses achados foram colocados no quinto capítulo deste trabalho, no item 5.1.

- Descrever como se desenvolve um ecossistema escolar favorecendo a constituição de práticas pedagógicas remixadas e demonstrando como a formação de professores implica na atuação docente alinhada a aspectos esperados num cenário de contemporaneidade.

Compreendemos que a gestão estratégica das redes de ensino em consonância com as demandas da educação no cenário da contemporaneidade torna fluida as articulações do ecossistema escolar, favorecendo a formação integral do estudante. Nesse contexto, o profissional de Tecnologia Educacional (TE) é um impulsionador de práticas pedagógicas remixadas nas escolas e supre deficiências da formação inicial do professorado que ainda vigoram. Ademais, a formação docente continuada e em serviço segue como uma alternativa relevante para a atuação docente em tempos de cultura digital. Mais detalhes desses achados da pesquisa foram colocados no quinto capítulo, no item 5.2.

- Recomendar elementos que possam contribuir para que instituições educacionais desenvolvam um ecossistema escolar que favoreça a composição de práticas pedagógicas alinhadas a estratégias combinadas, remixadas, adaptadas ao contexto em que vivemos e às necessidades atuais.

Confirmamos que Tríade Educacional Contemporânea se configurou como uma possível referência para o desenvolvimento de práticas pedagógicas remixadas. Mostramos também que, a partir da articulação da teoria com a empiria, as

características que configuram este tipo de prática, é possível alinharem-se as demandas do viver e do conviver na contemporaneidade. Mais detalhes desses achados da pesquisa foram colocados no quinto capítulo desta tese, mais especificamente no item 5.3.

Este volume está organizado na seguinte estrutura:

- No capítulo 2, apresentamos a revisão sistemática que ancora a realização deste trabalho, com a intenção de conceituar e demonstrar as possibilidades e teorias que embasam o que definimos como Tríade Educacional Contemporânea, no caso, as estratégias pedagógicas PC, CM e Gamificação.
- No capítulo 3, discutimos o que consideramos ser as práticas pedagógicas remixadas, desenvolvendo uma concepção teórica com base em características que consideramos serem adequadas às emergências da cultura digital e que, sob nossa compreensão, dão conta da formação do estudante que irá viver e conviver com as dinamicidades da contemporaneidade.
- No capítulo 4, descrevemos a organização da pesquisa de cunho qualitativo descritivo, nosso *locus* e os sujeitos de pesquisa. Além disso, apresentamos também os instrumentos delineados, os procedimentos éticos e os recursos utilizados neste estudo.
- No capítulo 5, apresentamos os resultados que emergiram a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) por meio da delimitação de três categorias principais: cultura digital na educação (oportunidades e desafios), possibilidades ofertadas pelo ecossistema escolar e práticas pedagógicas remixadas.
- Por fim, no capítulo 6, apresentamos as considerações finais, as limitações do estudo e mencionamos possíveis trabalhos futuros.

## 2 CARACTERIZANDO A TRÍADE EDUCACIONAL CONTEMPORÂNEA

Em 2010, César Coll e Carlos Monereo postularam: “As paredes dos estabelecimentos escolares tendem a tornar-se difusas e no futuro os processos educacionais deverão ocorrer onde existam tecnologias disponíveis e adequadas para mediar entre aprendizes, professores e conteúdos” (COLL, MONEREO; 2010, p. 39). A esse respeito, os autores destacaram três cenários paralelos e interdependentes possíveis:

1. “[...] salas de aula e escolas cada vez mais “virtualizadas”, ou seja, com mais e melhores infraestruturas e equipamentos de TIC e com projetos pedagógicos e didáticos que tentarão aproveitar as potencialidades dessas tecnologias para o ensino e aprendizagem” (COLL, MONEREO; 2010, p.39).
2. “[...] uma expansão das salas de aula e das escolas para outros espaços (bibliotecas, museus, centros culturais, etc.) nos quais será possível realizar, com apoio da TIC, atividades e práticas claramente educacionais [...]” (COLL, MONEREO; 2010, p. 39).
3. “[...] um cenário global e onipresente, uma espécie de “megaescola” na qual a ubiquidade das TIC e o desenvolvimento das tecnologias móveis e das redes sem fio tornarão possível o aprendizado em praticamente qualquer lugar e situação” (COLL, MONEREO; 2010, p.39)<sup>12</sup>.

Sobre as afirmações dos autores, cabe sinalizar que estamos no ano de 2020, ou seja, dez anos à frente da leitura de contexto para o futuro feita por eles, mas as considerações traçadas se mantêm adequadas e são muito verossímeis ao nosso contexto atual. Ou seja, com os elementos que tinham na época, Coll e Monereo conseguiram delinear os cenários que se apresentam atualmente, tal como a mobilidade e a conectividade das tecnologias móveis, a Internet das Coisas (IoT), a inteligência artificial, a realidade virtual e aumentada, entre outras tecnologias que estão se inserindo com força no ambiente escolar, um caminho, aliás, sem volta. Isso nos permite compreender que a necessidade de integrar todo esse aparato tecnológico na escola faz “ressurgir” um ciclo de ensinagens que não é novo a este ambiente, posto que já teve seus momentos de notoriedade, mas que de certa forma estavam marginalizados. Dentre os

---

<sup>12</sup> Os autores Coll e Monereo (2010) usam a abreviação TIC, para falar de tecnologias da informação e da comunicação associadas a Internet. Nós optamos por usar TD, ou tecnologias digitais.

movimentos que voltam à pauta estão: o Pensamento Computacional (PC), a Cultura Maker (CM) e a Gamificação, todos relacionados à produção de tecnologia, não só ao consumo, ao engajamento e à motivação nos processos de ensino e aprendizagem.

Considerando a oportunidade ofertada pelo cenário apresentado, investigamos neste trabalho a composição de práticas pedagógicas remixadas, a partir estratégias docentes baseadas no que consideramos tendências emergentes da cultura digital. Para tanto, consideramos as três alternativas que vemos voltar ao centro de atenção das escolas, as quais, como já mencionamos, foram denominadas de Tríade Educacional Contemporânea: PC, CM e Gamificação. Dentre a abundância de alternativas ofertadas pela contemporaneidade, optamos pelas tendências educacionais emergentes da cultura digital que possibilitam a composição/criação/experimentação de práticas pedagógicas remixadas.

Tal remixagem é associada a metodologias ativas, por meio das quais os estudantes tornam-se os protagonistas do seu processo de aprendizagem, ou seja, elas possibilitam o desenvolvimento de processos relacionados ao aprender a aprender, preparando o discente para um futuro dinâmico e fluido, e podem ainda proporcionar-lhe um ambiente criativo, em que se aproveite o tempo-espço escolar de modo mais adequado, já que desafiam os estudantes na busca de aprendizagens diferentes das esperadas, o que deve considerar também, é claro, a intencionalidade do professor, quando propõe determinado processo de ensino.

Isso não significa que alternativas diferentes da tríade educacional contemporânea e que apresentem características similares às mencionadas anteriormente não possam ser abordadas em outros possíveis estudos, mas se configura como uma generalização<sup>13</sup> desta investigação. Contudo, para esta delimitação, tivemos de fazer escolhas e, para tanto, levamos em conta os estudos do grupo de pesquisa ARGOS<sup>14</sup> (Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação Digital), conduzido pela orientadora desta pesquisa, assim como as experiências da pesquisadora. A partir disso, refletimos sobre estratégias que consideram o potencial de remix em práticas pedagógicas.

Dessa maneira consideramos que PC, CM e Gamificação apresentam características que permitem serem abordadas de diferentes maneiras em práticas pedagógicas, inclusive de maneira remixada, combinada ou misturada. Inicialmente, para a realização deste trabalho, descreveremos as estratégias pedagógicas de maneira individual e, em seguida, avançaremos

---

<sup>13</sup> Entende-se a generalização como um aspecto da qualidade da pesquisa qualitativa, em que conhecimento não se restringe à amostra estudada.

<sup>14</sup> Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/33430>. Acesso em: 12 abr. 2019.

na discussão de como se constitui uma prática pedagógica remixada, até porque, antes de um professor desenvolver qualquer prática pedagógica remixada, é preciso que ele tenha um conhecimento sólido a respeito da base, o que requer a reprodução de algo já existente e sobre o qual se tenha conhecimento a fim de que se possa, depois, transformá-lo e combiná-lo. O professor, para tanto, necessita dispor da base dos elementos de forma individual que usará em seu remix. O remix requer influências de algo já existente que vira uma base sólida para uma nova criação, é preciso reproduzir (algo já existente e que se tem conhecimento), transformar e combinar.

Considerando essas afirmações, inicialmente, abordaremos o PC, a CM e a Gamificação como estratégias pedagógicas autocontidas para entendermos suas características e, na sequência de nossa discussão, apresentaremos pontos que as conectam entre si. Assim, destacamos primeiro que o PC pode ser entendido como uma estratégia pedagógica, sendo um recurso para o fazer docente, por meio do desenvolvimento de processos cognitivos necessários para a resolução de problemas através da abstração. Desse modo, o PC pode ser considerado transversal a todas as áreas de conhecimento, tal como postulado por Zorzo, Raabe, Brackmann (2016, no prelo).

Além disso, cabe salientar que o PC é ainda um conceito fluido para a área da Educação. Na computação, esse conceito está fortemente associado à programação em função do objeto de trabalho da área. No entanto, quando Wing (2006) definiu PC, a autora o associou à discussão sua inclusão como mais um dos recursos necessários para a resolução de problemas de diferentes áreas, tal como no desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, do pensamento linguístico e de todos aqueles conhecimentos que contribuem para a formação de uma pessoa. Dessa forma, podemos dizer que “aprender a programar” (visão simplificada da proposta) está emergindo como uma habilidade importante para o século XXI, pois se acredita que aqueles que estiverem empoderados de competências computacionais estarão melhor posicionados para aproveitar um mundo em que a computação é onipresente (GROVER; PEA, 2013).

Um dos incentivadores e precursores a demonstrar interesse relacionado ao PC na Educação Básica foi o ex-presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, justamente por entender que se trata de uma habilidade relevante no avanço da cultura e no preparo dos cidadãos para as demandas do mundo digital. No ano de 2014, Obama apoiou o movimento “Hora do Código”, da code.org., defendendo o seguinte *slogan*: “*Don’t just play on your phone, program it. Anybody can learn!*”. Com esse pensamento, ele preconizava o potencial e a

importância de desenvolver o PC para o futuro de seu país, o que destacou também em um vídeo que viralizou na rede mundial, a partir das seguintes palavras: “[...] nós precisamos que os jovens como você se especializem nas ferramentas e nas tecnologias que mudaram o jeito que fazemos tudo [...]. Não compre apenas um novo videogame, crie um. Não baixe um aplicativo, ajude a desenvolvê-lo. Não só brinque com seu celular, programe-o”.

Com a disseminação do PC, descortina-se uma ideia muito importante a nós que é a da defesa de que nós precisamos organizar, seriar o pensamento e discipliná-lo para termos mais um ferramental que nos auxilie na resolução de problemas neste nosso contexto sociocultural repleto de TD, no qual tudo é software e programação. Inclusive hoje praticamente todas as pessoas com acesso a um smartphone programa em algum grau, nem que seja apenas quando instala e configura determinado aplicativo. Portanto, é importante frisar que o PC não é feito apenas para se aprender a programar, ele envolve mais do que isso, ensina a disciplinar/organizar o pensamento para resolver problemas de forma criativa, compondo soluções a partir de recursos existentes, criando alternativas com potencial de motivação. Significa, em resumo, olhar para o mundo digital se sentindo parte dele.

A atividade de pensar computacionalmente traz implícita a questão dos algoritmos, que são uma sequência de passos finitos bem definidos, em que cada passo contém as etapas da estratégia de resolução de um problema. Esse raciocínio pode ser levado para a vida inteira, pois, como mencionamos, quando falamos de PC, não estamos necessariamente nos referindo a aprender uma linguagem de programação, estamos falando sobre aprender a resolver problemas de forma algorítmica. Para isso, temos recursos, como o PC plugado (com uso do computador) e desplugado (sem uso do computador). Quando plugado, utilizamos alguma tecnologia associada, tal como o computador, as linguagens de programação etc., já quando desplugado, não é utilizada uma TD específica ou um ambiente de programação formal. Logo, o PC, muito além de simplesmente programar, está sendo considerado como um conjunto-chave de habilidades de resolução de problemas a ser adquirido pelas novas gerações de cidadãos e trabalhadores digitais, a fim de prosperarem em um mundo baseado em computador.

Todo esse movimento leva também ao resgate da ideia contida na afirmação “Faça você mesmo” no contexto educacional. Vemos uma (re)adequação da Educação e uma renovação pautada na CM. Como diz Carbonell (2016, p. 5) “[...] a relação da escola com a vida é uma das premissas de todos os projetos inovadores” e a CM, que resgata essa perspectiva, também se pauta em processos de aprendizagem inventivos e em criações compartilhadas baseadas em experiências reais, por meio das quais os estudantes podem vivenciar aplicações e resoluções

de problemas. Em outras palavras, essa cultura de aprendizagem valoriza a experimentação, tornando os processos de ensino e de aprendizagem mais significativos e desenvolvendo criatividade, empatia e autonomia.

A esse respeito cabe dizer ainda que esses processos relacionados à cultura do “Faça você mesmo” já vêm sendo disseminados por diferentes correntes educacionais e ressurgem com força na atualidade pela emergência dos *Makerspaces* (ou espaços makers que, como vimos anteriormente, são ambientes físicos que promovem oportunidades de aprendizagem e criação prática, ou seja, espaços educacionais criativos). Carbonell afirma que o ambiente digital possibilita a conexão entre pessoas, diferentes artefatos culturais, entre tecnologias e linguagens. Para o autor, a “[...] cultura do remix, por exemplo, permite adaptar, combinar e fusionar vários conhecimentos com o objetivo de compreender a realidade e produzir novos produtos criativos” (CARBONELL, 2016, p.12).

Nessa perspectiva, a CM é tratada como uma estratégia pedagógica e a compreensão do termo “cultura”, que é oriundo do latim “cultivar”, implica no entendimento de cultura como uma estratégia de ensinar e aprender por meio do cultivar e do desenvolver em terreno fértil (espaços criativos) conhecimentos a partir do elemento “maker” (fazer/produzir por si mesmo e na interação com meio/outros). Assim, o “Maker” é o agente que se envolve no processo de fabricação digital postulado por Blikstein (2013). Este autor afirma que a criação pode ser uma ideia poderosa, bem como pode promover a criatividade e a inventividade, que é onde está ancorada a CM. Para Blikstein, a programação e o uso de recursos computacionais são peças-chave na “fabricação digital”, pois permitem ao estudante envolver-se em criações que estimulem o aprender a aprender e que desenvolvam seu protagonismo.

Dentre as muitas estratégias que foram (re)visitadas para incentivar/promover a construção de conhecimento, encontra-se, também, a gamificação. Trata-se de um fenômeno emergente da cibercultura, que está retomando a ludicidade por meio de readequações necessárias no contexto escolar como, por exemplo, pela inserção de alternativas e de experimentações relacionadas a metodologias e a didáticas ativas. Logo, a gamificação é uma possibilidade para o alinhamento aos hábitos contemporâneos dos estudantes, relacionada ao contexto sociocultural em que nos encontramos. Ou seja, essa estratégia pedagógica (re)visita construções já existentes em outros campos do saber, buscando associar elementos que tendam a auxiliar na motivação dos estudantes (e por que não dos docentes também?) na comunicação e na articulação de novos espaços para se fazer educação.

A gamificação, como sabemos, é oriunda das dinâmicas e mecânicas de jogos e, no contexto atual, eles podem se configurar em recursos para a concretização de atividades gamificadas (MARTINS; GIRAFFA, 2015). Quanto ao PC, Araújo e seus colegas (2016, p.7, tradução nossa) enfatizam que o uso de jogos “[...] pode ser uma abordagem pedagógica estratégica para promover PC. Os jogos educativos têm, então, os benefícios para divertir e para ajudar os alunos a aprender sobre assuntos ou na aprendizagem de certa habilidade enquanto jogam”.

Nesse aspecto, é importante resgatar também o fato de que, hoje, muito se questiona sobre o interesse do estudante na escola e sobre como o professor pode engajá-lo nos processos de ensino e de aprendizagem desse espaço formal de ensino. A gamificação, portanto, mostra-se como uma prática engajadora e motivadora, gerando aprendizagens significativas para o estudante, que tem o hábito de jogar. Como sabemos, atualmente, os jogos digitais estão fortemente vinculados aos hábitos sociais cotidianos, influenciados pelos dispositivos móveis que revolucionaram a forma como as pessoas se comunicam, como resolvem seus problemas cotidianos e, também, como elas se divertem (MARTINS, 2015). Então, tal como apontam os estudos sobre a gamificação (MCGONIGAL, 2011; KAPP, 2012; DETERDING, 2011a, 2011b), utilizá-la como uma estratégia de ensino permite o desenvolvimento de processos motivacionais.

Uma vez apresentadas algumas das características que nos levaram a optar por esses três elementos que constituem a Tríade Educacional Contemporânea em nosso estudo de caso, aprofundaremos, a seguir, a discussão sobre eles, por meio de uma revisão sistemática. Isso tem o objetivo de identificar os principais autores, teóricos da aprendizagem e investigações/enfoques que são abordados pelas três temáticas atualmente. Após, será apresentada uma compilação descritiva das três temáticas, buscando evidenciar características pedagógicas relacionadas às metodologias ativas, ao desenvolvimento do processo de aprender a aprender e à criação de ambientes educacionais criativos.

## 2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA

Com a intenção de buscar referenciais bibliográficos relevantes para nossa pesquisa, utilizamos o método de revisão sistemática e, assim, foi possível determinar o que já é conhecido sobre as temáticas que estamos explorando bem como verificar estudos que já foram realizados, identificando lacunas que poderemos analisar. Para esta tese, realizamos então uma

revisão sistemática complementar à já realizada na ocasião do projeto de qualificação, apresentada por Martins e Giraffa (2019, no prelo), no VI Web Currículo (PUCSP)<sup>15</sup>.

O método da revisão sistemática se caracteriza por ser objetivo, sistematizado, transparente e reaplicável (SIDDAWAY, 2014). Pode-se dizer ainda que a revisão sistemática é uma revisão da literatura que aborda uma questão claramente formulada e que usa métodos sistemáticos e explícitos para: (a) identificar publicações, (b) selecionar publicações relevantes para a questão definida, (c) avaliar criticamente as publicações encontradas, (d) analisar os dados relatados nas publicações que são relevantes para a escrita dos resultados (ZURYNSKI, 2014).

Nesta tese, seguimos a organização da revisão sistemática em três fases, conforme proposto por Brereton *et al* (2007) e adaptado no quadro 1: planejamento, condução e análise da revisão sistemática. Na etapa de planejamento, definimos o objetivo da revisão e o protocolo de seleção, tendo em vista delimitar a literatura a ser analisada e a selecionar os estudos possíveis de serem incluídos (publicações candidatas). Na fase de condução, identificamos as publicações candidatas (de seleção na análise dos estudos), aplicamos os critérios de inclusão e exclusão definidos previamente e, concomitantemente, realizamos a síntese dos dados das publicações candidatas, pois eles se inter-relacionavam com os critérios. Na última etapa, a da análise e dos relatos, categorizamos os estudos selecionados e identificamos autores e principais teóricos de aprendizagem relevantes para nossa pesquisa. Visando minimizar possíveis limitações do estudo e alcançar uma análise mais objetiva dos resultados da revisão, todos os estágios foram discutidos pela autora e pela a orientadora da tese.

Quadro 1 – Organização da revisão sistemática

<b>Fase 1 – Planejamento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definição do objetivo</li> <li>2. Definição do protocolo de seleção</li> </ol>
<b>Fase 2 – Condução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificação de publicações candidatas</li> <li>2. Aplicação dos critérios de seleção</li> <li>3. Síntese dos dados das publicações selecionadas</li> </ol>
<b>Fase 3 – Análise</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escrita da análise/dos relatos: categorização de estudos selecionados e identificação de autores</li> </ol>

Fonte: Autora (2020), adaptado de Brereton *et al* (2007)

Iniciando a fase de **planejamento** da revisão sistemática, definimos como **objetivo**: *determinar quais são os estudos teóricos e empíricos existentes, entre os anos de 2016 e 2018, que apresentam o temático “pensamento computacional”, “cultura maker” e “gamificação”*,

<sup>15</sup> Disponível em: conhecimento não se restringe à amostra observada <https://www.pucsp.br/webcurriculo>. Acesso em: 19 jan. 20.

*estando relacionados ou não a contextos da Educação Básica, identificando os principais autores, os teóricos de aprendizagem e as investigações/os enfoques dos temas.* Ou seja, optamos por partir de investigações com resultados relevantes para a reflexão desenvolvida em nossa pesquisa, resultados estes que inter-relacionassem Pensamento Computacional (PC), Cultura Maker (CM) e Gamificação, ou ainda que considerassem as temáticas trabalhadas de forma separada (porém, num mesmo contexto), sempre tendo em vista o *lócus* de investigação: a Educação Básica. Sobre os critérios dessa etapa, cabe explicar que não tivemos a intenção de realizar uma integração dos estudos revisados, por meio de análises quantitativas ou qualitativas. Optamos por uma revisão descritiva, a fim de obter um levantamento dos principais autores e teóricos de aprendizagem que estão sendo citados bem como por estudos que já foram realizados sobre as temáticas congruentes ao projeto da tese.

Assim, delimitamos a busca com a definição de um **protocolo de seleção**, em que consideramos a periodicidade das publicações, as línguas, as palavras-chave, as *strings* de busca e as bases de dados a serem pesquisadas. Para Brereton *et al* (2007), o protocolo visa delimitar o estudo, definindo antecipadamente como a revisão sistemática deve ser conduzida, ele incorpora o plano detalhado para a revisão, especificando o processo a ser seguido na seleção dos estudos primários (primeira triagem das publicações). No quadro 2, disponível a seguir, sintetizamos as estratégias de busca definidas para compor o protocolo dessa revisão.

Quadro 2 – Protocolo de seleção

Estratégia de busca	Definições
<b>Periodicidade</b>	1. 2016 a 2018
<b>Línguas</b>	1. Português 2. Inglês
<b>Palavras-chave</b>	1. Pensamento Computacional / Computational Thinking 2. Cultura Maker / Maker Culture 3. Gamificação / Gamification 4. Educação Básica / K-12
<b>Strings de busca</b>	1. (“pensamento computacional” <and> “educação básica”) 2. (“computational thinking” <and> “k-12”) 3. (“cultura maker” <and> “educação básica”) 4. (“maker culture” <and> “k-12”) 5. ((“cultura maker” <or> “movimento maker”) <and> “educação básica”) 6. ((“maker culture” <or> “maker moviment”) <and> “k-12”) 7. (gamificação <and> “educação básica”) 8. (gamification <and> “k-12”)
<b>Base de dados</b>	1. Portal de Periódicos da CAPES

- |  |  |
|--|--|
|  | 2. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações |
|  | 3. ERIC - Education Resources Information Center         |
|  | 4. Scopus  |
|  | 5. Web of Science  |

Fonte: Autora (2020)

Quanto à **periodicidade** das publicações, definimos 2016-2018 como o período de busca, considerando uma linha de tempo presente e atual para a seleção de publicações. Os estudos advindos desse critério possibilitam indicar como as temáticas PC, CM e Gamificação estão sendo pesquisadas nos últimos três anos, o que nos permite avaliar o tema discutido na tese em termos de originalidade, já que é nossa intenção descobrir o que vem sendo pesquisado recentemente sobre estratégias docentes contemporâneas.

Em se tratando da **língua** das publicações, optamos por buscar estudos em língua portuguesa e inglesa. A língua portuguesa foi uma opção pelo fato de ser nossa língua materna e pela localização do Programa de Pós-Graduação em que estamos inseridos, no Brasil. Já a língua inglesa foi uma escolha por seu caráter universal, destacando que a pesquisa nesses temas possui maior volume nesse outro idioma. Além disso, as bases de dados eletrônicas com reconhecimento acadêmico nas temáticas que pretendemos desenvolver são essencialmente compostas por um acervo em língua inglesa. Não obstante, consideramos publicações nas duas línguas, independentemente do país de desenvolvimento do estudo.

Em relação às **palavras-chave**, definimos explorar os três elementos da tríade educacional contemporânea em nosso estudo de caso para a composição de práticas pedagógicas a partir de estratégias docentes remixadas com base em tendências emergentes da cultura digital, sendo tais elementos os seguintes: Pensamento Computacional, Cultura Maker e Gamificação. O termo Educação Básica é complementar às estratégias docentes, pois é o *locus* de nossa investigação. Além dos mencionados, também foram explorados os termos correspondentes na língua inglesa, no caso, *Computational Thinking*, *Maker Culture*, *Gamification* e *K-12 System* (neste texto e na busca denominado apenas *K-12*). Cabe ressaltar que o termo Educação Básica, usado no Brasil, não foi traduzido literalmente, pois as publicações em inglês na sua maioria usam o termo correspondente ao sistema educacional norte-americano *K-12*, que contempla o *Kindergarden* (equivalente a nossa Educação Infantil), o *Elementary school* (cinco graus dos 6 aos 11 anos – seria equivalente ao nosso Ensino Fundamental I), o *Middle school* (três graus dos 11 aos 14 anos – seria equivalente ao nosso Ensino Fundamental II) e o *High school* (quatro graus dos 14 aos 18 anos – seria equivalente ao nosso Ensino Médio). Ao total, o estudante norte-americano passa por doze graus ou anos

de estudo para poder ingressar no sistema de Ensino Superior, de forma semelhante ao que acontece no sistema brasileiro. Optamos ainda por desconsiderar termos correlatos à Cultura Maker nas palavras-chave, pois consideramos que esse é o termo mais abrangente e adequado para se considerar o movimento da aprendizagem “Faça você mesmo”.

A definição das *strings de busca* foi baseada nas palavras-chave e foram consideradas as bases de dados eletrônicas usadas no protocolo. Assim, nas bases brasileiras, utilizamos os termos em português e, nas bases internacionais, os termos em inglês. Nosso foco foi selecionar estudos primários que tratassem do “pensamento computacional”, da “cultura maker” e da “gamificação”, combinados ou não, em contextos da Educação Básica, convergindo para o objetivo de nossa revisão sistemática. Dessa maneira, as *strings* utilizadas foram:

- (“pensamento computacional” <and> “educação básica”)
- (“computational thinking” <and> “k-12”)
- (“cultura maker” <and> “educação básica”)
- (“maker culture” <and> “k-12”)
- (gamificação <and> “educação básica”)
- (gamification <and> “k-12”)

Como a busca com as *Strings* (“cultura maker” <and> “educação básica”) e (“maker culture” <and> “k-12”) apresentou resultados limitados, usamos as *Strings* (“cultura maker” <or> “movimento maker”) <and> “educação básica”) e (“maker culture” <or> “maker movement”) <and> “k-12”). Assim, ampliamos as publicações primárias encontradas. Não consideramos “movimento maker” como uma palavra-chave, pois o tratamos como um termo derivado de cultura maker. O termo “educação maker” ou “maker education” foi suprimido, porque nos trouxe os mesmos resultados já encontrados com as *Strings* definidas anteriormente. Outra decisão que tomamos nesse aspecto foi em relação ao uso de uma *String* que utilizasse os termos Pensamento Computacional, Cultura Maker e Gamificação combinados, em ambas as línguas. Ao realizar alguns testes de busca, percebemos que resultados para uma *String* como, por exemplo, (“computational thinking” <and> maker culture <and> “gamification”) foram nulos. Logo, pudemos identificar uma possível lacuna de pesquisa, ou seja, a carência de estudos combinando essas estratégias docentes.

No que se refere às **bases de dados**, optamos por duas bases de dados eletrônicas brasileiras e duas internacionais, selecionadas pela reputação dos resultados que fornecem. Desse modo, buscamos bases de dados eletrônicas que pudessem nos dar uma visão ampla e

consistente das temáticas pesquisadas. Em termos de Brasil, pesquisamos o Portal de Periódicos da CAPES/MEC<sup>16</sup> e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>17</sup>, uma vez que ambos apresentam relevância nacional como mecanismos de busca acadêmica, concentrando boa amostra das publicações brasileiras em seus acervos. Já em nível internacional, selecionamos três bases de dados eletrônicas que são referências e reconhecidas internacionalmente pela qualidade das publicações contidas em seus acervos para a área da Educação, sendo elas: a ERIC (Education Resources Information Center)<sup>18</sup>, a Scopus<sup>19</sup> e a Web of Science<sup>20</sup>. Cabe destacar que, na revisão sistemática anterior, usamos como base de dados internacionais a IEEE Xplore<sup>21</sup> e a ACM Digital Library<sup>22</sup>, ambas estão incluídas na cobertura da Scopus e da Web of Science, uma vez que temos o objetivo de ampliar os resultados, buscamos bases com maior cobertura de publicações. Os anais das conferências FabLearn<sup>23</sup>, principal evento relacionado à cultura maker, estão cobertos na base da ACM Digital Library, portanto, não os incluímos especificamente como base de busca de publicações, uma vez que eles estariam presentes nos resultados das bases selecionadas.

Na fase de **condução**, realizamos como primeira etapa a **identificação de publicações candidatas**, conforme nosso protocolo de seleção. A pesquisa foi realizada em janeiro de 2019.

---

<sup>16</sup> É uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil um acervo de mais de 38 mil títulos com texto completo, 134 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. Site: <http://www.periodicos.capes.gov.br>

<sup>17</sup> Desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), esta biblioteca virtual integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, em parceria com as instituições brasileiras de ensino e pesquisa. Site: <http://bdt.d.ibict.br>

<sup>18</sup> Base de dados patrocinada pelo Departamento Norte-Americano de Educação, visando proporcionar amplo acesso à literatura relacionada à educação. Esta base inclui mais de 1,5 milhão de artigos de periódicos, conferências, congressos, documentos governamentais, teses, dissertações, relatórios, mídia audiovisual, bibliografias, livros e monografias. Site: <https://eric.ed.gov>

<sup>19</sup> É o maior banco de dados de resumos e citações da literatura com revisão por pares: revistas científicas, livros, processos de congressos e publicações do setor. Oferecendo um panorama abrangente da produção de pesquisas do mundo nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais, artes e humanidades. Site: <https://www.scopus.com>

<sup>20</sup> Esta base de dados permite acesso a referências e resumos em todas as áreas do conhecimento. Nela estão disponíveis ferramentas para análise de citações, referências, índice h, permitindo análises bibliométricas. Cobre aproximadamente 12.000 periódicos. Site: <http://webofscience.com>

<sup>21</sup> A biblioteca digital IEEE Xplore dispõem de conteúdo científico e técnico publicado pelo IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e seus parceiros editoriais. Permite acesso à textos completos da literatura de alta qualidade nas áreas de engenharia e tecnologia. Site: <http://ieeexplore.ieee.org>

<sup>22</sup> É uma biblioteca de pesquisa eletrônica que contém a coleção de textos completos de todas as publicações da ACM (Association for Computing Machinery), incluindo revistas, trabalhos de conferências, revistas técnicas, boletins informativos e livros. A ACM é reconhecida como uma das principais organizações para os profissionais de computação, incluindo o campo da Tecnologia da Educação. Site: <http://dl.acm.org>

<sup>23</sup> As conferências FabLearn são um espaço em que educadores, legisladores, estudantes, designers, pesquisadores e membros do movimento maker podem apresentar, discutir e aprender mais sobre fabricação digital em educação, a cultura maker e aprendizagem “mão-na-massa” para o século XXI. Site: <https://fablearn.org/conferences/>

Numa primeira triagem, foram selecionados como publicações candidatas 304 resultados, sendo cinco resultados do Portal de periódicos CAPES/MEC, 11 resultados da BDTD, 28 resultados da base ERIC, 143 resultados da base Scopus e 117 resultados da base Web Of Science. A tabela 1 apresenta os resultados dessa primeira triagem. Utilizamos como recurso de apoio para a catalogação de estudos o software Mendeley<sup>24</sup>, que possibilitou a organização e o armazenamento das publicações.

Tabela 1 – Identificação de publicações candidatas por base de dados

Bases de dados investigadas	Resultados
Portal de periódicos CAPES/MEC	5
BDTD	11
ERIC	28
Scopus	143
Web of Science	117
<b>TOTAL</b>	<b>304</b>

Fonte: Autora (2020)

Nosso próximo passo consistiu na sistematização dos resultados, fazendo a relação base de dados, *String* e ano de publicação, como forma de expressar de modo mais claro as publicações candidatas. Neste momento, não indicamos publicações que foram encontradas em mais de uma base. No Portal de periódicos CAPES/MEC, com a *String* (“pensamento computacional” <and> “educação básica”), foi encontrada apenas uma publicação no ano de 2016, com a *String* (“cultura maker” <or> “movimento maker”) <and> “educação básica”) foram encontradas duas publicações no ano de 2016 e com a *String* (gamificação <and> “educação básica”) foram encontradas duas publicações no ano de 2016, conforme apresenta a tabela 2.

Tabela 2 – Relação Portal de periódicos CAPES/MEC X *String* X Ano de publicação

PORTAL DE PERIÓDICOS CAPES/MEC	
<i>String</i> : (“pensamento computacional” <and> “educação básica”)	
Ano da publicação	Resultados encontrados
2016	1
2017	0
2018	0
<b>Total</b>	<b>1</b>
<i>String</i> : (“cultura maker” <or> “movimento maker”) <and> “educação básica”)	
2016	2

<sup>24</sup> Disponível em: <https://www.mendeley.com>. Acesso em: 05 jan. 19.

2017	0
2018	0
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>String: (gamificação &lt;and&gt; “educação básica”)</b>	
2016	2
2017	0
2018	0
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>5</b>

Fonte: Autora (2020)

A BDTD apresentou oito resultados para a *String* (“pensamento computacional” <and> “educação básica”), sendo dois no ano de 2016, quatro no ano de 2017 e dois no ano de 2018; para a *String* (“cultura maker” <or> “movimento maker”) <and> “educação básica”) apresentou um resultado no ano de 2016; e para a *String* (gamificação <and> “educação básica”) apresentou um resultado no ano de 2016 e um resultado no ano de 2018, totalizando dois resultados. A tabela 3 apresenta os resultados mencionados.

Tabela 3 - Relação BDTD X *String* X Ano de publicação

<b>BDTD</b>	
<b>String: (“pensamento computacional” &lt;and&gt; “educação básica”)</b>	
<b>Ano da publicação</b>	<b>Resultados encontrados</b>
2016	2
2017	4
2018	2
<b>Total</b>	<b>8</b>
<b>String: (“cultura maker” &lt;or&gt; “movimento maker”) &lt;and&gt; “educação básica”)</b>	
2016	1
2017	0
2018	0
<b>Total</b>	<b>1</b>
<b>String: (gamificação &lt;and&gt; “educação básica”)</b>	
2016	1
2017	0
2018	1
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>11</b>

Fonte: Autora (2020)

A ERIC, que é uma base mais ampla, apresentou mais resultados, o que já era esperado, porque os temas investigados possuem maior tradição fora do Brasil. Ainda assim, para a *String* (gamification <and> “k-12”), ela não apresentou resultados, o que foi uma surpresa e nos indicou que esse não é um tema tão explorado na Educação, sendo um *locus* a ser observado. Também desconsideramos um resultado de uma publicação do ano de 2015 que a base

apresentou, pois não contemplou o período definido no protocolo de seleção. Para a *String* (“computational thinking” <and> “k-12”), foram encontrados 17 resultados, sendo cinco no ano de 2016, cinco no ano de 2017 e sete no ano de 2018; para a *String* ((“maker culture” <or> “maker movement”) <and> “K-12”), apresentaram-se quatro resultados no ano de 2016, dois resultados no ano de 2017 e cinco resultados no ano de 2018, totalizando 11 resultados. A tabela 4 apresenta os resultados mencionados.

Tabela 4 - Relação ERIC X *String* X Ano de publicação

ERIC	
<b><i>String:</i> (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>	
Ano da publicação	Resultados encontrados
2016	5
2017	5
2018	7
<b>Total</b>	<b>17</b>
<b><i>String:</i> ((“maker culture” &lt;or&gt; “maker movement”) &lt;and&gt; “k-12”)</b>	
2016	4
2017	2
2018	5
<b>Total</b>	<b>11</b>
<b><i>String:</i> (gamification &lt;and&gt; “k-12”)</b>	
2016	0
2017	0
2018	0
<b>Total</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>28</b>

Fonte: Autora (2020)

A Scopus foi a base que apresentou mais resultados com a aplicação do protocolo de seleção. Para a *String* (“computational thinking” <and> “k-12”), foram encontrados 35 resultados no ano de 2016, 45 resultados no ano de 2017 e 41 resultados no ano de 2018. Com a *String* ((“maker culture” <or> “maker movement”) <and> “k-12”), foram encontrados cinco resultados no ano de 2016, três resultados no ano de 2017 e quatro resultados no ano de 2018. Já para a *String* (gamification <and> “k-12”), foram encontrados oito resultados no ano de 2016 e dois resultados no ano de 2018, conforme demonstra a tabela 5. Cabe ressaltar que obtivemos 76 publicações que foram encontradas em mais de uma base, sendo elas ERIC, Scopus e Web of Science. Consideramos a contabilização dessas publicações (repetidas) na primeira base encontrada, conforme a ordem de pesquisa. Portanto, de acordo com a ordem da pesquisa, só foram suprimidas publicações da Scopus e Web of Science. No caso da Scopus, nove resultados foram suprimidos por repetição na *String* (“computational thinking” <and> “k-12”) e dois

resultados foram suprimidos da *String* (“maker culture” <or> “maker movement”) <and> “k-12”).

Tabela 5 - Relação Scopus X *String* X Ano de publicação

<b>Scopus</b>		
<b><i>String</i>: (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>		
<b>Ano da publicação</b>	<b>Resultados encontrados</b>	<b>Resultados suprimidos</b>
2016	35	2
2017	45	4
2018	41	3
<b>Total</b>	<b>112</b>	
<b><i>String</i>: (“maker culture” &lt;or&gt; “maker movement”) &lt;and&gt; “k-12”)</b>		
2016	5	-
2017	3	-
2018	4	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	
<b><i>String</i>: (gamification &lt;and&gt; “k-12”)</b>		
2016	8	-
2017	0	-
2018	2	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>132</b>	

Fonte: Autora (2020)

Por fim, na base Web of Science, com a *String* (“computational thinking” <and> “k-12”), foram encontrados 35 resultados no ano de 2016, 32 resultados no ano de 2017 e 35 resultados no ano de 2018, destes 102 resultados, 52 foram suprimidos por repetição. Para a *String* (“maker culture” <or> “maker movement”) <and> “k-12”), foram encontrados três resultados no ano de 2016, um resultado no ano de 2017 e três resultados no ano de 2018, que foram suprimidos por repetição. E, finalmente, para a *String* (gamification <and> “k-12”), foram encontrados seis resultados no ano de 2016, que foram suprimidos por repetição, um resultado no ano de 2017 e um resultado no ano de 2018, conforme ilustra a tabela 6. Nesse recorte, obtivemos o maior número de publicações suprimidas devido ao fato de elas já terem sido encontradas nas bases pesquisadas anteriormente.

Tabela 6 - Relação Web of Science X *String* X Ano de publicação

<b>Web of Science</b>		
<b><i>String</i>: (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>		
<b>Ano da publicação</b>	<b>Resultados encontrados</b>	<b>Resultados suprimidos</b>
2016	35	20
2017	32	17
2018	35	15
<b>Total</b>	<b>50</b>	
<b><i>String</i>: (“maker culture” &lt;or&gt; “maker movement”) &lt;and&gt; “k-12”)</b>		

2016	3	3
2017	1	1
2018	3	3
<b>Total</b>	<b>0</b>	
<b>String: (gamification &lt;and&gt; “k-12”)</b>		
2016	6	6
2017	1	-
2018	1	-
<b>Total</b>	<b>2</b>	
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>52</b>	

Fonte: Autora (2020)

Na etapa de **aplicação dos critérios de seleção**, definimos os critérios de inclusão e exclusão que devem ser objetivos, explicitamente declarados e implementados de forma consistente, de modo que a decisão de incluir ou excluir estudos particulares fique clara para os leitores e para outro pesquisador que use o mesmo critério e que, provavelmente, tomará a mesma decisão (SIDDAWAY, 2014, p.1, tradução nossa).

Desse modo, para selecionarmos estudos passíveis de serem incluídos nas análises de nossa revisão, estabelecemos os seguintes critérios para a seleção a serem aplicados nas publicações candidatas:

- a. **Critério de inclusão:** Abordagem direta aos objetos de estudo em investigações qualitativas e/ou quantitativas no contexto da Educação Básica, considerando estudos teóricos, por exemplo, descrição/elaboração do conceito/modelo e revisões teóricas, bem como estudos empíricos, tais como integração dos objetos de estudo no currículo ou em atividades extracurriculares, abordagens de ensino/avaliação dos objetos de estudo, desenvolvimento de competências e habilidades (conceitual, procedimental e atitudinal) relacionadas aos objetos de estudo e à formação de professores integrada aos objetos de estudo.
- b. **Critérios de exclusão:**
  - i. **Critério 1** - Existência de citações de acordo com as métricas do Google Acadêmico – (Google Scholar Metrics<sup>25</sup>): condicionamos a inclusão de publicações candidatas à quantidade de citações por outros autores, a partir da análise das métricas de citações disponíveis no Google

<sup>25</sup> Google Scholar Metrics fornece uma maneira fácil para os autores avaliarem rapidamente a visibilidade e a influência de artigos recentes em publicações acadêmicas, resumindo as citações recentes. Site: <https://scholar.google.com.br/intl/pt-BR/scholar/metrics.html>

Acadêmico. Para exclusão, foi considerado o mínimo de dez citações para o ano de 2016, cinco citações para o ano de 2017 e uma citação para o ano de 2018. O número de citações indicadas pelo Google Acadêmico nos aponta a qualidade da publicação e sua relevância acadêmica.

- ii. Critério 2 - Falta de aderência às temáticas: as publicações candidatas em que a discussão tangenciava o PC, a CM e/ou a Gamificação foram excluídas, bem como as publicações que fugiam do contexto da Educação Básica. As publicações excluídas por este critério foram classificadas por discutirem: (1) *Game-based learning*, (2) Ensino/avaliação de programação, de robótica ou de ambientes de ensino de programação ou computação desplugada com fins em si mesmos, (3) Ensino/avaliação de filosofia ou aprendizagem cooperativa, (4) Foco apenas na Ciência da Computação, podendo ter abordagens voltadas à popularização ou à engenharia de *software*, (5) *STEM (Science, Technology, Engineering and Math) Education*, (6) *Design de makerspaces*. Foram também excluídas por serem: (7) Livros, dissertações e teses de acesso restrito, anais completos de eventos, relatórios, publicações de outras línguas que passaram pelo protocolo de busca.

Para a análise e a aplicação dos critérios às publicações candidatas (quadro 3) foi realizado um levantamento inicial com a avaliação dos títulos (*title*), dos resumos (*abstracts*), das palavras-chave (*keywords*) e da quantidade de citações no Google Acadêmico, seguindo o fluxo apresentado na figura 2.

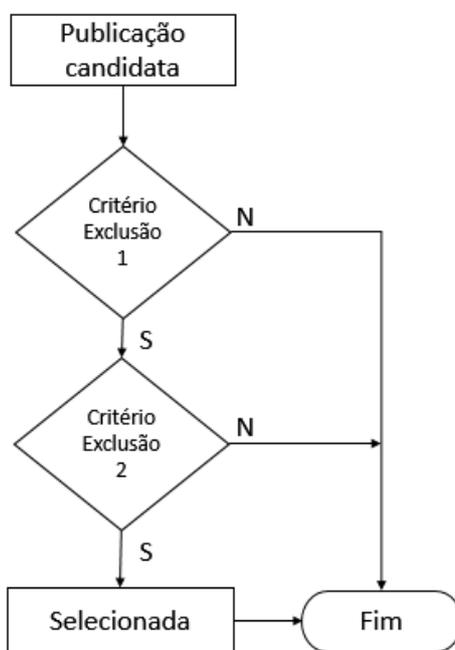
Quadro 3 – Critérios de seleção

<b>Critério de inclusão</b>	Abordagem direta aos objetos de estudo e Educação Básica
<b>Critério de exclusão 1</b>	Quantidade de citações de acordo com as métricas do Google Acadêmico
<b>Critério de exclusão 2</b>	Falta de aderência às temáticas

Fonte: Autora (2020)

Aplicado o critério 1 de exclusão, as informações extraídas das publicações foram avaliadas para uma segunda triagem e aplicação do critério 2. Os itens avaliados foram: referência da publicação, objetivos da pesquisa, procedimentos metodológicos e principais resultados.

Figura 2 - Fluxo da aplicação dos critérios de seleção



Fonte: Autora (2020)

Como parte da terceira etapa da condução, apresentamos a **síntese dos dados das publicações selecionadas** realizada a partir da segunda triagem, com a aplicação do critério de exclusão 2 (falta de aderência às temáticas). Das 228 publicações candidatas, com a supressão por repetições e com aplicação do critério 1 de exclusão e do critério de inclusão, 90 publicações seguiram sendo consideradas candidatas e 138 foram descartadas; e, após a aplicação do critério 2 de exclusão, 24 publicações foram consideradas incluídas para análise e 66 foram excluídas.

No Portal de periódicos CAPES/MEC, com a *String* (“pensamento computacional” <and> “educação básica”), uma publicação de 2016 foi incluída, já com a *String* (“cultura maker” <or> “movimento maker”) <and> “educação básica”) foram excluídas duas publicações com o critério 1 e com a *String* (gamificação <and> “educação básica”) também duas publicações foram excluídas, conforme apresenta a tabela 7. Dessa forma, a partir da busca nesta base, uma publicação foi considerada incluída para a análise.

Tabela 7 - Relação Portal de periódicos CAPES/MEC X Critérios de seleção

PORTAL DE PERIÓDICOS CAPES/MEC			
<i>String</i> : (“pensamento computacional” <and> “educação básica”)			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	1	0	0

2017	0	-	-
2018	0	-	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>String: ((“cultura maker” &lt;or&gt; “movimento maker”) &lt;and&gt; “educação básica”)</b>			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	0	2	0
2017	0	-	-
2018	0	-	-
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>String: (gamificação &lt;and&gt; “educação básica”)</b>			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	0	2	0
2017	0	-	-
2018	0	-	-
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Total de publicações candidatas incluídas: 1</b>			

Fonte: Autora (2020)

Na BDTD, para a *String* (“pensamento computacional” <and> “educação básica”), nenhum resultado foi encontrado ao passar pelo fluxo dos critérios de seleção. Sete resultados foram excluídos pelo critério 1 e um resultado foi excluído pelo critério 2. Tanto a publicação relacionada à *String* ((“cultura maker” <or> “movimento maker”) <and> “educação básica”) quanto as duas publicações associadas à *String* (gamificação <and> “educação básica”) foram excluídas pelo critério 1.

A tabela 8 apresenta esses resultados, os quais indicam que nenhuma publicação foi incluída para a fase de análise.

Tabela 8 - Relação BDTD X Critérios de seleção

BDTD			
<b>String: (“pensamento computacional” &lt;and&gt; “educação básica”)</b>			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	0	2	0
2017	0	3	1
2018	0	2	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>String: ((“cultura maker” &lt;or&gt; “movimento maker”) &lt;and&gt; “educação básica”)</b>			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	0	1	0
2017	0	-	-
2018	0	-	-
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>String: (gamificação &lt;and&gt; “educação básica”)</b>			
		Resultados Excluídos	

Ano da publicação	Resultados incluídos	Critério 1	Critério 2
2016	0	1	0
2017	0	-	-
2018	0	1	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Total de publicações candidatas incluídas: 0</b>			

Fonte: Autora (2020)

A partir da ERIC, foram incluídas duas publicações vinculadas à *String* (“computational thinking” <and> “k-12”), sendo que seis resultados foram excluídos pelo critério 1 e nove resultados foram excluídos pelo critério 2. Para a *String* (“maker culture” <or> “maker movement”) <and> “k-12”), um resultado foi incluído, sendo que cinco resultados foram excluídos pelo critério 1 e cinco resultados foram excluídos pelo critério 2. Na tabela 9, é possível visualizar esses dados, bem como são apresentados os resultados por ano. No total, foram incluídas três publicações para a análise a partir dessa base.

Tabela 9 - Relação ERIC X Critérios de seleção

<b>ERIC</b>			
<i>String</i> : (“computational thinking” <and> “k-12”)			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	1	2	2
2017	0	2	3
2018	1	2	4
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<i>String</i> : (“maker culture” <or> “maker movement”) <and> “k-12”)			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	0	1	3
2017	1	2	0
2018	0	3	2
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Total de publicações candidatas incluídas: 3</b>			

Fonte: Autora (2020)

Com a base Scopus, pudemos selecionar também 11 publicações para nossas análises, com base no protocolo e nos critérios de seleção. Usando a *String* (“computational thinking” <and> “k-12”), foram incluídas seis publicações, sendo que 77 publicações foram excluídas por se enquadrarem no critério 1 e 29 publicações foram descartadas pelo critério 2. Para *String* (“maker culture” <or> “maker movement”) <and> “k-12”), foram incluídas três publicações, sendo que cinco foram excluídas pelo critério 1 e duas publicações excluídas pelo critério 2. E, para a *String* (gamification <and> “k-12”), foram incluídas duas publicações para análise. Em relação às exclusões, cinco resultados foram descartados com o critério 1 e três resultados pelo

critério 2. Assim como apresentamos os dados anteriores, sistematizamos os resultados das inclusões e exclusões por ano, conforme a tabela 10, sendo que um total de 11 publicações foram consideradas inclusas para a análise.

Tabela 10 - Relação Scopus X Critérios de seleção

<b>Scopus</b>			
<i>String: (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</i>			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	2	18	13
2017	1	30	10
2018	3	29	6
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>77</b>	<b>29</b>
<i>String: (“maker culture” &lt;or&gt; “maker movement”) &lt;and&gt; “k-12”)</i>			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	2	2	1
2017	1	1	1
2018	0	2	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<i>String: (gamification &lt;and&gt; “k-12”)</i>			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	2	5	1
2017	0	-	-
2018	0	0	2
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>Total de publicações candidatas incluídas: 11</b>			

Fonte: Autora (2020)

Finalmente, na Web of Science, com a *String* (“computational thinking” <and> “k-12”), nove publicações foram incluídas, sendo que 26 publicações foram excluídas por se enquadrarem no critério 1 e 15 publicações foram descartadas pelo critério 2. Com a *String* (gamification <and> “k-12”), duas publicações foram excluídas com o critério 2, conforme apresenta a tabela 11. Assim, a partir da busca nesta base, nove publicações foram consideradas inclusas para a realização da análise.

Tabela 11 - Relação Web of Science X Critérios de seleção

<b>Web of Science</b>			
<i>String: (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</i>			
Ano da publicação	Resultados incluídos	Resultados Excluídos	
		Critério 1	Critério 2
2016	3	9	3
2017	2	8	5
2018	4	9	7
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>15</b>
<i>String: (gamification &lt;and&gt; “k-12”)</i>			
		Resultados Excluídos	

Ano da publicação	Resultados incluídos	Critério 1	Critério 2
2016	0	-	-
2017	0	0	1
2018	0	0	1
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Total de publicações candidatas incluídas: 9</b>			

Fonte: Autora (2020)

No total, foram 24 resultados incluídos para a análise, destes, 18 estão relacionados à temática do PC, quatro estão associados à CM e dois à gamificação. Podemos notar, a partir da aplicação do protocolo e por ocasião dos critérios de seleção, que o PC vem sendo amplamente discutido, já a CM e a gamificação nem tanto. As três temáticas combinadas como um estudo de caso para a composição de estratégias docentes remixadas ainda não apresentam estudos, o que indica a originalidade da temática explorada por esta tese.

Os resultados excluídos a partir do critério 2 foram classificados por motivos, conforme descrição apresentada na etapa anterior. A tabela 12 apresenta a relação da classificação da exclusão com a quantidade de resultados excluídos. No apêndice A, estas publicações candidatas descartadas estão detalhadas por referência, quantidade de citações no Google Acadêmico e base de dados. Cabe ressaltar que os itens dessa classificação foram elaborados a partir da leitura dos itens avaliados durante a segunda triagem realizada.

Tabela 12 - Relação Classificação da exclusão X Quantidade de resultados excluídos

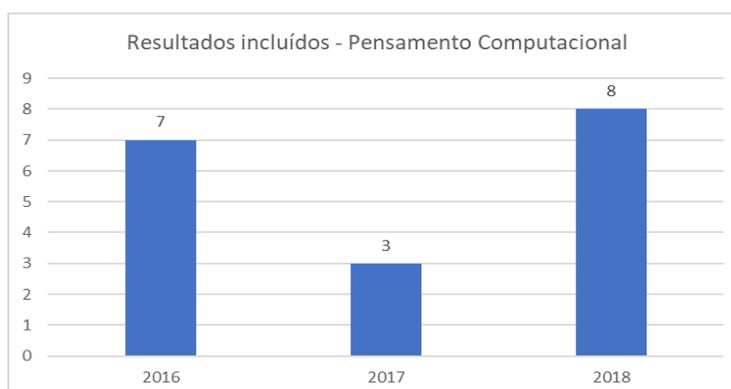
Classificação da exclusão pelo Critério 2 (Falta de aderência às temáticas)	Resultados Excluídos
1. Game-based learning	1
2. Ensino/avaliação de programação, de robótica ou de ambientes de ensino de programação ou computação desplugada com fins em si mesmos	25
3. Ensino/avaliação de filosofia ou aprendizagem cooperativa	2
4. Foco apenas na Ciência da Computação, podendo ter abordagens voltadas à popularização ou à engenharia de software	9
5. STEM (Science, Technology, Engineering and Math) Education	7
6. Design de makerspaces	1
7. Livros, dissertações e teses de acesso restrito, anais completos de eventos, relatórios, publicações de outras línguas que passaram pelo protocolo de busca	21
<b>Total</b>	<b>66</b>

Fonte: Autora (2020)

No apêndice B, apresentamos uma síntese com detalhamento dos itens analisados das publicações candidatas que foram incluídas. Na sequência, realizamos a leitura mais detalhada desses estudos e passamos à fase da **análise**, com a **escrita da análise/dos relatos**, categorizando os estudos selecionados e identificando os principais autores e teóricos da aprendizagem relacionados aos objetos de estudo encontrados nessas publicações. Cabe salientar que as publicações selecionadas discutem perspectivas, definições, práticas e iniciativas educacionais de maneira mais ampla e tratam, especificamente, dessas questões na Educação Básica, relacionadas ao desenvolvimento do PC, da CM e da gamificação. Ressaltamos ainda que este estudo de revisão sistemática apresenta limitações. Os resultados apresentados podem ter sido afetados pela limitação dos mecanismos de busca das bases de dados, dos fatores humanos durante a triagem de publicações e das etapas de extração de dados. Logo, precisamos ter ciência que a pesquisa pode não ter identificado todos os estudos relevantes ou mapeado todas as informações necessárias.

Na análise dos resultados incluídos por ano de publicação, pudemos constatar que a temática PC teve 18 estudos selecionados, sendo que sete estudos são do ano de 2016, três do ano de 2017 e oito de 2018. Com isso, percebemos que, em 2018, houve um aumento no número de estudos. Já sobre os trabalhos referentes à CM, temos dois estudos no ano de 2016 e dois em 2017, sendo que em 2018 não há estudos incluídos. Naqueles selecionados referentes ao termo gamificação, temos uma variação decrescente: dois estudos em 2016 e nenhum em 2017 e em 2018. Aparentemente, a partir de nossa pesquisa, os temas CM e gamificação tiveram, de forma prematura, um eventual esgotamento de suas discussões. Isto demonstra a relevância em seguirmos com essas temáticas em pauta, pois entendemos que suas contribuições são relevantes e que ainda há muito o que se pesquisar e descobrir. Os gráficos 1, 2 e 3 apresentam os estudos distribuídos por ano de publicação.

Gráfico 1 – Relação resultados incluídos sobre PC X Ano de publicação



Fonte: Autora (2020)

Gráfico 2 – Relação resultados incluídos sobre CM X Ano de publicação



Fonte: Autora (2020)

Gráfico 3 – Relação resultados incluídos sobre Gamificação X Ano de publicação



Fonte: Autora (2020)

Uma segunda forma de análise consistiu em classificar os resultados incluídos, conforme sua estratégia e sua abordagem de pesquisa, para identificarmos “o quê” e “como” vêm sendo produzidos os avanços nos conhecimentos das temáticas PC, CM e Gamificação. Essa visão nos deu pistas de como poderíamos melhor desenvolver a nossa pesquisa, considerando estudos já existentes com vistas a apresentar resultados relevantes, para além do que já se produziu. Para tanto, nesta etapa, realizamos a leitura na íntegra dos textos das publicações incluídas e, num primeiro momento, classificamos os estudos em empíricos (a partir de experiências vivenciadas na prática) ou teóricos (estudos descritivos relacionados à teoria ou à revisão de literatura). Isso significa que ancoramos essa classificação nos aspectos que mais influenciaram a apresentação dos resultados desses estudos, a empiria ou a teoria, até porque sabemos que ambos se complementam e que uma divisão arbitrária seria incoerente. Com tal classificação organizada, seguimos dois caminhos:

1. Analisar e classificar a natureza e os procedimentos metodológicos da pesquisa, conforme apresentado nas tabelas 13, 14 e 15.
2. Categorizar os estudos segundo a sua abordagem de pesquisa, considerando o tipo de contribuição apresentada nos resultados, por exemplo, um processo, um método, um recurso etc. Em parte, adaptamos essa categorização a partir de Petersen et al. (2008). As categorias de abordagem de pesquisa foram criadas a partir da leitura dos textos, pois, visualizando globalmente os 24 resultados incluídos, foi possível perceber os padrões de abordagem e definir essas categorias, tal como seguem:
  - a. Estudos empíricos:
    - i. Integração dos objetos de estudo no currículo ou em atividades extracurriculares.
    - ii. Abordagens de ensino/avaliação dos objetos de estudo.
    - iii. Desenvolvimento de competências e habilidades (conceitual, procedimental e atitudinal) relacionadas aos objetos de estudo.
    - iv. Formação de professores relacionada aos objetos de estudo.
  - b. Estudos teóricos:
    - i. Descrição/elaboração do conceito/modelo.
    - ii. Revisões teóricas

As tabelas 16 e 17, disponíveis mais adiante, mostram o resultado da distribuição dos estudos por abordagens de pesquisa.

Tabela 13 - Classificação dos resultados incluídos sobre Pensamento Computacional por estratégia de pesquisa

Método	Natureza	Procedimentos	Frequência	
1. Empíricos	Quantitativa	Teste Psicométrico	1	
		Modelagem de equações	1	
	Qualitativa	Não informados	1	
		Não informada	Estudo de caso	1
			Não informados	3
<b>Total de estudos empíricos: 7</b>				
2. Teóricos	Qualitativa	Análise de conteúdo	1	
		Estudo descritivo	3	
	Não informada	Revisão sistemática	2	
		Revisão de literatura	1	
		Meta-revisão	1	
		Não informados	3	
<b>Total de estudos teóricos: 11</b>				

Fonte: Autora (2020)

Tabela 14 - Classificação dos resultados incluídos sobre Cultura Maker por estratégia de pesquisa

Método	Natureza	Procedimentos	Frequência
1. Empíricos	Não informada	Não informados	1
<b>Total de estudos empíricos: 1</b>			
2. Teóricos	Não informada	Estudo descritivo	3
<b>Total de estudos teóricos: 3</b>			

Fonte: Autora (2020)

Tabela 15 - Classificação dos resultados incluídos sobre Gamificação por estratégia de pesquisa

Método	Natureza	Procedimentos	Frequência
1. Empíricos	Não informada	Não informados	1
<b>Total de estudos empíricos: 1</b>			
2. Teóricos	Não informada	Estudo descritivo	1
<b>Total de estudos teóricos: 1</b>			

Fonte: Autora (2020)

Para classificar os estudos quanto à natureza e aos procedimentos metodológicos da pesquisa, definimos que apenas seriam consideradas as informações declaradas nas publicações analisadas. Assim, embora, em alguns casos, pudéssemos deduzir e apontar a natureza (quantitativa ou qualitativa) da pesquisa e os procedimentos metodológicos utilizados, restringimo-nos às informações descritas nos textos pelos autores. Dessa forma, pudemos verificar que nem sempre os autores explicitam no texto a natureza de seus estudos bem como, por vezes, não informam também sobre os procedimentos metodológicos adotados. Do levantamento realizado, no total, foram quatro estudos empíricos sobre PC, um estudo empírico sobre CM e um estudo empírico sobre Gamificação que não informaram a natureza das suas pesquisas. Destes, quatro estudos sobre PC, um estudo sobre CM e um estudo sobre Gamificação não informaram também sobre os procedimentos metodológicos adotados em seus trabalhos. Em relação às publicações teóricas, nove estudos sobre PC, um estudo sobre CM e um estudo sobre Gamificação não informaram a natureza da pesquisa. Destes, três estudos teóricos sobre PC não informaram seus procedimentos metodológicos.

Dos estudos empíricos sobre PC que não informaram a natureza da pesquisa, temos um que indicou seu procedimento metodológico, sendo este um estudo de caso. Em relação aos estudos teóricos sobre PC que não informaram a natureza, mas indicaram os procedimentos metodológicos, foram classificados em: três estudos descritivos, duas revisões sistemáticas e uma revisão de literatura. Ainda sobre os estudos empíricos sobre PC, mapeamos dois estudos quantitativos e um estudo qualitativo. Quanto aos estudos quantitativos, um tinha como procedimento metodológico a modelagem de equações e o outro o teste psicométrico. O estudo

qualitativo não informou os procedimentos metodológicos. Já o estudo teórico sobre PC que informou ser de natureza qualitativa indicou como procedimento metodológico a análise de conteúdo.

Seguindo nossa análise dos dados obtidos até então, o estudo empírico sobre CM que não informou a natureza de sua pesquisa também não informou sobre os procedimentos metodológicos que adotou. Já os três estudos teóricos de CM que não informaram sua natureza consistiam em estudos descritivos. Caso similar ocorreu com o estudo empírico sobre gamificação, que não informou a natureza e os procedimentos metodológicos. Já o estudo teórico sobre gamificação não informou a natureza, mas indicou o procedimento metodológico utilizado como estudo descritivo.

A partir dessa leitura de tantos trabalhos diferentes, podemos afirmar que não há uma estratégia de pesquisa que seja preponderante frente às outras, quando se trata da temática em foco nesta investigação. O que há é uma diversidade de estratégias sendo utilizadas, que indica a abertura do campo para diversos estilos de pesquisa.

Quanto às abordagens de pesquisa sobre PC, dos estudos empíricos encontrados, um trata da integração dos objetos de estudo no currículo ou em atividades extracurriculares, três apresentam abordagens de ensino/avaliação dos objetos de estudo, dois estudos abrangem o desenvolvimento de competências e habilidades (conceitual, procedimental e atitudinal) relacionadas aos objetos de estudo, e um trabalho discute a formação de professores relacionada aos objetos de estudo. Em relação à CM no estudo empírico, é discutida a abordagem de ensino/avaliação dos objetos de estudo. Sobre a abordagem de pesquisa relacionada ao estudo empírico de Gamificação, este também dialoga com as abordagens de ensino/avaliação dos objetos de estudo. Sobre as pesquisas de PC relacionadas aos estudos teóricos, cinco estudos eram sobre a descrição/elaboração do conceito/modelo e seis eram revisões teóricas. Quanto aos estudos teóricos incluídos sobre CM, dois trataram sobre a descrição/elaboração do conceito/modelo e um era de revisão teórica. Foi incluído apenas um estudo teórico sobre gamificação, que foi categorizado como descrição/elaboração do conceito/modelo.

Tabela 16 - Categorização dos resultados incluídos por abordagem de pesquisa a partir de estudos empíricos

Estudos empíricos	Frequência	Referência (publicação selecionada)
<b>Pensamento Computacional</b>		
1. Integração dos objetos de estudo no currículo ou em atividades extracurriculares	1	Gutierrez <i>et al.</i> (2018)

2. Abordagens de ensino/avaliação dos objetos de estudo	3	Zhong <i>et al.</i> (2016); Román-González, Pérez-González, Jiménez-Fernández (2017); Pérez, Valladares (2018)
3. Desenvolvimento de competências e habilidades (conceitual, procedimental e atitudinal) relacionadas aos objetos de estudo	2	Atmatzidou, Demetriadis (2016), Durak, Saritepeci (2018)
4. Formação de professores relacionada aos objetos de estudo	1	Chang, Peterson (2018)
<b>Total</b>	<b>7</b>	
<b>Cultura Maker</b>		
1. Integração dos objetos de estudo no currículo ou em atividades extracurriculares	-	-
2. Abordagens de ensino/avaliação dos objetos de estudo	1	Blikstein <i>et al.</i> (2017)
3. Desenvolvimento de competências e habilidades (conceitual, procedimental e atitudinal) relacionadas aos objetos de estudo	-	-
4. Formação de professores relacionada aos objetos de estudo	-	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	
<b>Gamificação</b>		
1. Integração dos objetos de estudo no currículo ou em atividades extracurriculares	-	-
2. Abordagens de ensino/avaliação dos objetos de estudo	1	Kopcha <i>et al.</i> (2016)
3. Desenvolvimento de competências e habilidades (conceitual, procedimental e atitudinal) relacionadas aos objetos de estudo	-	-
4. Formação de professores relacionada aos objetos de estudo	-	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	
<b>Total geral</b>	<b>9</b>	

Fonte: Autora (2020)

Tabela 17 - Categorização dos resultados incluídos por abordagem de pesquisa a partir de estudos teóricos

Estudos teóricos	Frequência	Referência (publicação selecionada)
<b>Pensamento Computacional</b>		
1. Descrição/elaboração do conceito/modelo	5	Valente (2016); Yadav, Hong, Stephenson (2016); Cetin, Dubinsky (2017); Hsu, Chang, Hung (2018); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
2. Revisões teóricas	6	Araújo, Andrade, Guerrero (2016); Tedre, Denning (2016); Silva <i>et al.</i> (2018); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
<b>Total</b>	<b>11</b>	
<b>Cultura Maker</b>		
1. Descrição/elaboração do conceito/modelo	2	Oliver (2016a); Oliver (2016b)
2. Revisões teóricas	1	Cohen (2017)
<b>Total</b>	<b>3</b>	
<b>Gamificação</b>		

1. Descrição/elaboração do conceito/modelo	1	Brull, Finlayson (2016)
2. Revisões teóricas	-	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	
<b>Total geral</b>	<b>15</b>	

Fonte: Autora (2020)

A categorização apresentada nos oferece indícios sobre o que vem sendo pouco discutido no campo educacional atualmente, o que nos possibilita afirmar que a formação de professores está sendo explorada ainda com timidez, portanto, trata-se de um assunto que tem muito potencial para investigações científicas. Outro tema que merece mais estudos a seu respeito é a composição de alternativas de práticas pedagógicas como, por exemplo, a remixagem de estratégias, já que, em nosso contexto social, uma abordagem por vezes é insuficiente para atender tamanha diversidade de estudantes e de suas formas de aprender. Dentre os estudos encontrados em nosso levantamento, destacamos a revisão sistemática de Araújo, Andrade, Guerrero (2016), na qual os autores realizaram um estudo, buscando levantar as abordagens pedagógicas para promover o PC, as habilidades avaliadas no PC e os instrumentos ou artefatos para avaliar as habilidades de PC. Eles apontaram que os pesquisadores de PC precisam melhorar os métodos de pesquisa adotados para enfatizar e desenvolver com mais eficiência a relevância do PC nos tempos atuais.

Outra ressalva que fazemos se relaciona ao estudo de Blikstein *et al.* (2017), que indica caminhos para a inserção da CM na Educação, por avaliar a aprendizagem com tecnologias maker em makerspaces e em FabLabs<sup>26</sup> na Educação Básica. Nessa investigação, os autores apontam que as tecnologias da CM constituem um novo conjunto de letramentos tecnológicos decorrentes de configurações da aprendizagem “mão na massa”. Eles também reforçam o papel dos professores nos processos de ensino e de aprendizagem relacionados à educação maker e, apesar de não abordarem diretamente a formação docente, apontam a importância de professores mais experientes passarem sua *expertise* para os novatos.

Em relação à Gamificação, dentre os estudos incluídos, Brull e Finlayson (2016) descrevem a teoria, os componentes, os aplicativos e os benefícios da gamificação para educadores interessados em embarcar em uma maneira mais inovadora de ensinar. A partir de nossos estudos (MARTINS, GIRAFFA, 2015; MARTINS, POOL, 2016, MARTINS, GIRAFFA, 2018), podemos afirmar que usar a Gamificação como estratégia pedagógica é

<sup>26</sup> O FabLab é uma abreviação para laboratório de fabricação que são ambientes makers.

complexo e que a formação de professores é uma temática que precisa ser discutida e levada a um nível mais profundo no universo das pesquisas científicas.

Por fim, nossa última análise do levantamento de pesquisas realizado está ancorada no mapeamento dos principais autores, teóricos de aprendizagem e investigações dos temas PC, CM e Gamificação. Para realizar essa etapa da análise, selecionamos as investigações que serviram de referência para os 24 estudos incluídos. Como nosso objetivo foi levantar os principais autores das temáticas, consideramos como dados de análise somente as investigações que eram referências e que continham em seus títulos os termos “pensamento computacional”, “cultura maker/movimento maker” e termos derivados ou “gamificação”, bem como os termos análogos em língua inglesa. Este filtro foi necessário, pois algumas publicações incluídas continham referências que não se relacionavam com nossos objetos de análise. Já para considerar teóricos da aprendizagem, levamos em conta estudos que eram referências e que em seu título abordavam temas relacionados à aprendizagem, tais como construção do conhecimento, pensamento, cognição etc., além de autores já consolidados nessa área de pesquisa, como Piaget e Papert. Nos apêndices C, D e E, constam os resultados desta análise, apresentando os autores e os teóricos da aprendizagem citados, com base nos critérios definidos sobre PC, CM e Gamificação.

No que diz respeito aos autores, foram considerados como principais aqueles que foram citados em até três publicações incluídas para PC e em até duas publicações incluídas para CM e para Gamificação. Dessa forma, do total de 147 estudos referenciados nas publicações incluídas de PC, destacamos 28 autores/conjunto de autores. No caso de CM, foram 43 estudos referenciados e dez autores/conjunto de autores que ressaltamos. Em gamificação, foram 16 estudos referenciados e dois autores/conjunto de autores salientados. Para a melhor visualização da frequência de citações encontradas, as figuras 3, 4 e 5, disponíveis a seguir, mostram nuvens de palavras com os nomes dos autores/conjunto de autores mapeados.

Figura 3 – Nuvem de palavras com autores do Pensamento Computacional



Fonte: Autora (2020)

Figura 4 – Nuvem de palavras com autores da Cultura Maker



Fonte: Autora (2020)

Figura 5 – Nuvem de palavras com autores da Gamificação

# McGonigal Kapp

Fonte: Autora (2020)

No caso do PC, a autora Jeannette Wing é amplamente citada. Suas publicações de 2006, 2008, 2011 e 2014 foram recorrentes em 17 das 18 publicações incluídas, ou seja, apenas uma publicação não a incluiu em suas referências. Em grande parte, essa autora foi referenciada como sendo a pesquisadora precursora de PC, como aquela que iniciou essa discussão e, também, como uma fonte basilar na construção desse conceito. Outros autores que se mostram importantes na discussão da temática foram: Lye e Koh (2014), Brennan e Resnick (2012), Grover e Pea (2013), Barr e Stephenson (2011) com, respectivamente, 11, 10, 9 e 8 citações.

Lye e Koh (2014), em *“Review on Teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?”*, abordam as tendências atuais da pesquisa empírica no desenvolvimento do PC por meio da programação e sugerem possíveis pesquisas e implicações. Brennan e Resnick (2012), em *“New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking”*, tratam dos formatos em que as atividades de aprendizagem planejadas, especialmente, a programação de mídia interativa, apoiam o desenvolvimento do PC com jovens. Grover e Pea (2013), no artigo *“Computational thinking in K-12: A review of the state of the field”*, apresentam o campo do PC na educação K-12, examinando a literatura acadêmica e identificando lacunas nas pesquisas analisadas. Barr e Stephenson (2011), no estudo *“Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?”*, discutem sobre o desenvolvimento de uma definição operacional de PC para K-12 e sobre recursos adequados para mudanças políticas e curriculares relacionadas à inclusão desse conhecimento na pauta do nível de ensino mencionado.

Alguns autores aos quais podemos dar destaque também são: Yadav, Hong e Stephenson (2016); Araujo, Andrade e Guerrero (2016); Kalelioglu, Gülbahar e Kukul (2016); Atmatzidou e Demetriadis (2016); Zhong (2016); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017). Os estudos de tais autores, além de serem publicações incluídas pelo nosso protocolo

de seleção, são citados em outros trabalhos também incluídos, o que demonstra sua relevância frente à atual discussão do PC.

Quanto à CM, destacam-se os autores Pepler e Bender (2013) e Sheridan et al. (2014); ambos citados em três das quatro publicações incluídas pelo protocolo de seleção. Ressaltamos, também, Paulo Blikstein, pois, além de ser o autor de uma das publicações incluídas, é autocitado na mesma e citado em outro estudo incluído. Pepler e Bender (2013), no artigo “*Maker movement spreads innovation one project at a time*”, tratam sobre lições aprendidas que podem nos ajudar a reimaginar escolas e a promover uma mentalidade de criatividade e inovação em ambientes educacionais, com a disseminação do “movimento maker”. Sheridan e seus colegas, no estudo de caso “*Learning in the Making: A Comparative Case Study of Three Makerspaces*”, por meio de um comparativo de três makerspaces, exploram como esses espaços podem funcionar como ambientes de aprendizagem, descrevendo ainda como eles ajudam os indivíduos a identificar problemas, construir modelos, aprender e aplicar habilidades, além de revisar ideias e de compartilhar novos conhecimentos.

O estudo de Blikstein (2013), no caso, o artigo “*Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention*”, trata sobre a fabricação digital (termo cunhado pelo autor) e o aprender fazendo, podendo estes serem um novo e importante capítulo no processo de agregar ideias poderosas, alfabetizações e ferramentas expressivas para os estudantes. O autor discute os fundamentos teóricos da aprendizagem construcionista centrada no aluno, baseada em projetos, mostrando que muito do que os laboratórios de fabricação digital, ou espaços makers, podem proporcionar já era abordado e defendido por autores como: John Dewey, Seymour Papert e Paulo Freire.

Em relação à Gamificação, são ressaltados os seguintes autores: Jane McGonigal e Karl Kapp, pois ambos são citados nas duas publicações incluídas pelo protocolo de seleção. Era esperado que McGonigal (2011) fosse também citada, pois seu livro, “*Reality is broken: why games make us better and how they can change the world*”, foi seminal para as discussões sobre a temática. Apesar do título desse livro não ter explicitamente o termo “*gamification*”, foi a partir dele que a definição do conceito foi cunhada. Logo, essa publicação foi uma exceção em nosso mapeamento de autores. Ainda no livro de McGonigal, a autora discute a ideia de que, se aplicarmos o *design* de jogos à vida, à realidade, poderemos transformar o mundo, ela argumenta ainda que a utilização da metodologia dos games pode ser um fator positivo para aumentar a motivação e o engajamento das pessoas nas atividades que estão realizando e que, necessariamente, não são jogos.

Kapp (2012), em seu livro “*The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*”, define e descreve o conceito de gamificação, fazendo uma seleção entre vários exemplos de jogos para determinar os elementos que fornecem os resultados mais positivos para os jogadores. Ele explica por que esses elementos são satisfatórios, quando aplicados em contextos de aprendizado, e explora como projetar e desenvolver a gamificação na educação.

Podemos inferir, analisando os resultados que obtivemos sobre o termo CM e Gamificação, que sua discussão no campo educacional é passível de ampliação. Já sobre a discussão do PC, mostramos que ela possui uma variedade maior de estudos e de aprofundamento nas discussões. Entretanto, é necessário considerar que o termo PC vem sendo discutido desde 2006, enquanto CM e Gamificação são mais recentes.

Quando analisamos e mapeamos os teóricos de aprendizagem nas publicações incluídas, pudemos constatar diversidade e pouco consenso, logo, podemos dizer não há uma única linha de pensamento a partir de teorias de aprendizagem que fundamentem os estudos incluídos. Destacamos, por exemplo, Seymour Papert, que aparece por meio de sete estudos diferentes, em publicações incluídas de PC e CM, sendo que seu livro “*Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*” tem uma incidência de seis das 18 publicações incluídas de PC e uma das quatro publicações incluídas de CM. Jean Piaget também foi um teórico evidenciado por meio de seis estudos diferentes, em publicações incluídas de PC e CM. Outros autores que podemos destacar por suas contribuições ao campo das teorias de aprendizagem e que aparecem de forma aleatória nas publicações incluídas de PC e CM são: Andrea DiSessa, Howard Gardner, Sherry Turkle e Lev Vygotsky. Nos estudos incluídos de gamificação, foram mapeados os autores Edward Deci e Richard Ryan, em dois estudos diferentes e em uma das publicações incluídas, os quais abordam a teoria da autodeterminação com um viés mais comportamental.

Ao final desta revisão sistemática, pudemos alcançar uma visão atual das temáticas que propusemos revisar teoricamente, apresentando um extrato do que já é conhecido. Apontamos para as principais abordagens de pesquisas que estão sendo desenvolvidas em estudos atuais sobre a Tríade Educacional Contemporânea, bem como indicamos autores que são referências em ambos assuntos e os principais teóricos de aprendizagem que fundamentam estes trabalhos. Logo, o objetivo proposto para esta revisão sistemática foi alcançado. Além disso, evidenciamos que as temáticas CM e Gamificação estão sendo pouco exploradas, bem como a intersecção com a formação de professores. Estudos que inter-relacionem e discutam a Tríade

Educacional Contemporânea, ou seja, as três temáticas, a partir da abordagem de estratégias pedagógicas remixadas, não foram encontrados.

Portanto, a partir do olhar desenvolvido nesta seção do trabalho, foram possibilitadas análises contextuais que pontuaram possíveis caminhos a trilhar no desenvolvimento da investigação que apresentaremos nesta tese. Nela, utilizamos as temáticas como uma discussão transversal, a partir de um estudo de caso, considerando a construção de um problema original e de relevância social que possa contribuir para o avanço do conhecimento científico no campo educacional.

## 2.2 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Para abordar o Pensamento Computacional (PC) em nosso trabalho, consideramos os principais autores da área, bem como autores mapeados por meio da revisão sistemática. Antes de apresentar os conceitos e as definições desse campo, justificamos sua importância frente ao contexto atual da cultura digital. Hoje, os computadores e artefatos digitais fazem parte massivamente do cotidiano das pessoas, afinal, estamos conectados praticamente 24 horas por dia, por meio de dispositivos móveis, da nuvem e da IoT.

Sabemos também que, há um bom tempo, usuários de TD não se limitam a cientistas e engenheiros, como ocorria em meados da década de 70 e 80, já a partir dos anos 90, os computadores pessoais tomaram conta do mercado. Atualmente, contamos com artefatos digitais com custos mais acessíveis e acesso à Internet, o que nos leva à necessidade de desenvolver conhecimentos a fim de nos apropriarmos das técnicas que envolvem o uso das complexas funções que, por exemplo, um smartphone nos proporciona. Ou seja, todo esse acesso exige alguns conhecimentos mínimos de computação para irmos além do consumo e podermos produzir e criar possibilidades relacionadas a esses recursos (WING, 2008).

O autor brasileiro Valente (2016, p. 867), reconhecido pesquisador na área da Informática na Educação, também levanta uma questão pertinente sobre a relevância dos conhecimentos computacionais na sociedade atual. Tal como destaca:

[...] A ênfase nos conceitos da Ciência da Computação tem sido justificada com base no argumento que atividades realizadas no âmbito dessa ciência desenvolvem habilidades do pensamento crítico e computacional, e permitem entender como criar com as tecnologias digitais, e não simplesmente utilizá-las como máquinas de escritório.

Muitas são as iniciativas brasileiras e até mesmo mundiais para a integração do PC no contexto escolar. Como exemplos internacionais, podemos citar algumas frentes mais conhecidas, como: Code.org (Estados Unidos) e sua proposta “*Hour of Code*”; National Science Foundation (Estados Unidos), por meio da *Computing Education for the 21st Century* e do College Board; CS for All (Estados Unidos); National Research Council (Estados Unidos), por meio do *Report of a Workshop on the scope and nature of Computational Thinking*; International Society for Technology in Education (ISTE) - American Computer Science Teachers Association (CSTA); Computer Science Unplugged (Estados Unidos); Computing at School (Inglaterra); European Schoolnet (União Europeia) e Fundación Sadosky (Argentina), por meio do *CC-2016: Una propuesta para refundar la enseñanza de la computación en las escuelas Argentinas*.

Já em termos nacionais, destacamos as iniciativas: Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), por meio do Currículo de Referência em Tecnologia e Computação; Sociedade Brasileira de Computação (SBC), por meio dos Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica, Programaê! em parceria com a Code.org; Escola de Hackers, por meio de seu programa vinculado à Prefeitura de Passo Fundo/RS e o LITE (Laboratório de Inovação Tecnológica na Educação), coordenado pelo Prof. André Raabe, vinculado à universidade UNIVALI, localizada em Itajaí/SC. Esses são apenas alguns dos exemplos possíveis, há uma infinidade de iniciativas, despontando, o que comprova o manuseio adequado do PC por todos é uma necessidade premente da sociedade contemporânea.

No que diz respeito ao conceito do PC, Wing (2006) defende que o PC representa uma atitude e uma habilidade que devem ser aplicáveis por todos e não estar restrita apenas aos cientistas da computação. O PC deve tornar-se uma habilidade analítica, tal como a leitura, a escrita e a aritmética. A autora mencionada propõe ainda que, se o PC está sendo usado em todos os lugares, e de fato isso acontece no mundo digital, ele nos afeta direta ou indiretamente, então, isso levanta um desafio educacional.

Além disso, Wing (2006) diz que o PC também envolve a resolução de problemas, o pensar em sistemas e a compreensão do comportamento humano, com base nos conceitos fundamentais da ciência da computação, tendo como características: (a) idealizar (níveis de abstração), não apenas programar; (b) ser uma habilidade fundamental na contemporaneidade; (c) tratar-se da maneira que os seres humanos pensam, não os computadores; (d) combinar e complementar o pensamento matemático e da área de engenharia; (e) veicular ideias, não apenas artefatos e, por fim, (f) servir para todos, em toda a parte. A autora defende também uma

definição complementar, cunhada por ela e por seus colegas, Cuny e Snyder, para PC: “[...] o processo de pensamento que envolve a formulação de problemas e suas soluções, para que estas últimas sejam representadas de uma forma que possam ser efetivamente realizadas por um agente de processamento de informações [computador – homem ou máquina, ou os dois em conjunto]” (CUNY, SNYDER, WING, 2010, p. 1, tradução nossa).

Um dos precursores do conceito de PC foi Seymour Papert (1980), que defendia que crianças deveriam usar o computador como um artefato para a construção de ideias poderosas que levassem à aprendizagem, principalmente por meio programação LOGO, a qual não tratava apenas do consumo da tecnologia em si. As ideias do autor foram retomadas e popularizadas por meio do termo PC no ano de 2006 por Jeannette Wing. Papert (1980) defendia que os computadores não apenas podiam melhorar a aprendizagem, mas também apoiavam formas diferentes de pensar e de aprender a resolver problemas. Para ele, solucionar problemas por meio da “tartaruga” - elemento gráfico que responde aos comandos do algoritmo transcrito na linguagem de programação LOGO - externaliza a estratégia de pensamento das pessoas sobre determinada situação. Para Papert (1980), um programa é uma representação da forma de um processo mental.

O mesmo autor também defendeu o PC não só como uma habilidade a ser desenvolvida, mas como uma possível estratégia pedagógica, pois, já em 1980, ele afirmava acreditar que certos usos da poderosa tecnologia computacional e das ideias computacionais poderiam possibilitar às crianças novas formas de aprender, pensar e crescer tanto emocional como cognitivamente. Pensar as ideias e as estratégias computacionais integradas a uma prática pedagógica nos faz entender que o PC pode ser incluído numa prática pedagógica como uma estratégia docente. Afinal, ele permite desenvolver não apenas habilidades relacionadas à computação, mas também aspectos mais amplos da construção do conhecimento, tais como: o aprender fazendo, o aprender a aprender (autoconhecimento do processo de aprendizagem), o processo ativo do estudante na aprendizagem, o trabalho em equipe, por meio da colaboração, a apropriação de construções tecnológicas no meio digital, etc. Dessa maneira, nos parece reducionista no contexto desta tese tratarmos do PC apenas como uma habilidade, uma vez que consideramos o uso das ideias computacionais em uma prática docente que se caracteriza essencialmente como uma estratégia pedagógica.

Em geral, o PC também vem sendo usado na concepção e na análise de problemas e suas soluções. Wing (2006; 2008) diz que a essência do PC é a abstração. Para ela, esse processo cognitivo “[...] nos dá o poder de dimensionar e lidar com a complexidade” (WING, 2011, p.

1, tradução nossa). Pode-se dizer que a abstração está subjacente ao PC em um nível de complexidade alto, e que exige mais do que abstrações das ciências físicas e matemáticas, em termos gerais, ou seja, são abstrações simbólicas, sendo as numéricas apenas um caso especial. A questão da abstração é utilizada também na definição de padrões, generalização de instâncias específicas e parametrização (WING, 2014). Neste sentido, Papert (2008) afirmava, assim como outros teóricos da psicologia educacional comprovaram, principalmente Piaget (1995), que a abstração deve ser compreendida como um processo decorrente da consolidação do pensamento concreto. Na teoria de Piaget (1995), trata-se de um processo em que o sujeito constrói seu próprio pensamento, usando o real num sistema de significações, ou seja, ele deve ir além da constatação de um fato, compreendendo as razões do fato e aplicar em novos contextos o conhecimento que adquiriu de forma concreta.

Grover e Pea (2013) relacionam a abstração com o pensar computacionalmente, por meio da organização de soluções de um problema no formato de um algoritmo – ferramentas para desenvolver e expressar soluções em problemas computacionais. Ou seja, estabelecer uma sequência finita de passos, em que cada um deles está devida e adequadamente especificado e, ao final, levam à solução do problema. Ao organizar o algoritmo, devemos ter previamente identificado o problema, o resultado esperado, as informações (os dados) necessárias(os) e definir um processo para a aplicação desses dados. Devem coexistir um problema e um método que permita a sua solução. Além da abstração, outras habilidades estão sendo reconhecidas como parte do PC. Grover e Pea (2013, p. 39, tradução nossa) citam as seguintes:

- Generalizações de padrões (incluindo modelos e simulações)
- Processamento sistemático de informações
- Sistemas e representações de símbolos
- Noções algorítmicas de fluxo de controle
- Decomposição de um problema estruturado (modularização)
- Pensamento iterativo, recursivo e paralelo
- Lógica condicional
- Restrições de eficiência e desempenho
- Depuração e detecção sistemática de erros

Para Yadav, Hong e Stephenson (2016), a Ciência da Computação desempenha um papel vital na tecnologia atual e no mundo globalmente conectado, o que gera a necessidade de introduzir ideias computacionais para os estudantes no início de seus anos de escolaridade. Eles

defendem ainda que o PC oferece uma abordagem abrangente, que expõe os estudantes às ideias e aos princípios computacionais no contexto das áreas de estudo que já estão aprendendo.

Segundo Zorzo, Raabe e Brackmann (2016, p. 6, no prelo), PC é o processo cognitivo usado para resolver problemas por meio de algoritmos. “[...] Este processo, diferente do raciocínio lógico e matemático, habilita os estudantes a especificar e organizar a solução de problemas a partir do desenvolvimento de habilidades como abstração, refinamento, modularização, recursão, metacognição, entre outras”. Vieira (2018, p. 22) considera o PC um “adjetivo do modo de pensar”, pois o PC, segundo o autor, “não se refere apenas a usar ferramentas computacionais com competências e sim ao processo de pensamento que possibilita desenvolver ideias, projetos e/ou construir tecnologias para resolução de problemas” (idem). A autora acredita também que o processo de aprendizagem ocorre por meio de abstrações que podem ser automatizadas por intermédio de um computador.

Brackmann *et al.* (2016) afirmam que o principal objetivo do PC é resolver problemas e que esse processo se organiza em quatro pilares, concordando com a Code.org: (a) pilar da *decomposição* – envolve identificar um problema complexo e dividi-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar; (b) pilar do *reconhecimento de padrões* – cada um dos problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas semelhantes que foram previamente resolvidos; (c) pilar de *abstração* – focalizando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto a informação irrelevante é ignorada; (d) pilar dos *algoritmos* – etapas ou regras simples podem ser criadas para resolver cada um dos subproblemas encontrados.

Barr e Stephenson (2011) discutem uma definição operacional de PC voltado ao sistema K-12, equivalente à nossa Educação Básica, conforme já explicitamos na revisão sistemática. Para tanto, eles fazem uma aproximação entre PC, Ciência da Computação e o ensino básico para crianças e jovens. Assim como outros autores (BRENNAN; RESNICK, 2012; VALENTE, 2016), eles apontam as dificuldades de inserção do PC na Educação Básica devido às múltiplas definições e aos diversos conceitos envolvidos. Apesar disso, os autores deixam claro seu posicionamento, destacando que “[...] o objetivo final não deve ser ensinar todos a pensar como cientistas da computação, mas sim ensiná-los a aplicar os elementos computacionais comuns para resolver problemas e descobrir novas questões que podem ser exploradas em todas as disciplinas” (BARR; STEPHENSON, 2011, p.50, tradução nossa). Isso vem ao encontro da ideia que defendemos neste trabalho sobre o fato de que aspectos do PC podem se tornar

elementos para compor uma prática pedagógica, desde que ele seja pensado como uma estratégia docente.

É importante destacar que o PC por vezes vem sendo equiparado ao conceito de programar ou à própria programação de computadores, o que acaba sendo uma visão reducionista das suas potencialidades pedagógicas. Isso não significa que não se reconhece o potencial da programação como um dos principais usos de recursos plugados (**com** uso do computador) para se trabalhar atividades pedagógicas a partir do PC, mas significa considerar também o fato de que há uma infinidade de recursos desplugados (**sem** uso do computador) associados às ideias do PC, bem como diferentes contextos para serem trabalhados, tal como Brackmann (2017) demonstra em sua tese. Além disso, Valente (2016) exemplifica alguns outros contextos de como o PC pode ser explorado na Educação, tais como na robótica na parte pedagógica, na produção de narrativas digitais, na criação de games e no uso de simulações.

Para complementar nossa contextualização agregada à proposta sobre o PC como estratégia pedagógica, destacamos que Wing (2006, 2008, 2011, 2014) e outros autores vinculam fortemente o PC com a resolução de problemas. Trata-se de uma faceta que aproxima pedagogicamente elementos aplicáveis de PC em uma prática docente adequada às emergências da educação contemporânea. Para Echeverría e Pozo (1998, p. 14), resolver problemas tem relação com mobilizar habilidades e estratégias e ensinar a resolver problemas “[...] não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta”. Em outras palavras, tem a ver com dar significado para si mesmo, motivando a busca por soluções, tal como assinalam os autores citados.

Eles ainda destacam que uma situação problema só é reconhecida como na medida em que exija um processo de reflexão e a tomada de decisão. Dessa maneira, entende-se que um problema é uma oportunidade, uma situação nova que vai requerer a utilização de várias estratégias, sejam elas já existentes ou a serem criadas. Ao solucionar um problema, é importante “[...] a compreensão da tarefa, a concepção de um plano que nos conduza à meta, a execução desse plano e, finalmente, uma análise que nos leve a determinar se alcançamos ou não a meta” (ECHEVERRÍA & POZO, 1998, p. 22).

A esse respeito, entendemos também que precisamos de momentos/espços dentro das escolas que promovam a inserção das ideias do PC nas estratégias pedagógicas. Lockwood e Mooney (2018) discutem de forma ampla, a partir de um estudo de revisão sistemática, diferentes facetas da integração do PC na Educação, sendo que um dos aspectos que destacam

são as formas de inserção do PC nos contextos escolares e acadêmicos. Eles destacam que a formação de professores para atuar com a integração do PC em seu contexto educativo é um dos grandes desafios encontrados e dizem que é preciso encorajar e motivar os professores, no sentido de que compreendam a relevância do PC nos contextos educacionais.

Ainda em relação à inserção do PC em contextos de educação formal, os autores ressaltam que diferentes estudos já têm apresentando resultados nesse sentido, mesmo que estes ainda sejam de forma parcial e apresentem necessidade de aprofundamento. Lockwood e Mooney (2018) nos informam que, dentre as possibilidades mais profícuas nesse sentido estão: cursos e módulos específicos de PC, PC incluído em componentes curriculares de maneira interdisciplinar e até mesmo o desenvolvimento de ações isoladas. Esse tipo de trabalho com PC, segundo os autores, vem demonstrando resultados no aprimoramento de habilidades analíticas dos estudantes, proporcionando-lhes uma melhor compreensão acerca do fato de que a programação trata da resolução de problemas, e não apenas do desenvolvimento de um código. Além disso, as atividades realizadas permitem melhor desenvolver as atitudes e a confiança, especialmente em mulheres, no que se refere à programação, sem contar que a integração de aspectos de PC ao longo da vivência educacional demonstra forte correlação com o sucesso acadêmico geral.

No que diz respeito à formação docente, Yadav, Stephenson e Hong (2017) afirmam que poucos programas de formação inicial de professores se preocupam em prepará-los para incorporar o PC nas suas práticas. Portanto, como assinalam, o redesenho dos cursos sobre tecnologias e métodos educacionais é fundamental para o desenvolvimento de competências de professores a fim de que sejam encorajados a usar o PC em suas práticas pedagógicas. Para os autores citados, os professores da área da Educação e da Ciência da Computação devem trabalhar em colaboração, utilizando de modo complementar os conhecimentos tanto da computação quanto da área específica do desenvolvimento de professores.

Tendo em vista essas afirmações, enfatizamos que defendemos as proposições dos autores mencionados e entendemos que as afirmações colocadas podem indicar caminhos necessários para avançarmos na integração do PC como uma estratégia pedagógica em práticas docentes na Educação Básica. Uma das experiências que vem apresentando resultados no Brasil, principalmente em escolas privadas que dispõem de infraestrutura e recursos humanos, é a colaboração entre professores e profissionais da área da Tecnologia Educacional, ou ainda, em escolas públicas, contar com a presença de multiplicadores de práticas com uso de TD. Contudo, o maior desafio nesses casos é a inclusão do PC na formação inicial de professores,

bem como de outras demandas da contemporaneidade, pois isso implica em repensar a organização das políticas que regem a composição das diretrizes norteadoras curriculares dos cursos das licenciaturas, em especial, da Pedagogia. Como se sabe, o currículo é um território de disputas, no qual nem sempre a reflexão sobre as necessidades contemporâneas é colocada como prioridade. Para tratar desse problema, os estudos já referenciados do grupo de pesquisa ARGOS têm apontado a formação continuada como uma complementação possível e uma alternativa viável.

### 2.3 CULTURA MAKER

Para dar início a nossa discussão sobre a Cultura Maker (CM), apresentamos um diálogo histórico que ocorreu entre Paulo Freire e Seymour Papert, em 1995, mediado por pesquisadores da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas) e que também veio a se tornar um marco na discussão das TD na Educação no Brasil. Na sequência, destacamos algumas falas dos pesquisadores que até hoje repercutem e reverberam, quando falamos na educação atual e nos ambientes de aprendizagem:

*“Eu continuo lutando no sentido de pôr a escola à altura do seu tempo, e pôr a escola à altura do seu tempo não é soterrá-la, sepultá-la, mas é refazê-la”.* (Fala de Paulo Freire).

*“É inconcebível que a escola do jeito que a conhecemos continue. E a razão para isso é o dilema do meu neto que está acostumado a procurar o saber quando ele quer e conseguiu-lo quando precisa. [...] essas crianças não vão ficar quietas na escola ouvindo o professor oferecendo o saber já adquirido por elas. Elas vão ficar revoltadas”.* (Fala de Seymour Papert).

*“O importante é como as crianças entendem a razão de ser. E é isso que a escola não pode dar a elas. [...] é o que elas vão descobrir sozinhas, mas de maneira muito menos estruturada”.* Fala de Seymour Papert.

(FREIRE; PAPERT, 1995).

Esta conversa reafirma nossa discussão, ou seja, não queremos uma nova escola, mas sim uma readequação aos tempos de cultura digital, indo além de apenas o uso de estratégias tradicionais, ampliando sua atuação e aproveitando as alternativas abundantes que o ambiente escolar pode proporcionar. Isso pode acontecer por meio da priorização de estratégias docentes que deem protagonismo aos estudantes, que os coloquem à frente de seus processos de

aprendizagem, fazendo com que percebam tal movimento e se sintam engajados e responsáveis por esse processo junto a um professor curador e orientador de seu caminho no ensino formal.

Nesse sentido, Conforto e Vieira (2015, p. 45) afirmam que:

[...] As novas configurações espaço-temporais para a tecnologia somam-se à progressiva fatura de recursos digitais e à súbita abundância de conteúdo e sistemas de aprendizagem [...] com isso, ampliam-se os desafios de capitalizar essas novas possibilidades tecnológicas em ações de inovação também para o processo pedagógico.

Quando tratamos da CM, existem inúmeras denominações possíveis, como movimento maker, aprendizagem mão na massa etc. Neste trabalho, convencionamos chamá-la de Cultura Maker, ou seja, aprendizagem por meio da experimentação/mão na massa e do aprender fazendo, o que se baseia em processos inventivos e em criações compartilhadas a partir em experiências reais, por meio das quais os estudantes podem vivenciar aplicações e resoluções de problemas.

A CM não é nova, vem sendo defendida por muito teóricos da aprendizagem, como Papert (1980), Piaget (1998), Vygotsky (2007), Dewey (1950), entre outros, no sentido de que uma das vertentes da aprendizagem é o aprender fazendo, usando a prática aproximação e contextualização do conhecimento teórico. Atualmente, a CM é impulsionada por uma série de TD que permite a experimentação, a criação e a prototipação dispostas em espaços físicos diferenciados que favorecem a interação e a colaboração dentro do ambiente escolar.

Existem alguns formatos propostos para a organização desses espaços que vêm sendo em alguns casos chamados de espaços maker, FabLab<sup>27</sup>, FabLearn<sup>28</sup> etc. Além disso, há ainda algumas intencionalidades que estão por traz destes modelos, como nos afirma SILVA (2017):

[...] a base da ideia de ambientes de construção é “fazer coisas” utilizando diferentes recursos: computadores, ferramentas de corte, colagem, desenho, entre outras. Entretanto, antes da materialidade do fazer, há práxis representadas por rótulos, como “movimento maker”, e de propostas como FabLabs, FabLearn e outras. Há também ideologias, opiniões e reflexões que tencionam a materialização da proposta. (p. 127)

As Notas técnicas #6 do CIEB<sup>29</sup> (CIEB, 2017) apresentam uma sistematização de tendências internacionais na criação de espaços inovadores de aprendizagem permeados por

---

<sup>27</sup> Abreviatura de “Fabrication Laboratory”, em português, Laboratório de Fabricação Digital, foi um conceito que surgiu no Center for Bits and Atoms (CBA) do Massachusetts Institute of Technology (MIT) pelo Prof. Neil Gershenfeld, voltado à criação de uma rede laboratórios em Instituições de Ensino Superior (IES).

<sup>28</sup> Parte do mesmo conceito do Fablab, mas são voltados à educação básica. Baseia-se no trabalho do professor associado da Columbia University, Paulo Blikstein, e no Laboratório de Tecnologias de Aprendizagem Transformativa (TLTL), de acordo com o site <https://fablearn.org>. Acesso em: 05 jan. 19.

<sup>29</sup> O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) é uma associação sem fins lucrativos, criada em 2016, com o intuito de promover a cultura de inovação na educação pública brasileira. Este centro apoia a formulação

TD, voltados para a transição do modelo de laboratório de informática ao de um ambiente inovador de aprendizagem. Tendo em vista a intencionalidade de permitir aos alunos desenvolver suas capacidades e sua autonomia, o documento trata desse modelo com base em sete princípios defendidos pela OECD<sup>30</sup>: centralidade dos estudantes, natureza social da aprendizagem, emoções como parte integral do aprendizado, reconhecimento de diferenças individuais, desafiar todos os alunos, avaliar o processo e construir conexões horizontais (interdisciplinares, com a comunidade e a realidade fora da escola). O quadro 4 foi adaptado a partir da justificativa do CIEB para que escola repense a tecnologia digital integrada aos processos educativos.

Quadro 4 – Comparativo Laboratório de informática x Ambiente inovador de aprendizagem

LABORÁTORIO DE INFORMÁTICA	ESPAÇO MAKER
Padrão adotado nas décadas de 80/90, voltado ao ensino tradicional.	Tendência atual, pensado como um espaço plural e interdisciplinar, que favorece o aprender fazendo, voltado para o protagonismo do estudante e para metodologia ativas.
Objetivo de capacitar estudantes no uso instrumental da informática.	Objetivo de estar a favor da aprendizagem. Utiliza a tecnologia como apoio pedagógico.
Ambiente voltado a equipamentos fixos e à rede cabeada. Estudantes em duplas, no máximo trios, pouco favorecendo a colaboração.	Ambiente flexível e colaborativo, com mobilidade e conectividade, mas intencionalmente pedagógico.
A tecnologia baseada principalmente em computadores	Tecnologias vão além do computador, há o favorecimento da experimentação e criação: robótica, ferramentas de construção e prototipação e produção audiovisual.

Adaptado de CIEB (2017).

Neste sentido, visualizamos nos esforços do CIEB a necessidade de refletir sobre espaços de transição para escolas brasileiras, uma abertura potencial para a disseminação de espaços makers. Afinal, essas são maneiras de associar a tecnologia digital na escola às necessidades educacionais emergentes, o que também reforça aquilo que defendemos para

---

de políticas públicas, o desenvolvimento conceitos, a prototipação de ferramentas e a articulação dos atores do ecossistema do ensino básico. Para uma abordagem pontual e profunda de variados aspectos da inovação educacional, produziu uma série de documentos, as notas técnicas, que trazem textos elaborados por especialistas internos do CIEB, a partir das pesquisas e dos aprendizados adquiridos ao longo dos projetos e das atuações da organização.

<sup>30</sup> Disponível em: <http://www.oecd.org/education/cei/50300814.pdf>. Acesso em: 20 ago. 19.

qualquer realidade educacional, ou seja, mais do que seguir modismos, é preciso refletir sobre o propósito de integrar tecnologias digitais às estratégias docentes.

Raabe (2019, página do site) destaca que trazer a abordagem maker para escola abre possibilidades para colocar o estudante no centro dos processos de ensino e de aprendizagem, pois tem “grande potencial para enriquecer a formação dos jovens na direção de torná-los produtores de tecnologia e não apenas consumidores”. O autor ainda defende que a CM “[...] possibilita impulsionar a aprendizagem interdisciplinar, o protagonismo do estudante. [...] o investimento para montagem de um laboratório maker já se equipara ao investimento para montagem do laboratório de informática” (RAABE, 2019, página do site). Em outras palavras, além do potencial pedagógico, espaços que favoreçam à CM, atualmente, possuem custos viáveis de implementação nas diferentes esferas educacionais, sejam públicas ou privadas.

Os espaços makers, na maioria das vezes, são caracterizados pelo desenvolvimento de projetos e de atividades com o emprego de tecnologias digitais ou não, podendo estar equipados com ferramentas, como impressoras 3D, cortadores a laser, *softwares* de auto desempenho etc., mas também com materiais de custo mais baixo, como *kits* de Arduino, sucata, componentes eletrônicos simples, material audiovisual etc. Como percebemos, os materiais podem variar bastante, desde que seu foco esteja no desenvolvimento de pensamento computacional (games, robótica etc.), modelagem 2D e 3D, eletrônica, carpintaria e técnicas artesanais em geral, assim como em conteúdos multimidiáticos, entre outros.

Contudo, cabe dizer também que o foco desse tipo de trabalho não fica apenas no uso da tecnologia em si, pois se enfatiza o uso de metodologias ativas, de experiências profundas de aprendizagem e de processos que se desencadeiam através das atividades práticas propostas. Aliás, as práticas pedagógicas pensadas para esses ambientes devem voltar-se a estimular o desenvolvimento de habilidades complexas, como a resolução de problemas, a experimentação, a criatividade e até a inventividade, à medida que os alunos se envolvem em soluções autogeridas. Elas têm relação, também, com as necessidades de aprendizagens dos estudantes, por isso, além de projetos pré-definidos por professores, é interessante deixar emergir os interesses dos estudantes e, a partir desses interesses, costurar as relações com os conhecimentos que precisam ser desenvolvidos pelo currículo proposto pela escola.

Blikstein (2013), uma referência no desenvolvimento do movimento maker, propõe o conceito de Fabricação Digital, que está associado ao nosso entendimento de CM. Para ele, a Fabricação Digital ocorre por meio de processos em espaços de construção e de realização de projetos individuais e coletivos, suportados pelo conhecimento e pelas competências dos

estudantes, que trocam e compartilham ideias, alcançando soluções finais mais completas e adequadas, o que lhes permite satisfazer às necessidades que as originaram e motivaram, no caso, um problema a resolver. O autor também menciona os três pilares teóricos da Fabricação Digital: a educação experiencial (Dewey), o construcionismo (Papert) e a pedagogia crítica (Freire). Defende-se ainda que, nos espaços makers, tem-se a possibilidade de explorar criações, como a autoexpressão, por meio de linguagens de programação, a robótica acessível e a criação de produções tecnológicas.

Martin (2015) defende a CM focada em projetar, construir, modificar e/ou reutilizar objetos e materiais, a partir da ludicidade, que tenham alguma utilidade, logo, trata-se de tomá-la orientada à criação de um "produto", com olhar no processo. Para o autor, os espaços frequentemente envolvem técnicas tradicionais de artesanato e de passatempo (por exemplo, costura, madeira, etc.), e muitas vezes envolvem o uso de TD, seja para fabricação (por exemplo, cortadores a laser, impressoras 3D) seja dentro do projeto (por exemplo, microcontroladores, LEDs – *Light Emitting Diode*, ou diodo emissor de luz – kits de robótica).

Assim, os espaços makers podem estar associados a três noções, de acordo com as ferramentas que estão disponíveis e as práticas que são desenvolvidas: (a) a fabricação digital, que abrange de cortadores de laser a impressoras 3D; (b) bricolagem, que sugere aparelhos desmontados e pistolas de cola; e o (c) *hacking* entre palavras relacionadas (*hackers*, *hackerspace*), que está mais fortemente associado às práticas de programação. Entretanto, segundo Martins (2015), é necessário fazer uma ressalva: quando o foco se afasta das ferramentas empregadas e se aproxima da metodologia de trabalho, essas distinções tornam-se menos importantes. O autor também apresenta a caracterização do “Maker”, ou do sujeito protagonista “criador”, que é pautada na imagem de construir coisas, de um ser criativo, de um divertir-se, resolver problemas, fazer bem social, colaborar e aprender.

Sheridan *et al.* (2014) defendem uma ideia similar quanto ao conceito dos espaços makers, porém eles ampliam um pouco a noção de espaços informais de aprendizagem, ou seja, não consideram só os espaços inseridos dentro de uma escola e voltados à aprendizagem formal. Eles entendem que os espaços makes são locais informais para a produção criativa em arte, ciência e engenharia, nos quais pessoas de todas as idades misturam tecnologias digitais e físicas para explorar ideias, aprender habilidades técnicas e criar produtos. Sheridan *et al.* (2014) postulam ainda que, por trás da ideia do “faça você mesmo” em espaços maker, (ou seja, desenvolver uma ideia, projetá-la e criar uma representação externa) alinha-se o princípio central do construcionismo (PAPERT, 1980), o que converge com Blikstein que também

defende o protagonismo e a autonomia do estudante frente aos processos de aprendizagem. Ainda Sheridan *et al.* (2014) entendem que os processos de ensino e de aprendizagem nesses espaços desenvolvem-se por meio da experimentação, seguindo a sequência de ideação: encontrar um problema, esboçar ideias, criar um produto, refletir e revisar, o que de certa forma privilegia áreas de conhecimentos abarcadas pela educação STEAM<sup>31</sup>.

Sob nossa compreensão, defendemos que esses espaços pautados na CM devem possibilitar aos educadores compor atividades que envolvam resolução de problemas, por meio da experimentação, com a criação e a inventividade sendo vistas como extrapolações no processo de aprendizagem, ou seja, uma consequência possível, mas que nem sempre será alcançada, pois o mais importante é ver que os estudantes evoluíram em suas aprendizagens ao longo do processo. Sobre esse tema, Pepler e Bender (2013) reafirmam a ideia de que os movimentos emergentes da cultura maker se voltam a propiciar que os estudantes apliquem e produzam novos conhecimentos a partir de sua caminhada de aprendizagem, além de apenas consumirem o conhecimento, ou seja, algo similar às ideias poderosas defendidas por Papert (1980) por meio da Linguagem LOGO.

Podemos associar essas considerações diretamente com a ideia do aprender a aprender. Nesse sentido, Papert (1980), embasado na teoria de Piaget, propunha aos estudantes o papel de construtores ativos da sua aprendizagem, pois, ao ensinar, por exemplo, um computador a pensar, os discentes podem embarcar numa exploração sobre a maneira como eles próprios pensam e, com isso, pensar sobre os modelos de pensar, o que tem relação direta ao desenvolvimento do aprender a aprender. Acreditamos que essa é uma das vertentes da aprendizagem que mais precisa ser incentivada e desenvolvida, tendo vista a hipervelocidade com que as coisas mudam em nosso contexto socio-histórico. Tal como estamos defendendo neste trabalho, vivemos em um momento de transição, não sabemos ao certo como será o futuro, mas temos indícios do que precisamos desenvolver para nos adequarmos aos diferentes contextos que poderão se apresentar.

Soster (2018) defende o papel do professor, considerando os principais aspectos da aprendizagem maker, tais como: aprender fazendo, desenvolvimento de estratégias de aprendizagem, resolução de problemas, criatividade, inventividade, experimentação etc. Nessa perspectiva, o autor compreende que o docente

[...] passa a ser o de organizador e provedor de um espaço seguro física e emocionalmente para que o aluno se experimente como cientista, inventor,

---

<sup>31</sup> Acrônimo em inglês para as disciplinas Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics, ou seja, Ciência, Tecnologia, Engenharia Artes e Matemática.

explorador. Nesta proposta o próprio professor inspira o aluno através de suas atitudes não mais de detentor de todo o conhecimento, mas de um explorador e aprendiz das novas tecnologias, ferramentas e materiais disponíveis no ambiente assim como das possibilidades de aprendizagem, é uma mentalidade de cientista do aprendizado dos alunos naquele novo espaço. Sendo assim, suas intervenções são curtas, relevantes e abertas o suficiente para dar espaço ao desenvolvimento do aluno, fornecendo comentários ou novos questionamentos quando necessário para estimular seu progresso no projeto (SOSTER, 2018, p. 58).

Assim, a atuação docente deve privilegiar a orientação, a mediação e a curadoria do conhecimento, por meio do ensinar, deve, ainda, privilegiar processos que incentivem a criatividade e a criticidade, ensinando os estudantes a pensarem além das soluções tradicionais. Cabe também ao professor, nesse viés, apoiar o desenvolvimento de pensar criticamente em soluções autênticas, conforme o estilo de aprendizagem, e auxiliar os discentes na compreensão de estratégias que podem ser desenvolvidas para resolver os problemas apresentados, estimulando o aprender a aprender. Dessa maneira, os estudantes podem projetar suas próprias soluções para os desafios do mundo real.

Entendemos, portanto, que a incorporação da CM na Educação Básica deve fazer com que os alunos sejam protagonistas ativos na sua caminhada de aprender. Eles podem aprender, experimentando, fazendo e, talvez, até criando/inventando, ou seja, demonstrando as novas habilidades adquiridas de forma mais concreta e criativa. Para que isso aconteça, as escolas são desafiadas a gerar oportunidades em seus espaços educacionais, remodelando e remixando seu ambiente.

## 2.4 GAMIFICAÇÃO

Em relação ao constructo sobre gamificação, já o exploramos com profundidade em Martins (2015), Martins e Giraffa (2018) e Martins, Giraffa e Lima (2018). Por esta razão, faremos uma compilação de nossos achados, acrescida de atualizações pertinentes. Cabe ressaltar que, quando trazemos à discussão a Gamificação, não estamos defendendo que a aprendizagem deve ser sempre divertida e provida de elementos prazerosos, pois a aprendizagem também desequilibra e desestabiliza, portanto, ela é, ao mesmo tempo, difícil, inquietante e mobilizadora, o que nem sempre faz emergir sentimentos agradáveis.

A esse respeito, o próprio Papert (1998) critica o uso de jogos na Educação e afirma que aprender é essencialmente difícil e geralmente acontece quando se está profundamente envolvido em atividades difíceis e desafiadoras. O que queremos defender, então, é que elementos lúdicos fazem parte da constituição cultural do ser humano, sendo que, conforme

postulado por Huizinga (2012), o jogo não exclui a seriedade, tampouco o ritual, e pode-se estender mesmo àquelas atividades consideradas extremamente sérias. Sendo assim, inserir elementos de jogos em atividades pedagógicas, ainda que eles não sejam em sua origem considerados pedagógicos, pode atribuir aspectos desafiadores para engajar o sujeito a aprender.

Dentre as alternativas educacionais contextualizadas à cultura digital, em que ecossistemas de IoT, armazenamento na “nuvem” e cognificação se fazem presentes no nosso cotidiano, a gamificação mostra-se como uma tendência promissora, que se define pela utilização de elementos de jogos digitais em atividades que, na sua origem, não são jogos (DETERDING et al., 2011a, 2011b). Gamificar uma atividade prática – em nosso contexto, uma prática pedagógica – não significa criar um jogo de viés pedagógico ou simplesmente jogar para ensinar. Vai além: é preciso compreender e significar mecânicas e dinâmicas presentes em jogos digitais, permeando-os de práticas pedagógicas. Isso só é possível por meio de vivências anteriores, a partir de elementos alinhados ao cotidiano da Cultura Digital.

McGonigal (2011) foi uma das precursoras das teorizações da gamificação, ao afirmar que promover o engajamento das pessoas em atividades cotidianas, aplicando a lógica de jogos na vida real, pode levar ao desenvolvimento de um mundo melhor. Sobre jogos digitais, a autora diz que são atividades/ações humanas que possuem quatro características: objetivo, regras, feedback e participação voluntária. Ou seja, jogar está relacionado com: (a) uma ou mais metas a atingir (ter um propósito); (b) ter obstáculos ao atingir uma meta, invocando a necessidade de acionar a criatividade e o pensamento estratégico; (c) desenvolver a percepção do progresso, com o que já conseguiu alcançar e o que falta para cumprir o objetivo; e (d) conhecer e aceitar o objetivo, as regras e os feedbacks. Neste sentido, Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) afirmam que a gamificação é um processo de aprimoramento de atividades em geral que evocam recursos motivacionais para promover experiências de jogos e outros resultados comportamentais decorrentes dos processos motivacionais do sujeito.

Desenvolvidas essas considerações, compreendemos que a gamificação pode ser tomada como uma readaptação da cultura lúdica às técnicas condicionantes da cibercultura, um movimento natural imbricado ao desenvolvimento humano, por meio da interação com o lúdico e com o ciberespaço. Kapp (2012), autor de um estudo contextualizando a gamificação e a educação, afirma que gamificar contempla o uso de competências, mecânicas, estéticas e pensamentos dos jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. Ele destaca também que essa prática deve ser pensada a partir das necessidades dos estudantes, favorecendo a relação entre teoria e prática, sendo organizada

critérios em favorecimento da resolução de problemas e de encorajar a aprendizagem. Para tanto, devem ser utilizados todos os elementos dos jogos digitais que forem apropriados para dar conta da prática a ser desenvolvida, não apenas os elementos que remetam à pontuação e a recompensas.

Dito isto, cabe salientar alguns aspectos que Kapp (2012) define como formas errôneas de pensar e planejar o uso educacional da gamificação, tais como: (a) somente a aplicação de *badges* (insígnias), pontos e recompensa; (b) uma forma de banalização da aprendizagem; (c) uma grande novidade; (d) um exemplo perfeito para todas as situações de ensino e de aprendizagem; (e) algo fácil de criar, (f) valorização apenas às mecânicas de jogos. Neste sentido, Schlemmer (2014) destaca que a gamificação na educação consiste em aplicar a forma de pensar, os estilos e as estratégias que estão presentes em jogos digitais e que os tornam divertidos. E, para não cairmos em modismos, utilizando apenas elementos como ranqueamento (originário de *ranking*), pontuação, classificação etc.; devemos priorizar a aprendizagem a partir dos elementos de RPG<sup>32</sup> digitais que se mostram mais complexos e que podem levar a um maior engajamento e a uma maior motivação em atividades pedagógicas.

Esse raciocínio nos levou à reflexão e a considerar que nem todas as formas de gamificação discutidas atualmente são significativas a contextos educacionais, o que nos levou à indagação sobre quais elementos de jogos digitais podem ser, de fato, significativos para serem utilizados em práticas pedagógicas relevantes no contexto da educação contemporânea, que favoreçam o desenvolvimento de habilidades relacionadas à colaboração, à cooperação, ao pensamento estratégico, à reflexão (pensamento crítico), à autonomia, à criatividade e ao protagonismo por meio do aprender a aprender. Para responder nosso questionamento, propusemos a construção de um modelo gamificado com intencionalidade educativa, tal como discutido em Martins (2015) e em Martins e Giraffa (2015, 2018), pois entendemos que é na combinação de elementos de jogos digitais e das correlações entre eles que produzimos uma experiência adequada à aprendizagem efetiva a partir do uso da gamificação como estratégia pedagógica. Nesta proposição, para constituição de práticas pedagógicas gamificadas, configurando-as como uma estratégia de ensino e de aprendizagem que apresente potencial pedagógico, selecionamos os seguintes elementos de jogos digitais encontrados, principalmente em RPG digitais: missão, enredo, níveis/desafios, objetivos específicos, recursos, colaboração,

---

<sup>32</sup> RPG (*Role-playing game*), modalidade de jogo em que os jogadores assumem papéis associados a personagens e criam narrativas colaborativamente.

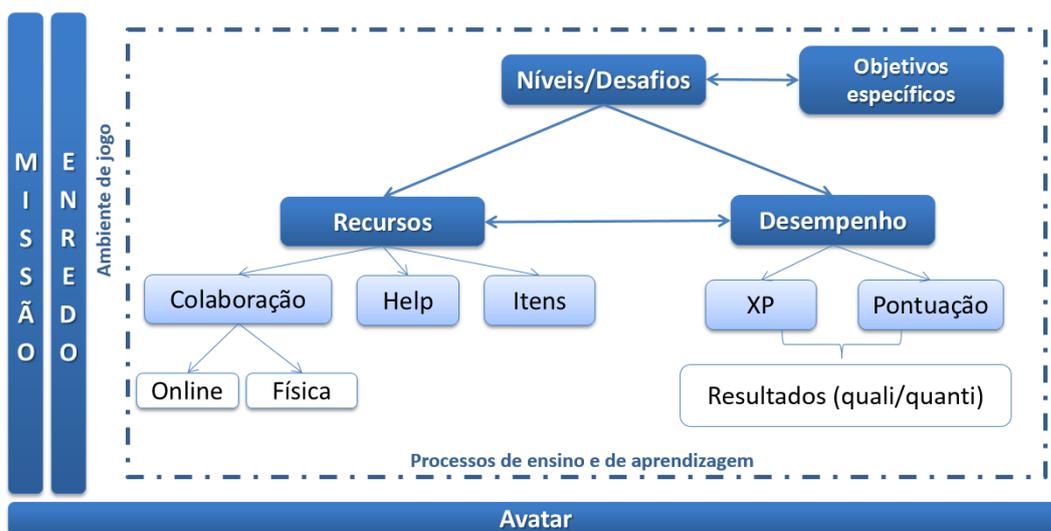
help, itens, desempenho, XP (Experience Points, ou pontos de experiência), pontuação e avatar. O modelo e suas correlações estão ilustrados no quadro 5 e na figura 6 disponíveis na sequência.

Quadro 5 – Seleção de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas

ELEMENTO	DEFINIÇÃO
<b>Missão</b>	Se configura como a meta apresentada para justificar a realização da atividade como um todo. É ampla e está diretamente relacionada ao enredo. A conclusão de todos os níveis/desafios leva ao fim da atividade ou “zerar a atividade”.
<b>Enredo</b>	É a representação de um cenário ou contexto por meio de elementos narrativos e imaginativos. Caracteriza a atividade um ambiente de jogo e define o avatar do estudante. Além disso, serve de pano de fundo para a missão.
<b>Avatar</b>	Vai além do personagem que é incorporado a partir de um perfil definido. O avatar é a representação virtual (digital ou não) do estudante.
<b>Níveis/Desafios</b>	São as etapas determinadas pelos objetivos específicos. Ao atingi-los se avança a uma nova etapa. Podem ser dados por um <i>NPC</i> ( <i>non-player character</i> ou personagem não jogável) e, ao completá-los, o estudante ganha <i>XP</i> , itens e/ou pontos, avançando em seu desempenho.
<b>Objetivos específicos</b>	Direcionam o jogo, sendo pontuais e claros. São orientados por regras, complexificando seu alcance. São passíveis de serem concluídos, conforme o término dos níveis/desafios.
<b>Recursos</b>	São os auxílios recebidos pelo estudante ao longo da realização da missão; podem vir de pessoas ou de ferramentas. Assim, constituem-se nas ajudas ( <i>online</i> ou não), na colaboração de outros sujeitos, nos tutoriais explicativos em forma de <i>Help</i> e nos recursos que permitem aquisição de itens.
<b>Colaboração</b>	Acontece por meio da interação entre sujeitos em rede de maneira <i>online</i> ou física através de grupos ou equipes.
<b>Help</b>	São os tutoriais explicativos que auxiliam na compreensão da missão e dos níveis/desafios.
<b>Itens</b>	São os bônus, ou as habilidades específicas, conferidos aos personagens durante as etapas percorridas de acordo com o desempenho obtido.
<b>Desempenho</b>	Constitui-se nos resultados quantitativos e qualitativos das aprendizagens alcançadas ao longo das etapas atreladas dos níveis/desafios. Considera todo o processo de ensino e de aprendizagem desenvolvido na resolução da missão.
<b>XP</b>	Nível de experiência desenvolvido ao longo do processo, ou seja, corresponde ao desempenho do estudante em termos de resultados qualitativos. Esse processo de aprendizagem, atrelado ao desenvolvimento de competências e habilidades pelo estudante, por meio das experiências vivenciadas ao longo da atividade gamificada é o mais relevante para avaliação do estudante.
<b>Pontuação</b>	Resultado quantificado por meio de pontos. Está diretamente relacionado ao desempenho quantitativo e aos itens recebidos pelo estudante. Essa quantificação também faz parte da avaliação do estudante, mas se põe em segundo plano. Faz-se necessária devido à cultura da performatividade, que impõe ao ecossistema escolar mensurar a aprendizagem dos estudantes com sistemas de representação de notas.

Fonte: MARTINS (2015).

Figura 6 – Modelo de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas.



Fonte: MARTINS (2015).

Cabe salientar que, para chegar nesta síntese, percorremos um caminho de estudos, considerando os seguintes aspectos:

- Realidade escolar, formação docente e cibercultura
- Proposta metodológica que assegurasse um fazer pedagógico autônomo, crítico, competente e criativo, dialogando com as necessidades dos estudantes
- Concepção que vai além da lógica conteudista e disciplinar, integrando conhecimentos de diferentes áreas para a resolução de problemas
- Formação integral e protagonismo do estudante, considerando aspectos sociais, pessoais, interpessoais e profissionais

As evidências que alcançamos por meio dos estudos (MARTINS; 2015, MARTINS; GIRAFFA, 2015, 2018, MARTINS; GIRAFFA; LIMA, 2018) relacionados à aplicabilidade do modelo de atividade gamificada desenvolvido, junto às investigações sobre a formação docente e as práticas pedagógicas gamificadas, permitiram-nos constatar que:

- A gamificação leva a um grau de reflexão acerca das práticas pedagógicas já consolidadas por professores, podendo alcançar a transposição didática de práticas pedagógicas tradicionais para a utilização de processos de ensino e aprendizagem baseados em metodologias ativas, o que coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem.

- Os professores que usam elementos de jogos digitais em suas práticas pedagógicas, em especial RPG digital, evidenciam sua contribuição para processos de ensino e de aprendizagem.
- As práticas gamificadas auxiliam a promover a aprendizagem colaborativa e significativa do estudante.

Outra discussão referente à gamificação que abordamos aqui diz respeito a sua influência na motivação do estudante para conduzi-lo ao desenvolvimento do aprender a aprender. Kapp (2012) diz que a motivação é um conceito-chave em jogos e gamificação na educação. O autor diferencia dois tipos de motivação: a intrínseca e a extrínseca. A motivação intrínseca mobiliza aspectos internos ao sujeito, isto é, há uma mobilização interna, a pessoa se compromete por causa própria, pelo prazer que será proporcionado, pela aprendizagem que lhe permite ou pelo sentimento de realização que evoca. Já a motivação extrínseca é mobilizada por fatores externos ao sujeito como, por exemplo, pelo comportamento ou pela ação aceita/motivada para obter alguma recompensa ou para evitar a punição, ou seja, a motivação não emerge internamente, mas por fatores externos.

Essas afirmações fazem interface com as concepções construtivistas, e tangenciam o construcionismo de Papert (1980), uma vez que a motivação e a significação da aprendizagem movem o sujeito a ser protagonista no conhecimento que busca. Segundo Solé (2003, p. 39), a aprendizagem decorre das “[...] interações estabelecidas em aula, em torno das tarefas cotidianas, entre os alunos e o professor; e durante essas interações é que se constrói a motivação intrínseca, que não é uma característica do aluno, mas da situação de ensino/aprendizagem, e afeta a todos seus protagonistas”. Quando utilizamos a gamificação como estratégia para criar uma situação de ensino/aprendizagem, podemos mobilizar a motivação intrínseca do estudante e despertar seu interesse no sentido de desenvolver formas de aprender a aprender.

A gamificação que dá ao professor a possibilidade de atender às necessidades que emergem do seu grupo de estudantes, aliando tais necessidades aos conteúdos que precisa desenvolver (principalmente conteúdos de ordem curricular) e o auxiliando para que esteja atento para fazer intervenções necessárias, assim como acompanhar o progresso dos estudantes de forma mais personalizada. Desse modo, torna-se possível também dar conta de diferentes ritmos de aprendizagens, bem como atingir diversos estilos de aprendizagem e de fomentar no estudante a persistência de alcançar seus objetivos, caracterizando o erro como parte do

processo, levando-o a novas experiências de aprendizagem. Nesse processo, os pontos e *badges* como forma de recompensa estão presentes, mas não são o foco. Há toda uma atmosfera imersiva de jogo e de desafio que faz com que a gamificação funcione como uma estratégia de ensino e se torne atraente, levando os estudantes ao engajamento em uma tarefa. Além do engajamento, a estratégia gamificada pode levar à imersão dos estudantes em uma resolução de problemas, o que os aproxima de situações que poderão resolver inclusive fora do ambiente escolar.

### 3 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS

Com base no que acreditamos ser uma alternativa para a educação contemporânea, fazemos um recorte sobre possibilidades relacionadas às práticas pedagógicas e sua repercussão na formação de professores. Esta tese se apoia numa concepção teórica de como devemos organizar o espaço escolar e, por consequência, as práticas pedagógicas, para ressignificar o fazer docente no contexto digital e contemporâneo. Sendo assim, a observação do comportamento da cibercultura, da sociedade, da forma como as pessoas consomem, comunicam-se e vivem, obrigatoriamente, tem reflexos no contexto escolar. Além disso, a dissonância entre o modelo educacional tradicional, aqui entendido no sentido de tradição histórica-contextualizada com base na educação em massa, contrapõem-se ao contexto atual fortemente influenciado pela revolução digital que ainda está em movimento e que nos impele a refletir acerca das alternativas que devemos propor.

Nesse sentido, Burden *et al.* propõem cenários para o futuro da formação docente, com base no que chamam de áreas-chave que impulsionam as mudanças na sociedade atual, a saber: a tecnologia digital e o conhecimento. A principal reflexão dos autores a esse respeito afirma que temos dois caminhos alternativos, um que leva a um mundo de educação escolar, no qual o conhecimento é rigidamente gerenciado e controlado, identificado *a priori* para entrega; e outro que leva ao uso do conhecimento *in situ*; desenhado, desenvolvido e criado através da necessidade. Em suma, o primeiro caminho proposto enfatiza a TD como uma ferramenta para a aquisição ou a transmissão de conhecimentos e práticas existentes e o segundo posiciona a TD como uma ferramenta para a criação, a troca de ideias e o desenvolvimento de práticas inovadoras.

Neste trabalho, escolhemos organizar nossa concepção teórica a partir do segundo caminho, entendendo que as tecnologias digitais devem fortalecer a atividade docente, apoiando o professor a desenvolver práticas pedagógicas que enfatizem a criatividade, a colaboração e a inovação. Para tanto, precisamos propor alternativas e caminhos possíveis que venham a auxiliar neste momento de transição, em que a quebra paradigmática nos retira referenciais consolidados e nos oportuniza novas opções de ressignificar o fazer docente. Sabemos o que não mais queremos e onde queremos chegar, porém “o como” é um desafio empreendedor. A fim de sintetizar essa ideia, cunhamos o termo “práticas pedagógicas remixadas”.

As práticas pedagógicas são o conjunto de ações didáticas organizadas pelos professores para intervir nos processos de ensino e de aprendizagem, junto aos seus estudantes. Essas

práticas estão fortemente embasadas e articuladas pelo ecossistema escolar e seus atores, bem como pelas crenças e teorias de aprendizagem que o professor possui e professa. Já as práticas pedagógicas remixadas são criadas a partir da composição de duas ou mais estratégias pedagógicas baseadas em tendências emergentes da cultura digital, as quais devem promover metodologias ativas, o desenvolvimento de processos de aprender a aprender, bem como propiciar um ambiente de aprendizagem que fomente processos criativos; características essas que, conforme acreditamos, estão alinhadas com as necessidades atuais de educação.

Dessa maneira, o adjetivo “remixadas” surge da ideia de remix, um conceito que propõe diferentes misturas atreladas a um fenômeno ou a uma coisa, focando na criação/produção, por meio de processos e experiências, estando intimamente alinhado com a cultura digital, que demanda certa versatilidade das pessoas. Remixar requer, portanto, influências de algo já existente que serve de base para uma nova criação. Ou seja, é preciso reproduzir (algo já existente e sobre o qual se tenha conhecimento) para adaptar, combinar, rearranjar e transformar, criando, assim, algo diferente e novo que pode ser inclusive inovador, dependendo da originalidade do processo criativo, desenvolver algo inovador.

Para construir o conceito das práticas pedagógicas remixadas, consideramos o alinhamento das estratégias pedagógicas com as oportunidades geradas pela cultura digital, condicionadas pelas TD emergentes, tais como a tríade educacional contemporânea (PC, CM e Gamificação), para a composição de uma prática remix. As estratégias pedagógicas da tríade não foram escolhidas ao acaso, tão pouco pelo fato de estarem em evidência e, por vezes, serem consideradas modismos. Elas foram selecionadas por ocasião da revisão sistemática realizada nesta pesquisa e, conseqüentemente, pelo estudo de seus conceitos, bem como pela análise de suas características, potencialidades pedagógicas e habilidades que podem ser trabalhadas com os estudantes. Além disso, o papel docente frente a sua aplicação em práticas pedagógicas torna evidente a existência de um fio condutor entre todas elas, aproximando-as, apesar de apresentadas separadamente. Sendo assim, o fio condutor que identificamos em todas essas estratégias se estrutura a partir das questões dispostas a seguir:

- a possibilidade de serem desenvolvidas por meio de metodologias ativas, definidas por Bacich e Moran (2017, Locais do Kindle 181 - 182) através da “[...] inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem”. Em outras palavras, as práticas pedagógicas remixadas colocam o estudante à frente de seu processo de

aprendizagem, como o protagonista da construção do conhecimento, sem deixar de lado o papel relevante do ensino associado à aprendizagem.

- a defesa prioritária de uma postura e de um papel docente enquanto curador do conhecimento, empoderado do processo de ensino, mas mostrando ao estudante a necessidade de seu protagonismo no seu processo de aprendizagem, ou seja, desacomodando o discente, propondo desafios e engajando-o em vivências que lhe exigem fazer e pensar sobre o fazer, propiciando-lhe trabalhar em colaboração a fim de desenvolver também sua autonomia nas tomadas de decisão (BACICH; MORAN, 2017). Essa postura supera o papel do docente transmissor de conhecimento, aquele que considera que todos os estudantes possuem as mesmas necessidades de aprendizagem e acredita que todos constroem conhecimentos de forma uníssona.
- a oportunidade de trabalhar, privilegiando o processo de aprendizagem do estudante, sendo o resultado desse processo uma consequência. Isso também desconstrói com o estudante o entendimento mais comum de “erro” – visto comumente como falha e fracasso – e o reconstrói, a partir da percepção de “erro” como parte do processo de aprendizagem, que auxilia e faz parte desse processo. Papert (1980) defende essa mesma ideia. quando diz que não se pode acertar sem errar. Podemos, nesse sentido, fazer um paralelo ainda com as intervenções propostas por Vygotsky (2007) sobre a zona de desenvolvimento proximal (ZDP)<sup>33</sup> e o professor, as quais reforçam a importância do papel docente no processo de ensino, atuando enquanto um curador do conhecimento a ser construído pelo estudante, prestando-lhe auxílio e fazendo intervenções adequadas, sempre que forem oportunas.
- o desenvolvimento da consciência do estudante e da compreensão de suas estratégias de aprendizagem. Isso acontece, porque são lançados problemas com aporte relacionados ao ensino que precisam ser resolvidos pelos estudantes, os quais podem mobilizar conhecimentos prévios já consolidados, mas precisam buscar novas fontes de conhecimentos, o que implica ao professor exercer sua

---

<sup>33</sup> A zona de desenvolvimento proximal (ZDP), conceito desenvolvido por Vygotsky (2007), é o intervalo de aprendizagem entre o que o estudante já sabe e faz sem intervenções (resolve sozinho) e o que ainda tem potencial de aprender com a intervenção dos outros (interação com os colegas e mediação do professor). Em outras palavras é a diferença expressa em unidade de tempo, entre os desenvolvimentos da criança por si mesma e os desempenhos da mesma criança trabalhando em colaboração e com assistência de um adulto. (IVIC; COELHO, 2010)

curadoria, ou seja, estar ativo no processo de ensinar para, como consequência, possibilitar o desenvolver do aprender a aprender. Como diz Papert (1980), é muito importante o desenvolvimento de ambientes intelectuais que estimulem a pensar sobre o pensar, aprender a falar sobre o que estão aprendendo e a testar suas ideias, por meio da exteriorização. Dessa maneira, apoia-se a compreensão dos estudantes sobre como constroem o conhecimento e isso só é possível por meio de metodologias que privilegiem o aprender fazendo. Quando falamos em aprender a aprender, cabe salientar que não se trata de desqualificar o professor do processo educativo, afirmando que devemos fazer com que o estudante siga um caminho de autoaprendizagem de maneira solitária. Pelo contrário, o que queremos destacar é mais uma incumbência a ser assumida professor e que o ensino tradicional nem sempre dá conta: a de desenvolver habilidades relacionadas a habilidades socioemocionais, tais como, curiosidade, resiliência, tolerância, frustração e metacognição (reconhecimento de estratégias de aprendizagem), já que, ao concluir os estudos da Educação Básica, seguindo ou não no ensino superior, o sujeito enfrentará desafios e problemáticas de uma sociedade complexa, dinâmica, inconstante, com evoluções tecnológicas constantes que influenciam hábitos, comportamentos, a configuração das profissões, etc.

- a viabilização de um ambiente de aprendizagem que fomente processos criativos, que dê liberdade ao estudante de cocriação, a partir do aprender fazendo, da aplicação prática de conhecimentos teóricos, instigando a busca de soluções empreendedoras que poderão ser encontradas de acordo também com a proposição e a estratégia docente utilizada na sua aplicação desse ambiente. Pode-se criar um espaço imersivo de colaboração e de compartilhamento de saberes entre estudantes e professores que “[...] aprendam a partir de situações concretas, desafios, jogos, experiências, vivências, problemas, projetos, com os recursos que têm em mãos: materiais simples ou sofisticados, tecnologias básicas ou avançadas” (BACICH; MORAN, 2017, Locais do Kindle 458-462). Os autores ainda destacam que, a partir de metodologias ativas, tais como a tríade que defendemos, o importante “[...] é estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir

seus potenciais” (BACICH; MORAN, 2017, Locais do Kindle 458-462). Desse modo, é possível também desenvolver processos que favoreçam a colaboração entre estudantes, principalmente por meio do trabalho em equipe.

- A preparação para atuar em uma sociedade complexa, o que exige a ampliação do modo de olhar para as problemáticas atuais, sobretudo considerando a fragmentação dos saberes advinda da lógica clássica de Descartes, em que todo conhecimento era compartimentado e binário, limitando as possibilidades de atuação no cenário contemporâneo. Logo, a transversalidade dos saberes, a partir da articulação entre referências diversas ou de um remix, assegura a amplitude necessária para viver e atuar na caótica e híbrida realidade contemporânea. Para Santos (2008, p. 76), trata-se de um desafio necessário “[...] transitar pela diversidade dos conhecimentos (biologia, antropologia, física, química, matemática, filosofia, economia, sociologia). Isso requer um espírito livre de preconceitos e de fronteiras epistemológicas rígidas”. Nesse sentido, vemos que o remix está relacionado com a perspectiva transversal dos saberes, uma vez que a fronteira entre uma coisa e outra podem ser tênues a tal ponto que se misturam (SANTOS, 2008), existem referências que formam um “outro”. O autor, quando trata do conhecimento transdisciplinar, que dialoga com a escola, afirma também que “[...] o conhecimento transdisciplinar associa-se à dinâmica da multiplicidade das dimensões da realidade e apoia-se no próprio conhecimento disciplinar” (SANTOS, 2008, p. 75). Podemos, portanto, relacionar a transdisciplinaridade com Piaget, pois ele cunhou o termo, em 1970, no I Seminário Internacional sobre a Pluridisciplinaridade e a Interdisciplinaridade, realizado na Universidade de Nice (França) (SOMMERMAN, 2006). Na sua fala, Piaget deu a entender que a transdisciplinaridade decorreria das práticas interdisciplinares, transpassando o nível de interações e fazendo ligações sem uma fronteira estável, ou seja, algo remixado, com multirreferencial e multidimensional, exatamente como os problemas complexos da sociedade contemporânea.

Então, de maneira isolada, essas estratégias pedagógicas demonstram grande potencial pedagógico, fato este que também impulsionou nossa decisão pelo desafio a que nos propusemos investigar e a demonstrar como alternativa para o cenário em que vivenciamos, ou

seja, o desafio de remixar tais estratégias em uma prática pedagógica, utilizando suas potencialidades misturadas para compor novas práticas. Nossa hipótese é a de que, ao remixar estratégias pedagógicas criando/combinando/testando composições de práticas docente, pode-se obter um bom caminho a seguir para resolver problemas comuns e emergentes associados aos processos de ensino e de aprendizagem. Na criação dessa hipótese, valemo-nos de tendências emergentes da cultura digital, pois entendemos elas que impactam de forma favorável na proposição de situações de aprendizagem desafiadoras e coerentes aos estudantes.

Destacamos ainda que a escolha pela tríade educacional contemporânea se deu pelas características já apresentadas neste trabalho. Quanto à delimitação do estudo, consideraram-se os trabalhos do grupo de pesquisa ARGOS, conduzido pela orientadora desta tese assim como as experiências da pesquisadora. Isso não significa que alternativas diferentes e que apresentem características compatíveis similares – metodologia ativa, curadoria docente, “erro” como papel importante do processo de aprender, aprender a aprender e ambiente que possibilite processos criativos de aprendizagem – não possam ser abordadas em outros possíveis estudos, isso poderá se configurar como uma generalização de nosso estudo.

Considerando todas as afirmações anteriores como premissas definidas para a composição de uma prática pedagógica remixada, destacamos também que a intencionalidade, por meio de teorias implícitas ao fazer docente, faz parte das intervenções nos processos de ensino e de aprendizagem. Para tanto, é preciso explicitar os caminhos que nos levaram a cunhar a ideia de práticas pedagógicas remixadas e, dentre eles, destacamos que estão as contribuições remixadas (combinadas) de três teorias de aprendizagem, as quais entendemos que apoiam a fundamentação do que consideramos essencial para compor e caracterizar uma prática pedagógica remixada. Assim, algumas das principais ideias desenvolvidas pelos teóricos de aprendizagem, Piaget, Papert e Vygotsky, serviram de base para a discussão realizada nesta pesquisa e foram selecionadas pela sua contemporaneidade (evidenciamos isso na nossa revisão sistemática), bem como pelo fato de que suas características convergem com as exigências da cultura digital sobre os sujeitos.

Em Piaget (1998, 2003), debruçamo-nos principalmente nas obras “Sobre a Pedagogia: textos inéditos” e “Psicologia e Pedagogia”, as quais focam as ideias do autor mais voltadas à discussão voltada ao ensino. Piaget, nessas escritas, questionou o modelo de ensino tradicional, baseado na memorização e defendeu métodos ativos na escola, ou seja, metodologias que colocassem os sujeitos no centro do processo, sendo a aprendizagem reconquistada, reconstruída e redescoberta, pois, como demonstrou o autor, não se aprende só na receptividade

ou na transmissão de conhecimentos de forma unilateral. Nessa perspectiva., a liberdade no trabalho dado pelo professor implica na cooperação entre os estudantes, já que os sujeitos se organizam em grupos e se apoiam para resolver as situações educacionais. A experiência também faz parte da aprendizagem e é necessária ao desenvolvimento do sujeito. A escola ativa supõe, portanto, colaboração no trabalho, ou seja, estudantes interagindo uns com os outros e com o meio. O professor, nesse contexto, deve ter empatia e se conectar, também, às necessidades do sujeito, pois toda atividade supõe mobilização de interesses.

Já Vygotsky (2007) defendeu que é no processo de experimentação e de interação social e com a cultura que o aprendizado é desenvolvido. Ele destacou a importância do professor por meio de intervenções na ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal, defendendo que, em colaboração com o adulto, a criança poderá adquirir o que não seria capaz de fazer, se fosse deixada a si mesma. Assim, como Piaget (1998, 2003), Vygotsky fez uma crítica à educação escolar, ao colocar que, para ele, a escola não ensina sempre sistemas de conhecimento, mas, com frequência, sobrecarrega os alunos com fatos isolados e desprovidos de sentido e, muitas vezes, não há na escola interações sociais capazes de construir saberes. Vygotsky também postulou que o que nos diferencia dos demais animais é a capacidade de desenvolvimento de funções superiores de pensamento, tais como: memória lógica, pensamento verbal e conceitual, atenção voluntária, emoções complexas etc. Essas funções possuem aporte na cultura das interações sociais e na dimensão socio-histórica. Em relação às tecnologias, e incluímos aqui as digitais, o teórico disse que os instrumentos criados pela cultura podem ampliar as possibilidades naturais do indivíduo e reestruturar as funções mentais superiores, ou seja, a cultura digital interfere na aprendizagem, ela cria auxiliares exteriores (tecnologias) que sustentam os processos psicológicos.

O construcionismo de Papert, pela interpretação de Sheridan *et al.* (2014), alinha-se e constrói-se com base no construtivismo de Piaget, o qual defende o conhecimento como sendo ativamente construído pelos estudantes, por meio da experiência, e o aprendizado devendo pautar-se numa construção e revisão contínua de conhecimentos. O próprio Papert (1980) faz menção explícita a Piaget e destaca sua influência teórica nas suas construções epistemológicas. Papert (1980) estende a teoria do construtivismo para se concentrar explicitamente em como a criação de artefatos externos apoia a aprendizagem, no caso, ele discutiu o computador, porque era a tecnologia digital emergente na época. Na visão construcionista, a produção a partir da manipulação do próprio artefato funciona como uma representação mental do conhecimento que está sendo construído, ou seja, é uma expressão da

aprendizagem naquele contexto. Além disso, o artefato promove o entendimento por meio da interpretação – o estudante deve interpretar o artefato como um objeto representativo, e esse processo desenvolve e reforça o processo de aprendizagem. Quanto ao papel do professor, Papert (1980) afirma que este deve encarar a necessidade de ser, também, um antropólogo, estando ciente de que deve ser sensível ao que acontece na cultura circundante e utilizar tendências culturais dinâmicas como meio de atingir suas intervenções educacionais.

Por dar ênfase ao papel do ambiente externo na aprendizagem, considerando que o meio cultural fornece os materiais (tecnologias) em abundância, facilitando o aprendizado, Papert se afasta da fase inicial da teoria de Piaget, na qual este apenas considerava o desenvolvimento cognitivo por faixas etárias associadas a estágios do conhecimento, ou seja, Piaget via o desenvolvimento do sujeito por apenas seu amadurecimento cognitivo, não enfatizando os aspectos culturais relacionados à construção do conhecimento. Adiante, na sua obra, esses aspectos até chegaram a ser contemplados, ainda que parcialmente, por Piaget de alguma maneira. Entretanto, entendemos que, ao discordar de Piaget no ponto que trata da influência do meio cultural no ensinar e aprender, Papert se aproxima das ideias de Vygotsky, que postulou a importância do papel dos artefatos culturais (ferramentas, linguagem, pessoas) como um recurso para tirar o melhor proveito do potencial de aprendizagem. (ACKERMANN, 2001). Em suma, podemos dizer que aqui encontramos um “remix” importante de teorias Piaget, Papert e Vygotsky, pois elas se complementam, abrindo possibilidades e percepções diferenciadas para refletirmos sobre o papel do professor, neste contexto de cibercultura, frente à composição de suas práticas pedagógicas assim como a respeito do protagonismo do estudante frente às suas aprendizagens. E é por esse motivo que optamos por fazer um remix das ideias desses grandes teóricos, já que elas possuem diversas relações possíveis, principalmente ao inserirem o estudante no centro da aprendizagem e a defenderem o papel mediador e orientador do professor. Além de suas inter-relações, dizemos ainda que é também nas contradições entre esses constructos teóricos que podemos compor uma reflexão mais madura para embasar as práticas pedagógicas remixadas, principalmente no que diz respeito à atuação docente.

Desse modo, apesar de defendermos práticas construtivistas e construcionistas, nosso remix teórico também considera as contradições que a aprendizagem centrada no estudante apresenta, principalmente entre as nuances relacionadas à distorção nos discursos apresentados sobre o papel docente no contexto da aprendizagem ativa. Biesta (2012), por exemplo, faz uma crítica em relação ao construtivismo, relacionada à ênfase desta “pedagogia” na aprendizagem como principal aspecto da prática educativa, o que, para o autor, pode ser considerado, por

vezes, como uma visão reducionista do papel do professor, já que o trata apenas como um facilitador da aprendizagem, análogo a um recurso, tal como o livro ou a Internet. Biesta (2012) propõe então resgatar a reflexão sobre a função de ensinar e sobre o papel do professor nessa perspectiva.

Guilherme e Freitas (2017), a partir de uma reflexão sobre a Educação para além da facilitação da aprendizagem, discutem e propõem desafios a três conceitos de Biesta sobre relação educacional, que envolve professor e estudante, assumida com um risco: relação de confiança (sem fundamento) – risco inerente ao ato de aprender, o que significa que a educação não pode ser fundamentada em uma certeza absoluta, nem no desenrolar da relação, tampouco seus resultados poderão ser conhecidos desde seu início; relação de violência (transcendental) – a qual produz um impacto transformador, tem a aprendizagem como resposta, nem sempre fácil ou agradável, e cria situações desafiadoras e desconfortáveis; e, relação de responsabilidade (sem conhecimento) – ou seja, não se pode saber tudo sobre os estudantes antes de assumir a responsabilidade por eles, nem se pode saber o que vai acontecer no futuro. Isso se alinha ao nosso entendimento de que o professor é o curador do conhecimento, do processo de ensino e de aprendizagem, ele empodera-se do seu papel principalmente associado ao ensino e é ativo também na educação contemporânea, discernindo o que precisa ser transformado e rearranjado, sem desconsiderar o que deu certo e o que precisa ser mantido.

A partir dessas discussões, consideramos importante estar vigilantes e atentos às consonâncias e dissonâncias dos discursos e teorias exploradas, pois é nisto que reside sua relevância científica para o pesquisador: saber que não existe um caminho único e que todos podem passar por críticas positivas e negativas. Numa investigação qualitativa, nada pode ser medido por métricas exatas, não existe o certo e o errado, mas há comprovações por meio de análise rigorosa de dados subjetivos que se alinham e dialogam, de modo convergente ou divergente, a partir de um embasamento teórico. E nesse sentido buscamos explorar nesta pesquisa discussões que se complementassem e que agregassem reflexão à nossa investigação.

### 3.1 A INFLUÊNCIA DO AMBIENTE ESCOLAR E DA FORMAÇÃO DOCENTE CONTINUADA PARA A ADOÇÃO/EFETIVAÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS

O estudante e o professor estão no centro do processo educativo, mas junto a eles existe todo um ecossistema que exerce influência direta nessa relação e que não pode ser

desconsiderado. Sendo assim, entendemos que, para que sejam criadas/desenvolvidas alternativas pedagógicas baseadas em práticas pedagógicas remixadas, precisamos de um ecossistema escolar, principalmente um ambiente associado à infraestrutura que favoreça tais práticas, sobretudo que se trate de uma escola engajadora que fomente processos criativos e desperte nos estudantes o interesse de aprender a aprender. Blikstein (2012, p. 14) postula que “[...] sem experiências profundas de aprendizado, os alunos saem da escola sem saber como se faz para ser um *expert* em algum assunto, e esse deveria ser um dos resultados centrais da escola: aprender a aprender em profundidade”. Ou seja, o sistema educacional precisa refletir sobre as práticas baseadas no século XX e readaptar-se às exigências sociais do século XXI, tal como sugere o autor “A escola do século XXI, felizmente, é a escola da inventividade, da igualdade, da criatividade, da autodeterminação” (BLIKSTEIN, 2012, p.14).

Ao encontro desses anseios, estão as considerações das notas técnicas #6 do CIEB, que tratam sobre os resultados de “[...] uma sistematização de tendências internacionais na criação de espaços inovadores de aprendizagem permeados por tecnologia que permitam aos alunos desenvolver suas capacidades e autonomia” (CIEB, 2017, p. 2). Esse documento enfatiza aspectos que queremos discutir sobre uma transposição da integração das tecnologias digitais na escola, tornando-as como potentes recursos que apoiam o desenvolvimento de estratégias pedagógicas alinhadas com as demandas da cultura digital.

Cabe dizer que não defendemos a ideia de que a tecnologia digital vai guiar estratégias docentes criativas e inovadoras e, assim, promover a aprendizagem do estudante. Mas entendemos que, com um ecossistema escolar que favoreça a integração desses recursos como apoio em estratégias docentes, podemos gerar oportunidades diferenciadas e alinhadas com as demandas esperadas pela sociedade contemporânea e acreditamos também que os estudantes precisarão estar aptos a responder, após sua vivência escolar. Defendemos ainda nesse sentido a autonomia do estudante para pensar, para errar, assim como a importância de resolver problemas sejam quais forem, especialmente, aqueles que são importantes para a coletividade, tais como: meio ambiente, energia, alimentos, transporte e outros. Essa autonomia deve ser entendida como um direito/dever e não como uma concessão que o docente faz. Ao remixar diferentes recursos, práticas e criar oportunidades para ensinar e, conseqüentemente aprender, o professor respeita essa premissa.

Para a composição de práticas pedagógicas remixadas, muitas são as premissas e instâncias relacionadas ao ecossistema escolar que precisam estar alinhadas. Destacamos, gestores com entendimento da importância de preparar o estudante para a atuação em um

cenário de “incertezas”, após sua vivência escolar, o que pressupõe prepará-lo para resolver problemas complexos, tal qual se apresentam a partir do desenvolvimento hiperveloz de mudanças da contemporaneidade. Logo, a própria gestão precisa passar por momentos de formação e estar preparada para atuação neste cenário. A partir do entendimento dessa necessidade, deve apoiar seus professores para atuar alinhados a essa perspectiva. Para isso, é necessário fornecer subsídios em termos de formação docente, uma vez que, como sabemos, a formação inicial de professores ainda vem preparando professores para atuação no cenário da era industrial, tal como nos mostram referências atuais que temos sobre ao papel da Educação.

Sendo assim, um dos resultados que desejamos com esta tese é auxiliar na descrição/compreensão deste momento de transição para formarmos pessoas que possam viver e trabalhar na Era da Pós-Infomação – esta que sucederá o atual momento da contemporaneidade – e não mais professores preparados para a Era Industrial, como ainda está organizado o ecossistema escolar na sua maioria. Precisamos, portanto, ofertar aos estudantes um ambiente escolar que lhes permita desenvolver habilidades para atuar nesta nova configuração social/cultural que a contemporaneidade já nos sinaliza. Aos pais e responsáveis desses estudantes cabe a defesa e o esclarecimento da proposta pedagógica frente aos desafios para os quais sua prole precisará estar apta e adaptada, a fim de enfrentá-los da melhor maneira possível.

Atrelado a isso é preciso que o tempo-espaço escolar seja favorável ao desenvolvimento dessas experiências. Nesse aspecto, a infraestrutura oferecida pela instituição se faz muito importante, pois amplia as possibilidades para os professores desenvolverem suas estratégias e, conseqüentemente, chegarem a compor práticas pedagógicas remixadas. Ao encontro dessas afirmações, as notas técnicas #6 do CIEB (2017) ressaltam a importância da transposição das tecnologias digitais nas escolas de um espaço determinado, que chamamos de laboratório de informática – pensado para a educação da Era Industrial e que lidou com as limitações tecnológicas dos primeiros computadores acessíveis as escolas – para uma modelo de transição, considerando a ubiquidade das tecnologias educacionais atuais.

Logo, é preciso planejar o redesenho estrutural da integração das tecnologias digitais na escola, considerando como principal aspecto repensar seu propósito, seu modelo pedagógico e a formação docente para, a partir disso, reorganizar o espaço físico e fazer a integração de equipamentos. Para o CIEB (2017, p.9) “[...] um ambiente inovador de aprendizagem deve possibilitar que professores criem e experimentem práticas pedagógicas inovadoras, entendidas

como aquelas especificamente contrapostas a perspectivas instrucionais e instrumentais de ensino”. Alinhando-se com esta proposição do CIEB, Solé (2003, p. 51) defende que:

Quando uma tarefa que se ajusta às possibilidades dos alunos lhes é apresentada como algo que permite preencher determinadas necessidades (de aprender, de saber, de influir, de mudar) e quando lhes é oferecida a oportunidade de envolver-se nela ativamente, estamos proporcionando as condições para que essa tarefa lhes interesse.

Isso que desperta no estudante habilidades que o estimulam a querer aprender e a aprender a aprender. O que esperamos dos futuros estudantes é que sejam capazes de resolver problemas do mundo complexo, usando-se de saberes de diversas áreas, sem fragmentá-los, criando soluções. Então, se não mudarmos alguns dos processos existentes no ambiente escolar formal, isto é, se não os voltarmos ao desenvolvimento de experiências de mobilização de saberes inter/multi/transdisciplinares, à colaboração, à cooperação, à investigação etc., o estudante até pode aprender, por meio de suas aprendizagens informais, contudo, a escola estará negligenciando um dos pilares da educação contemporânea que consiste justamente em possibilitar ao discente vivências para construir suas próprias invenções por meio das suas aprendizagens. Dessa maneira, mais uma vez, defendemos as práticas pedagógicas remixadas como uma alternativa para lidar com o contexto dinâmico e fluido que vivenciamos.

Sabemos que nesses aspectos as escolas privadas estão à frente e possuem recursos financeiros gestados de maneira mais assertiva do que as escolas públicas, além de serem minimamente afetadas por visões partidárias que influem de forma mais direta no ensino público. Apesar de uma legislação única, as escolas privadas possuem maior autonomia sobre a condução de seus processos educativos. Logo, é também nossa intenção com esta pesquisa reforçar a necessidade de que representantes do poder público atentem para as necessidades que emergem da cultura contemporânea a fim de readequar e nivelar o potencial relacionado ao ambiente escolar e aos recursos humanos para a Educação Pública. A valorização do professor é um dos olhares necessários a toda Educação Brasileira. Não só no Brasil como em qualquer parte do mundo. Basta analisarmos os países onde a inovação e a estrutura social possuem saldo positivo e vamos encontrar em sua base um investimento importante em educação e na valorização do professor.

Tal como já evidenciamos no estudos de nosso grupo de pesquisa ARGOS, mais especificamente nas investigações de Azeredo (2016), Cerutti (2014), Martins (2015), Modelski (2015) e Pool (2017), a formação docente continuada pode ser uma oportunidade para lidar com as deficiências constatadas pela formação docente inicial brasileira. Isso não significa que não

consideramos a reflexão sobre a formação inicial dos professores, tampouco desconsideramos a discussão sobre o aprimoramento dessa fase tão importante para formação do sujeito docente. O que buscamos salientar é que defendemos uma formação docente inicial que prepare o professor para atuar com estudantes do mundo contemporâneo. Queremos que, durante sua formação, o docente vivencie práticas diferenciadas, que não se restrinjam ao modelo tradicional a fim de que ele construa referências que o auxiliem quando estiver em serviço. Entretanto, como já identificamos nos estudos citados anteriormente, a situação é complexa e envolve desde mudanças profundas nas políticas públicas, até uma mudança cultural arraigada e secular dentro das instituições de ensino. Nesse sentido, Bacich e Moran (2017, Locais do Kindle 2575-2579), constataam o que nossas investigações já apontam:

[...] fatores como ausência de relação entre a teoria e a prática durante a formação, influência de modelos tradicionais de ensino, experimentados anteriormente ou durante a graduação de docência, e a não desconstrução desses modelos na formação do professor podem justificar o descompasso entre o discurso e a prática. Não é raro nos depararmos com relatos de graduandos em cursos de docência que demonstram compreender o conceito de mediação e reconhecer a sua importância e, sobretudo, o diferencial da aprendizagem mediada, mas cuja prática não envolve sua intervenção ou não atinge a mediação propriamente.

Como podemos perceber, os autores tratam do conceito de mediação, fazendo relação com a teoria socio-histórica de Vygotsky, a qual também defendemos, numa linha de pensamento similar à que postulamos sobre o papel de professor curador, ou seja, não se reduz a importância da intervenção docente nos processos de ensino, mas abre-se espaço para um diálogo mais efetivo entre o ensino e a aprendizagem, proporcionando protagonismo ao estudante em seus processos de aprendizagem. O próprio Piaget (2003), quando defendeu aspectos relacionados à pedagogia, ao excesso de verbalismo do professor, salientou a necessidade de uma postura de criação de situações de aprendizagem que fossem capazes de suscitar problemas para o estudante e o levassem à reflexão. Nesse caso, segundo Piaget (2003), o docente deveria ter que ir além do papel de um conferencista apenas.

Papert (1980) reforça essas ideias, alinhado a Piaget e a Vygotsky, proferindo que o educador deve ser como um “antropólogo”, isto é, compreender quais materiais dentre os disponíveis são relevantes para as aprendizagens de seus estudantes, identificar tendências e fazer uma leitura contextual do mundo e da realidade em que seu estudante está inserido. Em nosso remix de teorias e ideias pedagógicas extraídas pela contribuição desses autores, temos um fio condutor muito importante nessa questão e ao qual damos destaque: a importância da docência alinhada com a configuração que a sociedade contemporânea está nos mostrando.

Acreditamos que isso precisa ser considerado na formação inicial. Em termos de políticas públicas, o documento norteador “Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica” (MEC/CNE, 2019)<sup>34</sup> traz aspectos relevantes para que as licenciaturas brasileiras se alinhem ao que propomos nesta tese, eles mencionam elementos que merecem consideração por parte das políticas, dos gestores, das instituições formadoras e de seus docentes. Dentre tais aspectos, destacamos alguns na sequência: conhecimento sobre o aluno e seu contexto; prática e ambiente de aprendizagem; criatividade e inovação; conhecimento dos fenômenos digitais e de suas implicações no processo de aprendizagem, objetivando usos saudáveis de artefatos digitais com vistas ao desenvolvimento de posturas éticas, criativas e ecologicamente sustentáveis; engajamento com o autodesenvolvimento ao longo da carreira profissional, considerando competências docentes cognitivas e socioemocionais; maior relevância às culturas colaborativas, ao trabalho em equipe, às novas competências, à formação reflexiva e investigativa, dentre outros. Teoricamente, temos uma política norteadora que propicia uma formação coerente com nossa defesa, mas sabemos que sua implementação na realidade posta aos cursos de formação docente é muito mais complexa do que suas diretrizes teóricas.

É relevante, ainda, um olhar sobre os formadores de professores, ou seja, os professores que atuam no Ensino Superior, nas licenciaturas. Conforme Taimalu e Luik (2019), os formadores de professores devem atuar como modelos para os futuros docentes em todos os campos, incluindo a integração intencional das TD em seus cursos, a aplicação de metodologias ativas e a composição de práticas a partir de estratégias pedagógicas correlacionadas com as emergências da cultura digital. É papel do docente contemporâneo refletir sobre seus próprios conhecimentos e sobre suas crenças como alternativas didáticas. Acreditamos que o currículo real (PERRENOUD, 1995), aquele que é conduzido pelo professor em “sua” sala de aula e vivenciado pelos estudantes, tem uma relação próxima com a atuação docente do futuro do professor em formação, afinal, ter experiências diversificadas pautadas em métodos ativos durante a formação inicial do professor pode criar referências que, por consequência, possibilitam apoiar a construção de práticas análogas a serem desenvolvidas por futuros professores.

---

<sup>34</sup> Miguel Arroyo (2014) em seu livro “ Currículo, território em disputa” já anuncia que a discussão curricular sempre é polêmica, bem como é política. Logo, sabemos que este documento repercutiu de diferentes maneiras, em diferentes instituições relacionadas à Educação. Aqui apresentamos uma leitura realizada, sobre alguns aspectos do documento de maneira autocontida. Ressaltamos, que não desconsideramos as discussões suscitadas a cerca do, principalmente pela ANPED (Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação).

Nesta pesquisa, vamos tangenciar diferentes faces da formação docente, mas limitamos e aprofundamos nosso estudo para olhar com mais afinco a formação docente continuada e o professor em serviço, considerando essa modalidade de formação uma das alternativas de qualificação desse sujeito que já passou por uma graduação e que está atuando nas escolas. Temos ciência de que somente isso não resolve o problema na sua essência, mas é abre uma janela de oportunidade para qualificar o que já está posto nas escolas brasileiras. Dessa forma também instigamos e acionamos gestores das escolas a refletir sobre este desafio, que é possibilitar processos formativos de qualidade e que sejam efetivos dentro das escolas brasileiras, para estancar as deficiências evidenciadas por uma formação docente inicial que apresenta muitos traços da escola voltada à educação nos moldes da Era industrial, tal como discutimos antes. Neste sentido, Gómez (2015, p. 141) afirma que

A função docente, obviamente, terá de experimentar uma transformação tão radical quanto o resto dos componentes do sistema educacional. A visão terá de mudar de uma concepção do docente como um profissional definido pela capacidade de transmitir conhecimentos e avaliar resultados para a de um profissional capaz de diagnosticar as situações e as pessoas; elaborar o currículo *ad hoc* e preparar materiais; desenvolver atividades, experiências e projetos de aprendizagem; configurar e criar os contextos de aprendizagem; avaliar processos e monitorar o desenvolvimento integral dos indivíduos e dos grupos.

O relatório de pesquisa “Formação Continuada de Professores: Contribuições da Literatura Baseada em Evidências”, da Fundação Carlos Chagas, coordenado por Moriconi (2017), apresenta características comuns de iniciativas de formação continuada eficazes, das quais, destacam-se:

- conhecimento pedagógico do conteúdo, ou seja, desenvolver, por meios de estratégias e metodologias adequadas ao tipo de conteúdo específico e ao grupo de estudantes, as práticas pedagógicas. A esse respeito, destacamos que, com a complexidade da sociedade contemporânea, acreditamos que uma única estratégia pedagógica é insuficiente para compor uma prática pedagógica, por isso defendemos a ideia do remix de diferentes estratégias como uma alternativa de qualificar as práticas pedagógicas na atuação docente contemporânea.
- métodos ativos de aprendizagem, ou seja, a aprendizagem ativa é uma recomendação constante em programas de formação continuada de professores. Como já vimos, tanto Piaget (2003), já defendia em suas ideias pedagógicas o método ativo com os estudantes no centro do processo educativo, quanto Papert (1980), que sustentava que o aprendiz fosse agente das próprias aprendizagens, assim como Vygotsky (2007) que proferiu a

relevância da mediação do professor na ZDP, incluindo o estudante como participante do seu processo de aprendizagem. Para que o professor tenha referências para articular as suas práticas pedagógicas metodologias ativas, ele necessita vivenciá-las como aprendiz.

- participação coletiva: esta é mobilizada por aquele tipo de atividade que envolve um grupo de professores, discutindo e compartilhando suas experiências. Uma das alternativas citadas pelos autores nesse aspecto são a participação de professores de uma mesma escola em processos formativos ou, como denominam, na formação baseada na escola.
- duração prolongada: um dos aspectos que qualifica os processos de formação continuada são os programas de desenvolvimento profissional com maior duração, ou seja, uma formação que não seja autocontida e estanque, embora os autores citados não indiquem exatamente qual deve ser o tempo adequado de duração desses processos formativos. Além disso, visando promover mudanças profundas e sustentáveis em suas práticas, também é importante o contato frequente, interativo e com feedbacks constantes com o formador.
- coerência: inicialmente, os autores já declaram que “[...] não há uma única compreensão do que significa oferecer um programa coerente” (MORICONI, 2017, p. 37). Entretanto, são apontados como fatores relevantes para se considerar a coerência da formação docente continuada levar em consideração: políticas educacionais, o contexto da escola, suas prioridades e seus objetivos, os conhecimentos, as experiências e as necessidades dos docentes, os achados de pesquisas recentes e as recomendações das associações profissionais. Acrescentamos a essa lista considerar a realidade que atravessa os muros da escola, tal como o contexto sociocultural que vivenciamos na contemporaneidade.

No que diz respeito, ainda, à formação docente continuada e contemporânea, Imbernón (2009) destaca a criação de comunidades formativas, que se aliam a algumas características citadas por Moriconi (2017). Imbernón (2009, p. 81-82) denomina comunidade formativa os movimentos que ocorrem intencionalmente no contexto escolar para aprender com os pares e para intercambiar conhecimentos. Ela ocorre em “[...] contextos que permitem a elaboração por parte do professorado de uma cultura própria no seio do grupo [...]. É um contexto relevante para elaboração, por parte dos próprios integrantes, de suas próprias concepções e práticas de

ensino e aprendizagem”, ou seja, um modelo de formação continuada que abre espaço para a gestão do conhecimento e da aprendizagem do professor que circula no contexto escolar. Coll e Monereo (2010, p. 69) destacam que atualmente

[...] o conhecimento e a aprendizagem adquirem uma relevância substancial nos planos cultural, social e, principalmente, econômico. O conhecimento é considerado o bem mais importante dos grupos sociais, uma vez que é o ingrediente fundamental para a promoção e gestão da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação.

Dessa forma, essa é uma alternativa formativa que pode gerar resultados efetivos em termos de compreensão do contexto, da participação colaborativa, do diálogo e da cooperação no ecossistema escolar, em especial nos professores, por meio do intercâmbio de suas práticas, com base nas tarefas realizadas, nas experiências e nas interações vividas.

Para encerrarmos a discussão desenvolvida neste item, trazemos também a consideração sobre os profissionais que atuam com as tecnologias educacionais nas escolas, pois eles dão contribuições para que os professores em serviço componham práticas pedagógicas tanto em termos metodológicos quanto em termos técnicos associados à operacionalização das TD que se utilizam de estratégias contextualizadas com a cultura digital. Atualmente, não há uma categoria trabalhista clara, nem um perfil de cargo referente à atuação desses profissionais que atuam nos espaços tecnológicos digitais (laboratórios de informática, de robótica, maker, etc.) das escolas de Educação Básica brasileiras. Sabemos disso tanto pela experiência e vivência da autora em uma rede privada de ensino, quanto pelo estudo no espaço que se configura como nosso *locus* de pesquisa, o qual será detalhado no capítulo 4 desta tese. Explicamos que esse é o *locus* de nossa pesquisa, principalmente porque nas escolas privadas existem setores de apoio, geralmente vinculados com as coordenações pedagógicas, em que profissionais com formação em algumas áreas específicas exercem um papel de suporte aos professores na integração das TD em práticas pedagógicas, articulando conhecimentos tecnológicos e saberes pedagógicos. Tais áreas mencionadas podem ser advindas da formação em pedagogia, em licenciaturas, em computação, em informática ou ainda em tecnologia da informação.

Na literatura brasileira, a discussão mais próxima que encontramos sobre a atuação desse profissional foi em referenciais associados aos cursos superiores de Licenciatura em Computação, que é inclusive o curso de formação de base da autora desta tese. Esse é um curso de licenciatura que tem a intenção de formar profissionais para atuar no ensino de Computação e Informática, articulando saberes para além da área de Computação, dialogando com as fundamentações teóricas e as práticas da área pedagógica (CASTRO; VILARIM, 2013). Além

de profissionais que atuem com o ensino da computação, que é o principal propósito desse curso, Castro e Vilarim (2013) apontam que o *locus* de atuação que tem se desenhado nesse curso está voltado a atividades com equipes multidisciplinares, à transposição pedagógica de conteúdos disciplinares para tecnologias e ao desenvolvimento de metodologias educacionais. Santos, Silva e Hinterholz (2017, p. 886) também têm essa visão sobre o Licenciado em Computação, entendendo que essa formação habilita “[...] tanto ao uso e desenvolvimento de novas tecnologias para educação, quanto ao próprio ensino de Computação enquanto ciência”.

Apesar de toda a reflexão que se faz ao redor desse profissional que atua nos espaços tecnológicos digitais das escolas brasileiras e da relevância que lhe impõem as latências educacionais, inclusive pelos documentos norteadores das políticas educacionais públicas associadas à cultura digital, temos uma certeza: não se tem clareza do papel efetivo desse profissional nos processos pedagógicos. Além disso, não se encontra em solidez sequer na própria existência de um profissional com esse perfil, principalmente nas escolas públicas, e são poucos os espaços legalmente constituídos para que ele possa atuar nas instituições de educação.

#### 4 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa direcionam e sistematizam como desenvolvemos os processos/métodos a fim de obter da empiria os dados necessários para apoiar nossas reflexões. No caminho percorrido, a seguinte definição fundamenta nosso conceito de procedimento metodológico: “Um procedimento é uma forma de progredir em direção a um objetivo. [...] Os métodos não mais que formalizações particulares do procedimento, percursos diferentes concebidos para estarem mais adaptados aos fenômenos ou domínios estudados” (QUIVY; CAMPENHOUDT, 2008, p.20). Assim, as definições pertinentes aos procedimentos adotados estão relacionadas à problemática delineada na pesquisa, e ao conjunto de pressupostos e de preconcepções do pesquisador.

Moraes (2006, p. 1) argumenta que dentre os pressupostos e as preconcepções “[...] estão sua visão de mundo e de realidade, suas posições filosóficas e epistemológicas, enfim depende dos paradigmas em que o pesquisador se insere”. Logo, podemos afirmar que a pesquisa, principalmente nas ciências humanas e de caráter qualitativo, nunca é neutra, ela é conduzida também pelas crenças, pelos valores e pelas convicções do pesquisador. Isso se reflete de maneira decisiva “[...] na forma que os fenômenos são percebidos e interpretados” (MORAES, 2006, p.1).

Para Quivy e Campenhoudt (2008, p. 10), o pesquisador deve ser capaz de “[...] conceber e de pôr em prática um dispositivo para elucidação do real, isto é, no seu sentido mais lato, um método de trabalho” (p. 10). Cabe dizer também que um método de pesquisa nunca é simplificado, posto que ele reflete um percurso global do espírito que exige ser reinventado para cada trabalho. O pesquisador, por sua vez, também deseja que seu trabalho seja útil e que contenha proposições concretas, porém, ao iniciar uma pesquisa, surge-lhe a sensação de que ele se perde, antes mesmo de começar. Na opinião dos autores citados, “Este caos original não deve ser motivo de inquietação; pelo contrário, é a marca de um espírito que não se alimenta de simplismos e de certezas estabelecidas” (QUIVY & CAMPENHOUDT, 2008, p. 16). A investigação é, portanto, algo que se procura, “[...] é um caminhar para um melhor conhecimento e deve ser aceite como tal, com todas as hesitações, desvios e incertezas que isso implica” (ibidem, p.26).

Logo, entendemos que a pesquisa é um processo artesanal, de construções, de idas e vindas, repleto de dúvidas e incertezas. Definir os procedimentos metodológicos de uma pesquisa é essencial no direcionamento que será necessário seguir para investigar a

problemática definida. No caso deste estudo, a fim de explicar nossos procedimentos metodológicos, na sequência, descreveremos a caracterização da nossa investigação, o *lócus* investigado, os sujeitos da pesquisa, os instrumentos, os procedimentos éticos e os recursos utilizados.

#### 4.1 CARACTERIZAÇÃO

Esta investigação se caracteriza como uma pesquisa qualitativa descritiva, baseada em um estudo de caso (Yin, 2005), que se desenvolveu numa rede de ensino privada, mais especificamente em duas escolas dessa rede. Analisamos o fenômeno da composição de práticas pedagógicas por meio de estratégias docentes remixadas baseadas em tendências da cultura digital, considerando a Tríade Educacional Contemporânea: Pensamento Computacional (PC), Cultura Maker (CM) e Gamificação.

Durante o período de investigação, desenvolvemos as seguintes atividades:

- Observação das trajetórias de aprendizagem no ecossistema escolar a fim de compreender as articulações explícitas e implícitas contempladas na organização/ no planejamento das atividades pedagógicas.
- Entrevistas com os professores, os profissionais de tecnologia educacional e os gestores para compreender como foi o processo de formação do ecossistema escolar, relacionando-o à criação de ambientes educacionais criativos, o que permitiu a composição de práticas pedagógicas remixadas.
- Organização das descobertas obtidas por meio de descrições, permitindo ofertar elementos de reflexão/planejamento para redes de ensino/escolas/professores que desejem fazer projetos semelhantes.
- Disponibilização de um conjunto de sugestões práticas e teóricas para aprofundar as questões relacionadas aos temas trabalhados, destacando, especialmente, os locais do país onde ações dessa natureza já produzem resultados estimulantes. Isso colabora com a divulgação de exemplos construtivos que podem alavancar a melhoria da educação no país.

## 4.2 LOCUS

Como indicamos anteriormente, o *locus* investigado nesta pesquisa se constituiu de duas escolas privadas vinculadas a uma rede de ensino privado, ambas localizadas no município de Porto Alegre/RS, em instituições de Educação Básica, atendendo estudantes da Educação Infantil ao Ensino Médio. Essa rede de ensino foi intencionalmente selecionada por sua qualidade de práticas associadas às emergências da cultura digital. As escolas investigadas foram indicadas pelos gestores da rede (mantenedora) por terem projetos afins à nossa investigação. Tendo em vista o nosso foco de investigar as articulações e as relações associadas aos processos de gestão estratégica da rede de ensino relacionadas à integração de TD nas escolas, os gestores da mantenedora também compuseram nosso escopo de análise.

Optamos por investigar mais de uma escola, porque foi nossa intenção encontrar evidências convergentes no campo de pesquisa para cumprir com os critérios de qualidade na pesquisa qualitativa (validade e confiabilidade) bem como para manter o rigor científico. A coleta dos dados ocorreu no primeiro semestre do ano de 2019 e, na sequência, apresentaremos as escolas assim como as atividades/os projetos pesquisados.

A escola 1, localizada na zona sul de Porto Alegre/ RS, é uma escola de porte médio, contando atualmente com mais de 1.000 estudantes e com cerca de 150 educadores. A escola é nova na cidade, tem cerca de 12 anos de existência e, hoje, passa por um projeto de ampliação e redesenho da sua infraestrutura, com previsão de inauguração do espaço reformado no ano de 2020. Sobre a infraestrutura relacionada às TD, essa escola possui um Espaço Maker, que conta com recursos, como kits Atto (robótica educacional), *Lego NXT* (robótica educacional), *iPads* (dispositivos móveis), computadores fixos, impressora 3D, *Minecraft Education* (jogo/micromundo educacional), televisões e *Apple TV* (possibilita a conexão ente os *iPads* e as televisões). Além disso, seu espaço é composto por mesas organizadas em ilhas, o que privilegia o trabalho em grupo. Duas atividades/projetos indicadas/os pelo Diretor Educacional desta escola fizeram parte de nossa investigação, conforme apresentadas/os a seguir:

- Oficina Digital: segundo o diretor educacional, esta oficina tinha os objetivos de integrar os estudantes aos meios tecnológicos e informatizados, trabalhar os diversos recursos disponíveis nos espaços tecnológicos e aprofundar a ludicidade, a partir de jogos e desafios. Por meio de sites lúdicos e pedagógicos, de aplicativos, de jogos e de materiais de Robótica foram realizadas produções individuais e coletivas. Essa atividade teve periodicidade semanal e foi direcionada para todas as turmas do turno

integral (atividades extracurriculares no colégio que acontecem no turno inverso ao das aulas), atendendo às turmas de Educação Infantil até o 5º ano do Ensino Fundamental. No desenvolvimento dessa atividade, nós investigamos duas turmas, a T2 (equivale a 2º e 3º anos dos Anos Iniciais), com 15 estudantes, e a T3 (equivale a 4º e 5º anos dos Anos Iniciais), com cinco estudantes. Neste caso, as oficinas foram conduzidas pelo profissional de TE.

- Projeto de Pensamento Computacional no currículo: conforme o diretor educacional, esta atividade curricular de Pensamento Computacional era voltada aos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, consistindo numa forma de estruturar soluções de problemas, a partir da utilização de conceitos e conhecimentos da computação. Esse trabalho possibilita ao estudante não apenas consumir, como também criar e personalizar tecnologia, desenvolvendo uma série de habilidades aliadas à criatividade e à lógica. Essas atividades, ou aulas de PC, aconteceram semanalmente, em um período de 50 minutos. Elas foram conduzidas por um profissional de TE em parceria com os professores titulares das turmas e nós investigamos duas turmas de 5º ano, sendo que cada uma continha, aproximadamente, 30 estudantes.

A escola 2, localizada na zona leste de Porto Alegre/RS, é uma escola de porte médio, contando com cerca de 1.200 estudantes e mais de 160 educadores. Essa é uma escola de mais tradição dentro da rede, com aproximadamente 99 anos de existência. Em relação à infraestrutura relacionada às TD, ela tem um espaço, chamado laboratório de robótica, que é organizado em seis mesas que comportam de quatro a cinco lugares com um computador. Nesse ambiente, há uma mesa com tapete de robótica e uma estante para armazenagem dos kits. Os principais recursos disponíveis no espaço são: os kits *LEGO® MINDSTORMS® Education EV3* – uma solução de robótica educacional, que estimula o Aprendizado de *STEM* (sigla internacional para as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) –, computadores fixos, *Office 365* (cada estudante tem seu usuário e senha), ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*, *Adobe Premier* (software de edição de vídeos), laboratório móvel com 30 *iPads*, sala de produção de vídeo, com *Chroma key*, etc. Nesta escola, o projeto indicado pelo Diretor Educacional que fez parte de nossa investigação foi o de aulas de robótica integradas no componente curricular da matemática. Elas ocorrem desde 2018 com as turmas de 6º, 7 e 8º anos do Ensino Fundamental de um professor de matemática específico, o qual foi nosso sujeito de pesquisa. Essas aulas são uma iniciativa do professor em parceria com o profissional de TE. Os conteúdos e os projetos desenvolvidos são alinhados entre eles com base nas competências

previstas no currículo do componente curricular da matemática previsto para cada trimestre de cada ano escolar. A ideia de incorporar a robótica surgiu da identificação de fragilidades na aprendizagem de matemática pelos estudantes, principalmente na criação das abstrações necessárias, bem como de uma percepção de desconhecimentos dos estudantes no uso de TD consideradas básicas para o desenvolvimento de atividades escolares, tais como o uso do ambiente virtual de aprendizagem, de editor de texto, de editor de planilhas, etc. As aulas de robótica acontecem em um período semanal de 50 minutos e são organizadas em um projeto trimestral, que compõe a nota da disciplina de matemática. Desse projeto, fizeram parte de nossa pesquisa os períodos semanais com uma turma de 7º ano e com outra de 8º ano. A turma de 7º ano era composta por 30 estudantes e, dado ao volume maior, eles foram divididos em dois grandes grupos de 15 alunos, sendo que cada grupo era atendido em um período diferente. Desse modo, enquanto um grupo estava no laboratório de robótica, com um profissional de TE e um estagiário do componente curricular da matemática, o outro grupo ficava com o professor de matemática em sala de aula, desenvolvendo atividades paralelas. A turma de 8º ano era composta por 25 estudantes, número que permitia ser atendida em sua totalidade por um único período. Durante as atividades da robótica desenvolvidas, os estudantes eram organizados em grupos menores de quatro integrantes e, a cada trimestre, os grupos eram refeitos a fim de que os alunos pudessem circular entre os grupos, pois uma das preocupações do professor era justamente a de desenvolver habilidades relacionadas ao trabalho em equipe e às relações intra/interpessoais. A proposta desse professor de matemática consistiu em, no 1º e no 2º trimestre letivo, os estudantes desenvolveram projetos relacionados diretamente ao conteúdo e, no 3º trimestre, eles deveriam escolher o projeto que iriam desenvolver a partir das suas aprendizagens e de seus interesses. Algumas das dinâmicas estabelecidas solicitavam determinadas tarefas, como a entrega de um relatório, formalizando as aprendizagens e o trabalho desenvolvido ao final de cada aula, e uma autoavaliação (do desempenho individual, do desempenho de cada grupo assim como do desenvolvimento das atividades) para ser entregue ao final do trimestre.

#### 4.3 SUJEITOS

Os sujeitos de pesquisa foram selecionados a partir do método de amostragem intencional, por meio do qual, conforme Lankshear e Knobel (2008), o pesquisador seleciona pessoalmente cada um dos participantes do estudo. Então, seguindo esse método, selecionamos sujeitos com qualidades particulares que poderiam agregar ao estudo, o que nos proporcionou dados mais específicos e diretamente relevantes ao nosso interesse de pesquisa. Os sujeitos da pesquisa foram:

- o ex-gestor e o gestor atual da instituição, ambos ocuparam o cargo de gerente educacional vinculado a projetos de Tecnologia Educacional da rede de ensino privada investigada. Os dois sujeitos selecionados exerceram a mesma função em tempos diferentes. A atribuição desses profissionais frente às escolas é de gestão central dos projetos vinculados às TE, principalmente associadas às TD, fazendo articulação de todas as escolas mantidas com a visão mais ampla de rede, de olhar para o universo particular das escolas e de buscar pensar estrategicamente o todo.
- dois diretores educacionais, sendo um da escola 1 e o outro da escola 2. As atribuições dos diretores educacionais estão relacionadas à gestão e ao acompanhamento dos serviços pedagógicos da escola, ou seja, eles fazem a intervenção direta com o professor, tais como a coordenação pedagógica, a orientação educacional, a coordenação de turno, a supervisão da biblioteca e da tecnologia educacional, entre outras atividades. São responsáveis ainda pela proposição e pelo acompanhamento de todos os processos formativos, como o planejamento, o sistema de avaliação, a produção de material, os projetos interdisciplinares dos professores, os projetos estratégicos da escola de viés pedagógico, bem como por toda a estrutura e a logística de suporte aos professores. Assim, a intervenção mais direta com os professores é realizada pela coordenação pedagógica. É importante destacar também que na rede de ensino investigada há dezoito instituições vinculadas e somente quatro com gestão colegiada, no caso, com os cargos de Direção Geral, Direção Educacional e Direção Administrativa, sendo que as duas escolas investigadas possuem essa configuração e a direção educacional, a qual se volta a garantir a qualidade do ensino.
- três profissionais de Tecnologia Educacional (TE), sendo dois da escola 1 e um da escola 2. Os setores de TE são gestados pela direção educacional, bem como

trabalham em consonância com as coordenações pedagógicas, visando a um estreitamento de laços para se relacionar/articular diretamente com os professores. O foco de atuação dos profissionais de TE é dinamizar o processo de aprendizagem curricular no tocante às TD disponíveis na escola. Então, eles orientam os estudantes na construção e compreensão das TD, apoiam os professores no desenvolvimento de práticas e na escolha de recursos adequados, organizam o gerenciamento operacional das TD disponíveis na escola, envolvem-se em atividades de formação continuada focadas na sua própria atuação e na capacitação dos professores assim como desenvolvem pesquisas relacionadas às TD. Na escola 1, tivemos contato com os dois profissionais de TE que lá atuam, os quais tinham atribuições diferentes:

- o primeiro atuava na coordenação do setor de TE, articulando os demais profissionais com as coordenações pedagógicas e com a direção educacional. Ele também atuava diretamente nos projetos vinculados às TD e com os professores. Esse profissional era graduado em Pedagogia Multimeios e Informática Educativa<sup>35</sup>, especialista (pós-graduação *lato sensu*) em Tecnologia da Informação e havia feito cursos independentes de robótica. Era ele o profissional que conduzia a Oficina Digital.
- o segundo atuava nas frentes de robótica extracurricular e no projeto de PC no currículo, que foi um dos projetos que fez parte de nossa pesquisa. Sua graduação era em Licenciatura em Física.

Na escola 2, participou da investigação um terceiro profissional de TE, com formação em Engenharia Eletrônica e Licenciatura em Física. Ele fez parte de movimentos pioneiros no Rio Grande do Sul para implementar Informática na Educação e atua há 39 anos no setor de TE da escola. Nesta, atuou também nos componentes curriculares de matemática e física. Atualmente, ele tem o cargo de assessor de TE na formação dos demais profissionais de TE, fazendo a gestão de pessoas do setor e dos processos, tais como: atuar na formação continuada e no apoio aos professores no desenvolvimento de atividades práticas, na escolha TD e de seu uso adequado. Além disso, ele tem como atividades ainda analisar

---

<sup>35</sup> O curso de graduação em Pedagogia com habilitação em Multimeios e Informática Educativa forma o pedagogo para atuar com a articulação educativa dos múltiplos meios tecnológicos, principalmente os digitais, em diferentes contextos educacionais.

e estudar as TD para implantação na escola e atuar nas atividades curriculares e extracurriculares envolvendo as TD. Ele em conjunto com o professor investigado nesta escola implementou a integração da robótica no componente curricular da matemática.

- três professores, sendo dois da escola 1 e um da escola 2. Os professores trabalham diretamente com os estudantes nos processos de ensino e de aprendizagem. Foram sujeitos de nossa pesquisa os professores que estavam diretamente envolvidos com os projetos e as atividades que fizeram parte desta investigação. Assim, na escola 1, foram participantes de nossa pesquisa dois professores titulares do 5º ano do ensino fundamental:
  - o primeiro tinha formação em Magistério, realizada ainda no Ensino Médio, posteriormente, ele fez graduação em Pedagogia. Além disso, tem duas especializações (*lato sensu*), uma em Psicanálise da Educação e outra em Gestão Educacional. Esse professor relatou-nos que iniciou o Mestrado em Educação, na linha de Novas Metodologias, mas não o concluiu.
  - o segundo tinha formação em Magistério, realizada ainda no Ensino Médio, posteriormente, fez graduação em Pedagogia e Licenciatura em Educação Física. Além disso, ele tem uma especialização (*lato sensu*) em Psicomotricidade e Psicopedagogia. Também, relatou que atua há 32 anos como professor.

Na escola 2, participou da investigação um terceiro professor do componente curricular de matemática que trabalha com os 6º, 7º e 8º anos do ensino fundamental e já atua há 34 anos como professor. Ele tinha formação em Direito (bacharelado) e em Licenciatura em Matemática. Além de trabalhar na escola 2, também atuava profissionalmente como advogado.

- um estagiário (monitor de componente curricular): na escola 2, no componente curricular de matemática, o professor era acompanhado de um monitor para auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem da disciplina. Este estagiário estava cursando a graduação de Licenciatura em Matemática, participando do programa de iniciação à docência da sua universidade. Ele não era um sujeito de pesquisa previsto no início de nossa coleta de dados, mas, como houve essa

oportunidade, aproveitamos para entrevistá-lo e para obter dados sobre a formação docente inicial com um sujeito que está passando por esta etapa.

Cabe ressaltar, por fim, que a ordem em que os sujeitos de pesquisa foram apresentados neste capítulo é respectivamente, a ordem que, no capítulo 5, eles serão definidos a partir da codificação utilizada para identificar as unidades de análise correspondentes aos respectivos documentos de origem e sujeitos.

#### 4.4 INSTRUMENTOS

Durante o desenvolvimento da pesquisa, aplicamos dois tipos de instrumentos: entrevistas (não estruturada e semiestruturada) e observações (não-participante com estruturação). A entrevista, segundo Lankshear e Knobel (2008), é constituída por interações planejadas e previamente combinadas com o propósito de gerar informações necessárias sobre o fenômeno estudado, neste caso, às práticas pedagógicas remixadas a partir dos elementos da tríade educacional contemporânea. Em nosso estudo, portanto, com as entrevistas, tivemos a intenção principal de compreender as influências do ecossistema escolar na composição de práticas pedagógicas a partir de estratégias docentes remixadas baseadas em tendências da cultura digital.

Para tanto, aplicamos uma entrevista não estruturada com o sujeito ex-gestor da gerência educacional vinculado aos projetos de Tecnologia Educacional da rede de ensino privada investigada, com o objetivo de que ele nos relatasse com foram constituídos os ambientes educacionais criativos e também que nos contasse a respeito da composição das práticas pedagógicas e da formação docente oportunizadas pelas tendências da cultura digital na rede de ensino. Ou seja, solicitamos a esse ex-gestor que nos ajudasse a melhor compreender a contextualização do caso sobre o qual faríamos nossa investigação. Assim, após a entrevista com ele, realizamos as tratativas formais com a rede de ensino e com o atual gestor de Tecnologia Educacional da rede, momento em que nos foram indicadas as escolas a fazerem parte da nossa investigação e no qual definimos os sujeitos que seriam entrevistados por meio do método semiestruturado. Fizemos entrevistas semiestruturadas adaptadas a cada perfil de sujeito de pesquisa para compreender o ecossistema escolar que se criou nesta rede de ensino e que possibilitou a constituição de práticas pedagógicas remixadas a partir dos elementos da tríade educacional contemporânea, conforme pode ser observado no Apêndice F.

Optamos ainda por mais de um instrumento de pesquisa com vistas a qualificar os dados coletados e a possibilitar sua triangulação, ou seja, “[...] ampliar as atividades do pesquisador no processo para além do que se faz “normalmente”, por exemplo usando mais de um método” (FLICK, 2009, p.58). Então, o outro instrumento pelo qual optamos foi o da observação, a partir do método de não-participação com observação estruturada, no qual, conforme Lankshear e Knobel (2008), o pesquisador planeja antecipadamente e cuidadosamente o que deve ser observado e afasta-se o máximo possível do envolvimento direto dentro do contexto observado.

Com esse instrumento de pesquisa, queríamos verificar *in loco* como práticas pedagógicas se constituem e são executadas no ecossistema escolar, a partir de estratégias docentes remixadas, baseadas em tendências da cultura digital, em especial, na tríade educacional contemporânea. Como recurso de coleta de dados, fizemos anotações de campo, por meio de diários de pesquisa, definido por Zabalza (2007), como narrações autobiográficas em formato textual que se constituem em documentos nos quais o pesquisador anota suas impressões acerca do que foi observado ao longo da investigação por ocasião da observação não participante. Nesses diários, Apêndice G, possuíamos os dados pré-estabelecidos a serem observados, conforme nossa concepção teórica de prática pedagógica remixada, e espaço para escrita, em que descrevemos nossas percepções e impressões sobre o fenômeno.

As observações, em princípio, foram definidas para ocorrer dentro do período de um mês em cada escola, ou antes, se atingíssemos o critério de saturação de dados, ou seja, quando novas informações não fossem mais coletadas.

#### 4.5 ASPECTOS ÉTICOS

Respeitamos os devidos rigores relacionados à Ética na pesquisa, especialmente os estabelecidos pelas normativas nacionais na Resolução CNS 510, de 07 de abril de 2016<sup>36</sup>.

Dessa maneira, para a instituição gestora (mantenedora) da rede de ensino, a qual foi intencionalmente selecionada por nós, previamente ao início da investigação, encaminhamos uma carta de apresentação da pesquisa, com seus devidos esclarecimentos, acompanhada de uma solicitação de autorização para a realização da pesquisa (vide Apêndice H). Os mesmos documentos foram submetidos às escolas com as devidas adaptações, conforme Apêndice I.

---

<sup>36</sup>Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 30 mar. 17.

Para os sujeitos participantes da pesquisa, disponibilizamos previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (vide Apêndice J), bem como respeitamos seu consentimento, aguardando-o para iniciar a coleta de dados.

A instituição mantenedora optou por não divulgarmos os nomes das escolas, investigadas. Respeitando essa decisão, mantivemos anônimos tanto as escolas quanto os sujeitos envolvidos na pesquisa. Entendeu-se que a investigação não necessitava ser submetida ao sistema CEP/CONEP (Comitês de Ética em Pesquisa - Conselho Nacional de Saúde), pois foram tomadas todas as cautelas para preservar o sigilo e a não identificação dos participantes.

Cabe indicar ainda que a presente pesquisa se enquadrou no Comitê de Ética da PUCRS como não tendo cunho invasivo e foi protocolada no SIPESQ - Sistema de Pesquisas da PUCRS, sob número 8592.

#### 4.6 RECURSOS

Os recursos utilizados durante o desenvolvimento desta pesquisa foram as horas de dedicação da orientadora e da pesquisadora, sendo que esta conta com bolsa parcial do órgão de fomento CAPES/PROEX (Programa de Excelência Acadêmica), o qual apoia o pagamento das taxas do curso de doutorado. Além disso, foram utilizados recursos próprios da pesquisadora, tais como custos com licença de software de análise de dados, revisão de texto, degravações, deslocamentos às instituições investigadas, entre outros; e da infraestrutura da universidade para realização das atividades relacionadas à produção desta tese.

## 5 ANÁLISE DE DADOS

Tendo em vista contemplar o rigor científico de uma pesquisa qualitativa descritiva, buscamos aprofundar a compreensão do fenômeno investigado, a partir de uma análise rigorosa e criteriosa das informações coletadas. A intenção, portanto, é chegar a novas compreensões, reconstruindo conhecimentos existentes e relacionando-o às expectativas iniciais da pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2011). Para tanto, com o aporte teórico à luz de Moraes e Galiuzzi (2011), aplicamos como método a Análise Textual Discursiva (ATD), buscando novas compreensões, bem como uma comunicação válida e consistente com nossos achados.

A ATD pressupõe quatro etapas, sendo elas: desconstrução e unitarização, o processo de categorização, construção de metatextos analíticos e o processo de auto-organização. Abordaremos essas etapas, a partir da construção da análise da nossa matéria-prima, o *corpus* de análise, que foi constituído a partir das gravações das entrevistas e dos relatos registrados nos diários por meio das observações.

A gestão do processo de análise dos dados das entrevistas foi realizada pelo software *Atlas.ti*<sup>37</sup>, que pode ser utilizado para analisar sistematicamente fenômenos complexos ocultos em dados não estruturados, isso porque ele trabalha com ferramentas que localizam, codificam e registram achados, auxiliando na visualização de relações entre eles. Seguimos então rigorosamente as etapas da ATD com o apoio desse software, o que nos permitiu otimizar e gerir a investigação de uma maneira mais organizada. É preciso deixar claro que o *Atlas.ti* é uma ferramenta que auxilia o pesquisador no processo de organização da análise dos dados, mas ele não faz a análise no lugar do investigador. Nesse sentido, tomamos a postura defendida por Moraes e Galiuzzi (2011) de que, como pesquisadores, devemos nos apropriar da autoria das interpretações que construímos a partir de nossas análises.

No caso das entrevistas que realizamos, destacamos que nossa intenção era compreender as dinâmicas e as influências da cultura digital e do ecossistema escolar que possibilitavam emergir o fenômeno investigado. Por isso, a ATD foi aplicada de uma forma mais estruturada, de maneira a deixar emergir as novas compreensões possibilitadas pelo *corpus* de análise, o qual foi produzido pelas transcrições textuais das entrevistas previamente gravadas em formato de áudio.

---

<sup>37</sup> Disponível em: <https://atlasti.com/>. Acesso em: 20 ago. 19.

Já a análise das observações passou pelas etapas da ATD de uma forma não tão estruturada, pois, por ser a pesquisadora a relatora dos diários de pesquisa, grande parte dos metatextos foram produzidos nos próprios relatos sem passar pela desconstrução e unitarização, tal como aconteceu com as entrevistas. Desse modo, misturou-se o processo de leitura e o de significação, que deve ocorrer na desmontagem do texto, pelo fato de se fazer uma leitura subjetiva do contexto observado.

Assim, as escritas desorganizadas realizadas em campo, por ocasião da reescrita nos diários, foram formalizadas em um formato auto-organizado, a partir de metatextos teorizados e produzidos pela autora, o que se transformou em interpretações e em novas compreensões, alinhadas com o processo de categorização. Isso aconteceu também devido ao fato de que já tínhamos uma categoria *a priori* definida e uma concepção teórica que nos guiava e que buscávamos comprovar. Em outras palavras, buscávamos a existência de práticas pedagógicas remixadas compostas a partir de estratégias definidas pela Tríade Educacional Contemporânea, a partir de nosso remix de ideias pedagógicas orientadas pelos teóricos de aprendizagem em que nos embasamos (Piaget, Papert e Vygotsky). Neste caso, utilizamos o método indutivo para compor uma categoria sobre as práticas pedagógicas remixadas.

Quanto ao critério de saturação, nós o definimos com base no que postula a ATD: “[...] a introdução de novas informações na análise já não produz modificações nos resultados. Isso, naturalmente, implica um processo concomitante de coleta e análise” (MORAES & GALIAZZI, 2011, p.17). Durante as observações, tanto na escola 1 quanto na escola 2, percebemos em dado momento que estava ocorrendo a saturação dos dados, pois, ao observar e relatar as escritas nos diários, estávamos descrevendo, interpretando e significando, ou seja, coletando e analisando. Com isso, pudemos definir e delimitar nosso *corpus*, culminando no encerramento da coleta.

Sobre as entrevistas, destacamos que o processo de coleta e análise ocorreu de forma mais fragmentada, já que, primeiro, realizamos todas as entrevistas e, depois da degravação, iniciamos as etapas da ATD. Percebemos, desse modo, que, em dado ponto das análises, as falas dos sujeitos só se complementavam, elas não produziam novas compreensões, foi neste momento que finalizamos o processo.

É importante ressaltarmos também que os instrumentos de coleta de dados, as entrevistas e as observações se complementaram, tornando possível uma triangulação dos dados, o que, segundo Flick (2009), traz confiabilidade e validade à pesquisa, ou seja, se reflete em qualidade, que é o buscamos como pesquisadores. Nesse sentido, o autor diz que “[...] a

triangulação não produz representações congruentes nem contraditórias de um objeto, e sim mostra diferentes construções de um fenômeno – por exemplo, em nível de conhecimento cotidiano e em nível de práticas [...]” (FLICK, 2009, p.74), tal como buscamos.

Dessa forma, para desconstruir e fazer a unitarização por meio da leitura e significação do *corpus*, buscamos atribuir sentidos e significados que nos levassem a uma nova compreensão do fenômeno que nomeamos de práticas pedagógicas remixadas. Para isso, definimos, inicialmente, uma codificação para indicar o documento de origem (relato da observação ou gravação da entrevista), bem como para identificar o sujeito.

A fim de garantir o rigor ético e o anonimato, os sujeitos da pesquisa foram representados por números e siglas referentes aos cargos por eles ocupados na instituição, numerados conforme a ordem de apresentação no capítulo, item 4.3 (descrição dos sujeitos de pesquisa). No caso dos relatos das observações e das gravações das entrevistas das direções educacionais, dos professores e dos profissionais de TE, identificamos com números as escolas investigadas, as quais foram denominadas conforme o item 4.2 do capítulo anterior (descrição do *locus* da pesquisa). O quadro 6 mostra a codificação utilizada para identificar as unidades de análise, os respectivos documentos de origem e os sujeitos que falam.

Quadro 6 - Codificação para identificação das unidades de análise

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
EEGEx	Entrevista com sujeito ex-gerente educacional da rede e sua respectiva identificação numérica.
EEGEx	Entrevista com sujeito ex-gerente educacional da rede e sua respectiva identificação numérica.
EPxESCx	Entrevista com sujeito professor e sua respectiva identificação numérica, sua escola e respectiva identificação numérica.
ETExESCx	Entrevista com sujeito profissional de TE e sua respectiva identificação numérica, sua escola e respectiva identificação numérica.
EESTxESCx	Entrevista com sujeito estagiário em formação docente inicial e sua respectiva identificação numérica, sua escola e respectiva identificação numérica.
EDxESCx	Entrevista com sujeito diretor educacional e sua respectiva identificação numérica, sua escola e respectiva identificação numérica.
OESCx	Observação baseada nos relatos da pesquisadora e escola onde o dado foi coletado, com sua respectiva identificação numérica.

Fonte: Autora (2020)

Durante o processo de categorização das entrevistas, emergiram as seguintes expressões, que transformamos em *strings* de apoio para a construção das categorias emergentes:

- Tendências da cultura digital
- Professor e as Tecnologias Digitais (TD)
- Integração das Tecnologias Digitais (TD) nas práticas pedagógicas
- Gestão estratégica da rede de ensino
- Profissional de Tecnologia Educacional (TE)
- Implicações na formação docente
- Tríade Educacional Contemporânea

A partir destas palavras-chave, seguidas da escrita de metatextos e da auto-organização da escrita, criamos as seguintes categorias, conforme o quadro 7:

Quadro 7 - Auto-organização das categorias de análise

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>
Cultura digital na Educação: Oportunidades e desafios	Tendências da cultura digital
	Professor e as Tecnologias Digitais (TD)
	Integração das Tecnologias Digitais (TD) nas práticas pedagógicas
Possibilidades ofertadas pelo ecossistema escolar	Gestão estratégica da rede de ensino
	Profissional de Tecnologia Educacional (TE)
	Implicações na formação docente
Práticas pedagógicas remixadas	Tríade Educacional Contemporânea
	Contextualização e efetivação do remix, a partir da subjetividade

Fonte: Autora (2020)

Optamos por essa organização, pois, na primeira categoria, “Cultura digital na Educação: Oportunidades e desafios”, abordaremos as implicações que a cultura digital vêm trazendo aos contextos educacionais, o que, por sua vez, implicará em compreender como chegamos às demais categorias; no caso, primeiro às “Possibilidades ofertadas pelo ecossistema escolar”, que converge para a composição da nossa última categoria: as “Práticas pedagógicas remixadas”. Destacamos ainda que as falas dos sujeitos de pesquisa foram transcritas *ipsis litteris*, o que significa que não realizamos correções ortográficas ou de qualquer outra natureza.

## 5.1 CULTURA DIGITAL NA EDUCAÇÃO: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

Nesta categoria, fizemos uma retomada a partir dos achados da pesquisa sobre como as facetas da cultura digital tocam no contexto educacional, em especial na Educação Básica. Apresentamos como as tendências da cultura digital, por exemplo a ubiquidade, estão impulsionando uma nova postura docente frente à composição de práticas pedagógicas. Tangenciamos uma relação que vem se fortalecendo, mas que ainda enfrenta muitas fragilidades, que é a do professor com as TD. A partir disso, abordamos como vem acontecendo a integração das TD nas práticas pedagógicas, no cenário atual, com base em nossas reflexões e compreensões apoiadas nos discursos de nossos sujeitos de pesquisa.

### 5.1.1 Tendências da cultura digital

Indo ao encontro do contexto atual da cultura digital, já em meados de 2007, a rede em questão começa a aproximação das Tecnologias Digitais (TD) à sala de aula, num movimento de favorecer a mobilidade e a conectividade, atreladas à ubiquidade que vislumbramos com os dispositivos móveis. O sujeito EEGE1 então percebe uma aproximação na relação TD com o planejamento docente como um movimento da cultura digital.

*[...] No início ali em 2007, tu começa a ver um movimento de chegada dos tablets, então começa a tu ter dispositivos móveis já colocados na mão do estudante, então aí tu tem outro desenho do uso da tecnologia, que é um desenho que agora fortemente tá acontecendo nas escolas né. Então na rede [...] tu tem escolas que tu tem laboratório de informática, que tu tem os carrinhos móveis, que tu tem netbooks e tablets, tem escola que tu tem tablet na mão dos professores, então tu tem uma outra relação com a tecnologia. Isso é importante porque? Porque tu aproximou a tecnologia do planejamento do professor. Quanto mais a tecnologia tá próxima da sala de aula, mas próxima ela tá do planejamento do professor [...]. (EEGE1)*

Nesse sentido, constatamos que o computador teve um papel relevante na introdução da TD na escola e, por sua vez, a Internet ampliou as possibilidades de práticas docentes com a integração dessa tecnologia. Evidenciamos também que os dispositivos móveis e, conseqüentemente a evolução da cultura digital, por meio da ubiquidade, transformaram as práticas sociais e vêm potencializando essa integração de TD nas práticas pedagógicas, instigando o professor a readequar seu planejamento para tal contexto. Acreditamos que esse movimento desafiador leva o professor a buscar novas referências no que diz respeito à

constituição de suas práticas pedagógicas, ou seja, a buscar alternativas que, atualmente, são abundantes.

Assim, em tempos de cultura digital e ubiquidade, as práticas tradicionais não são suficientes. Elas podem e devem ser utilizadas como mais uma estratégia docente, mas, com tantas informações na “palma da mão”, os estudantes tornam-se resistentes a somente receber a informação escolar organizada. Dessa forma, as metodologias ativas podem ser um caminho a seguir e é a esse encontro que se situa nossa proposta de remixar estratégias docentes contemporâneas a partir da proposição da nossa tríade, mas, cabe dizer, esta é apenas uma proposição possível, no sentido de estancar a problemática educacional, quanto à contextualização da realidade do mundo com a sala de aula.

Sabemos que a experimentação é algo necessário para criar situações de aprendizagem desafiadoras aos estudantes, sobretudo em tempos tão fluidos e abundantes em alternativas como o que vivemos. Por isso, corroboramos com as palavras de Blikstein (2016, p. 840), quando ele diz que “[...] a adaptabilidade camaleônica da tecnologia permite o reconhecimento e a adoção de diferentes estilos de aprendizagem e epistemologias, gerando um ambiente no qual os alunos podem concretizar suas ideias e projetos com um intenso envolvimento pessoal”.

No extrato que segue, o sujeito de pesquisa EEGE1 contextualiza a organização inicial das TD nas escolas da rede, o que, cabe dizermos, também foi um movimento nacional. Tal como relatam os autores da citação a seguir, inicialmente, foram implantados Laboratórios de Informática em locais estratégicos das escolas para dar visibilidade e ressaltar a valorização desse espaço que contava com tecnologias digitais de alto custo. Contudo, como mostra a fala do sujeito de pesquisa EEGE1, isso causou um efeito colateral de insegurança no corpo docente com relação a como utilizar os recursos disponibilizados, o que levou a um afastamento dos professores e até a uma resistência na utilização desses espaços. Nesse sentido, Conforto e Vieira (2015, p. 45) defendem que

[...] a progressiva redução dos custos de equipamentos tecnológicos de uso pessoal e a profusão de tecnologias móveis nas primeiras décadas do Século XXI começaram a desenhar um novo cenário para a informática educativa, agora não mais estabelecido pela escassez de recursos. Sob os novos conceitos de mobilidade e de conectividade foram estabelecidas as condições de possibilidade para romper com o discurso que institui o Laboratório de Informática como o lugar por excelência para o uso da tecnologia na escola [...].

Como mencionados, complementando as palavras dos autores, destacamos a fala do sujeito EEGE que diz:

*[...] E isso ao mesmo tempo que foi uma coisa de valorização do espaço, também fez um movimento de afastamento do professor, porque se isso é tão cuidado eu tenho um certo medo de usar também. Bom, isso perdurou até muito tempo e tu vai ver que escolas tu ainda tem essa configuração ainda existente, com outros desenhos, mas ainda o laboratório de informática [...]. (EEGE1)*

Então, podemos afirmar que, atualmente, a existência do laboratório de informática é um modelo obsoleto, pois contamos com diferentes artefatos móveis, com os mais diversos custos, o que exige, em consequência, uma transição de modelo e uma reestruturação pedagógica das estratégias de integração das TD em práticas pedagógicas. As Notas técnicas #6 do CIEB (2017) corroboram com essa constatação de que o modelo mencionado já não atende às demandas atuais relacionadas às práticas pedagógicas e as demandas da cultura digital, a qual é pautada na mobilidade e na conectividade, ou seja, no provimento de acesso a todos em qualquer ambiente físico da escola. Por isso, enfatizamos que os laboratórios de informática não favorecem o desenvolvimento de prática pedagógicas remixadas, as quais, por essência, buscam favorecer trabalhos colaborativos, que deem protagonismo ao estudante e favoreçam o desenvolvimento de competências relacionadas ao aprender a aprender.

O sujeito EEGE1 disse também que muitas escolas mantêm ainda hoje o laboratório de informática em sua infraestrutura. Nesse sentido, Raabe (2019, página do site) afirma que "O laboratório favorece a realização de atividades onde os estudantes se engajam em aprender conceitos ligados aos temas escolares usando jogos, tutoriais, exercício e prática, e outras modalidades de software educacional e/ou objeto de aprendizagem que tem como principal objetivo transmitir informações". Portanto, constata-se que a escola precisa dar um salto na direção de repensar a infraestrutura tecnológica, rumo ao desenvolvimento pedagógico relacionado à integração dos artefatos digitais. Isto destaca a importância da nossa proposição relacionada às práticas pedagógicas remixadas.

*[...] com essa reconfiguração do laboratório de informática, outros espaços surgem, que são os estúdios de aprendizagem, que são espaços em que tu tem uma configuração, um uso de espaço bastante diferente [...] Esse mesmo movimento [...] também nas salas de aula e então tu começa a surgir esses espaços diferenciados pra matemática, pra línguas, pra artes e também pra um outro uso da tecnologia que são os espaços makers, as salas makers né, então aí tu tem um olhar de mais autoria, de mais protagonismo do estudante, de resolução de problemas, de uso mais efetivo do pensamento computacional né [...]. (EEGE1)*

Este comportamento contemporâneo de não apenas consumir, mas também de produzir algo a partir das tecnologias móveis reflete-se na escola e na reconfiguração de espaços educacionais. Hoje, não apenas utilizamos um smartphone para fazer ligações, o que em essência seria sua função, mas também baixamos, configuramos e personalizamos inúmeros

aplicativos, por exemplo, o que nos exige um grau de desenvolvimento do PC e uma abertura a novas aprendizagens sobre a tecnologia vigente.

A popularização e a redução de custos para adquirir um dispositivo móvel vem a reforçar o que Papert (1980) defendeu: o computador (no caso, a tecnologia de sua época) pode servir como uma poderosa ferramenta de expressão intelectual. Alguns exemplos nesse sentido são: escrever um texto, construir um robô, editar um filme, criar um modelo científico, fazer uma música, desenhar um projeto arquitetônico, gerar modelos matemáticos ou mesmo programar um jogo.

Nessa perspectiva, portanto, a educação deve favorecer a integração de TD nas práticas pedagógicas, visando que os estudantes dominem tais recursos como mais um veículo de expressão pessoal (BLIKSTEIN, 2016). É exatamente ao encontro dessas afirmações que retomamos, a partir de novas roupagens e de atualizações de estratégias, práticas pedagógicas já existentes, as quais que se mostram relevantes para o cenário atual, tais como a tríade educacional contemporânea que destacamos, numa remixagem de possibilidades. Essa tríade retoma a discussão sobre o protagonismo do estudante, tal como Piaget (1998) e Papert (1980) defendiam. Ou seja, trata-se de considerar um estudante também ativo nos seus processos de aprendizagem, capaz de alimentar inclusive o processo de reflexão do professor quanto aos caminhos a seguir no que diz respeito ao ensino e aos espaços pensados a favorecer esse movimento.

*[...] Então foi muito por esse desenho que se tu for visitar as escolas tu vai perceber, que são espaços que tu tem em algumas escolas exclusivamente ainda o laboratório, mas todas essas escolas tão fazendo um processo de migração, porque tu tem uma demanda também por sala de aula. Então essa tecnologia pode abrir mão de um espaço agora, porque agora tu tem rede wifi que foi o grande impulsionador, quer dizer, se tu consegue fazer esse outro desenho... Porque gora tu tem um acesso à internet e não precisa mais de uma rede cabeada, então tu não precisa mais de um espaço físico pra poder acessar a internet né e antes era tu que ia até à internet e agora é a internet que vem até você, a internet tá em todo lugar. A gente vive literalmente [...] das coisas né e não mais um espaço em que tu ia pra acessar a internet [...]. (EEGE1)*

Conforme preconizado por Coll e Monereo (2010) e alinhado a nossa ideia de remix de artefatos tecnológicos e estratégias nas práticas pedagógicas, o extrato de fala do sujeito EEGE1 demonstra as possibilidades de infraestrutura que a ubiquidade vem proporcionando ao ambiente escolar. Nesse sentido, os autores Coll e Monereo (2010) reforçam nossa perspectiva das possibilidades de remix ofertadas pela cultura digital e que se refletem no ambiente escolar, afinal, "O *mash-up*, a mistura de recursos e conteúdos com a finalidades de construir ambientes

mais ajustados às necessidades e desejos de um usuário ou um grupo de usuários, passa a ser uma estratégia habitual de uso da internet" (COLL E MONEREO, 2010, p.35).

Conforme seguimos evidenciando, a rede de ensino avança num momento de transição no que diz respeito às TD no ambiente escolar. Antes, as TD estavam em um espaço específico da escola, no caso, em um laboratório de informática tradicional, mas esse espaço vem sendo reconfigurado.

*[...] a rede [...] vem passando por aquela reconfiguração dos seus espaços de uso formais em tecnologia. Então ele entra a tecnologia na escola com os laboratórios de informática. Então era um lugar em que tu tinha todo um agendamento de uso desse espaço e era um espaço que ficava muito distante da sala de aula, então tu deslocava os alunos pra aquele local chamado laboratório de informática [...]. (EEGE1)*

Isto pode ser considerada uma generalização do momento de transição que ocorre com a TD na escola, já que a tecnologia ubíqua permite a transposição do modelo de laboratório de informática para um cenário de mobilidade e de conectividade nos diferentes ambientes da escola, conforme a Nota Técnica do CIEB #6 (2017). Essas possibilidades apoiam a composição de diferentes estratégias docentes que integrem a TD, favorecendo o desenvolvimento de práticas pedagógicas remixadas.

No que diz respeito sobre como a rede de ensino desenvolve as tendências associadas à cultura digital, o sujeito EGE1 entende que é preciso olhar para fora da escola e buscar elementos que qualifiquem os processos educativos.

*[...] Mais especificamente assim, é que eu trago esses dois termos, mas pensando em questão de metodologia, de uma coisa mais ampla relacionada aos elementos que nos fazem impulsionar da cultura digital e as tecnologias digitais em si né, porque a tecnologia pela tecnologia ela não gera uma mudança pedagógica tão significativa, mas pensando assim numa cultura mais ampla, de olhar pra essa cultura e trazer esses elementos dela pra impulsionar essa mudança [...]. (EGE 1)*

Como já constatado por autores como Papert (1980), Coll e Monereo (2010), Gómez (2015), entre outros; é essencial que as TD façam parte do contexto escolar e principalmente que estejam integradas em práticas pedagógicas. Contudo, temos de saber que o que, de fato, caracteriza as práticas pedagógicas que desenvolvem processos de ensino e de aprendizagem capazes de levar os estudantes a construir conhecimentos e a trabalharem aspectos que destacamos como práticas pedagógicas remixadas está necessariamente vinculado às estratégias pedagógicas e metodológicas adotadas.

Baseando-se nas ideias de Vygotsky (2007) sobre o desenvolvimento de processos psicológicos superiores, como a linguagem, a escrita, o cálculo, o desenho, o pensamento computacional, etc., Coll e Monereo (2010) discorrem sobre artefatos que rompem com paradigmas ao longo da história e, neste caso, estamos considerando as TD como “[...] mudanças nas ferramentas culturais supõem mudanças nas formas de inteligência valorizadas pela sociedade e, portanto, na orientação do desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos indivíduos” (COLL E MONEREO, 2010, p. 51). Logo, estamos passando por essa mudança contextual de uma forma veloz, dinâmica e fluida, o que exige da escola absorver essas mudanças em forma de práticas pedagógicas adequadas para desenvolver as habilidades necessárias ao estudante contemporâneo.

*[...] A proposta é bastante de ser meio né, então as tecnologias como meio e não como um fim. Então ela é mais um recurso, um recurso... São né, não é no singular, mas no plural, são recursos muito importantes, como outros né. Então a gente se utiliza de diferentes linguagens, de diferentes tecnologias para incrementar no desenvolvimento de habilidades e competências, então elas estão previstas a serviço desse desenvolvimento dos estudantes assim [...]. (ED1ESC1)*

Neste extrato de fala, o sujeito ED1ESC1 demonstra estar alinhado à gestão estratégica da rede, uma vez que é considerado no projeto pedagógico da escola 1 que a integração das TD na escola não são um fim em si mesmo, mas que fazem parte de um projeto maior, cujo objetivo é a construção do conhecimento do estudante com base nas necessidades da sociedade contemporânea, fortemente influenciada pela cultura digital. Corroborando com essa visão de gestão, Coll e Monereo (2010, p. 66-67) afirmam que

*[...] se trata de um potencial que pode ou não pode vir a ser uma realidade, e pode tornar-se realidade em maior ou menor medida, em função do contexto no qual as TIC serão, de fato, utilizadas. São portanto, os contextos de uso – e, no marco desses contextos, a finalidade ou as finalidades perseguidas com a incorporação das TIC e os usos efetivos que professores e alunos venham a fazer dessas tecnologias em escolas e salas de aula – que acabam determinando seu maior ou menor impacto nas práticas educacionais e sua maior ou menor capacidade para transformar o ensino e melhorar a aprendizagem.*

O sujeito ED2ESC2 demonstra que é feita essa mesma condução acerca da integração das TD como gestão na escola 2, favorecendo uma cultura de compreensão de que essa integração é mais do que a simples utilização de um recurso, ela é uma integração que deve decorrer das necessidades associadas às práticas pedagógicas com base em metodologias ativas. Há o entendimento de uma mudança mais profunda da escola nesses casos, ou seja, uma mudança cultural que busca adequação ao contexto contemporâneo.

*[...] Eu acho que a cultura eu entendo que é uma dimensão mais macro né, a cultura ela perpassa não só pela área da tecnologia do colégio, mas ela perpassa por toda a prática pedagógica. Então, por exemplo, aqui eu posso dizer que eu tenho uma cultura do uso da tecnologia mais de disseminado, todos os professores compram a ideia. E eu entenderia assim que a tecnologia educacional ela é mais restrita né, pro uso das máquinas, pro uso das máquinas, pro uso dos softwares, pro uso do... Das plataformas, e assim por diante. Também nunca me apropriei muito desses conceitos, mas acredito que, até fazendo um contraponto com a palavra cultura né e importante assim, acho que cultura ela precisa ser implantada, a cultura não é inerente, eu acredito nisso, um bom clima organizacional, mudança de cultura que a gente fala tanto em escola, eu acho que ela tem que ser implementada, tem que ter propostas claras e eu acredito nisso e aqui eu acho que a gente tem isso, a rede tem uma proposta muito clara de que tipo de tecnologia nós queremos desenvolver na cultura da tecnologia da rede. Então a gente tem algumas crenças, algumas diretrizes e a gente segue nesse propósito, acho que isso vai criando a cultura digital [...]. (ED2ESC2)*

Goméz (2015, p.46) diz que a mudança cultural necessária ao contexto escolar depende de

*[...] revisar os fundamentos da escola clássica individualista, descontextualizada, que fragmenta o conhecimento e o separa do mundo e das vivências, e enfatizar a aprendizagem contextualizada, encarnada nas experiências e vivências de cada indivíduo como participação ativa e entusiástica dentro do escopo da comunidade na qual se desenvolve. Essa mudança de perspectiva não faz referência a transformações superficiais.*

Essa rede, como pudemos perceber, está numa caminhada de readequação à cultura contemporânea impulsionada pela revolução digital. Ainda há muitos aspectos que remetem à escola do século XX, mas são questões também relacionadas à própria política educacional pública brasileira, que ainda prevê a fragmentação dos saberes e reforça mecanismos de educação em massa. Apesar disso, as duas escolas desta rede de ensino investigadas já estão construindo uma caminhada em direção a uma mudança mais profunda no seu processo educativo, considerando as tendências da cultura digital.

### **5.1.2 Professor e as Tecnologias Digitais (TD)**

No extrato de fala do sujeito EEGE1 disponível a seguir, podemos constatar uma abertura do professor ao uso de TD bastante similar ao que preconizamos quando defendemos práticas pedagógicas remixadas. Tal como veremos, seu planejamento não está relacionado ao uso de TD, propriamente dito, mas a uma abertura ao desafio, a uma postura de incorporação de novas possibilidades em seu planejamento.

*[...] O mesmo professor que já era bastante aberto ao seu planejamento pro uso de tecnologia, ele se abriu ainda mais, ele teve esse acesso ainda mais potencializado. E no momento que tu vai pra sala de aula e o aluno começa a ter um contato mais próximo com o uso da tecnologia, ele também começa a provocar o professor do uso dessa tecnologia né. Claro que tu ainda continua na rede com professores com diferentes níveis de influência digital, tu ainda continua [...]. (EEGE1)*

Dessa forma, constatamos que a postura e as habilidades atitudinais do professor frente ao novo e ao desafio têm significativa influência na incorporação das diferentes TD em suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, acreditamos no que os autores Coll e Monereo (2010, p. 75) defendem, no sentido de que

*[...] os professores tendem a dar às TIC usos que são coerentes com seus pensamentos pedagógicos e como sua visão dos processos de ensino e aprendizagem. Assim, com uma visão mais transmissiva ou tradicional do ensino e da aprendizagem, tendem a utilizar as TIC para reforçar suas estratégias de apresentação e transmissão de conteúdos, enquanto aqueles que têm uma visão mais ativa ou "construtivista" tendem a utilizá-las para promover as atividades de exploração ou indagação dos alunos, o trabalho autônomo e o trabalho colaborativo.*

Essa postura receptiva do professor às práticas pedagógicas que integram o uso de TD e que se constituem em estratégias com metodologias ativas é percebida pelo profissional de TE ETE1ESC1, o qual se sente mais à vontade para fazer proposições de possibilidades tecnológicas e para auxiliar o docente a (re)pensar suas práticas, tal como podemos verificar a seguir:

*[...] eu me preocupo sempre em como chegar no professor e como trabalhar com ele sem intimidar ele mais do que ele já é intimidado, isso eu acho muito importante, não deixar ele numa situação em que ele se sinta numa saia justa sabe ou que pegue ele de surpresa... Então sempre assim trabalhar com ele da melhor forma possível e que ele se sinta a vontade. Quanto mais a vontade ele se sentir com a gente, mais à vontade ele vai se sentir com a tecnologia, então nunca intimidar o professor, eu sempre falo que isso é muito importante. Então eu acredito que é isso, é o diálogo, a conversa, porque a gente não sabe tudo, uma pessoa não sabe tudo, mas o grupo vai saber mais sabe, o grupo vai ficar mais forte, então acho que isso é muito importante pra tu lidar com as tecnologias [...]. (ETE1ESC1)*

Como já salientamos e vale destacar, não é a exposição às TD que motiva ou leva o professor a incorporá-la em práticas pedagógicas remixadas. O que faz diferença, portanto, é a sua atitude, a sua postura e o seu entendimento frente às possibilidades pedagógicas que vislumbra, a partir dos processos de ensino e dos pressupostos metodológicos implícitos no seu fazer docente. A composição de práticas desse cunho tem uma ligação mais próxima das crenças pedagógicas que o professor adquire ao longo de sua vida.

*[...] A gente às vezes tem ideia que os professores mais novos são os professores que tem mais acesso e não, hoje é muito diferente da década de... Do início dos anos 2000 né, 19 anos atrás que tu não tinha o professor na sua vida pessoal, um contato tão próximo com a tecnologia e hoje tu já tem o professor usando a tecnologia né, ele usa netflix, ele usa WhatsApp, ele usa redes sociais da mais ampla forma... mas ainda pessoalmente, mas não ainda com um uso pedagógico dessa tecnologia. Então a formação ainda passa por esse olhar. Então não tem um professor que diga 'ah eu não...'. Eu me lembro uma vez que [...] fazer formação, isso lá na década de... Nos anos 2000, em que o professor pegou o mouse e levantou o mouse como se fosse um controle remoto, então ele não tinha a menor familiaridade e hoje não, professor tem familiaridade com isso e a própria estrutura da rede já exige isso né, por exemplo... Diário online, os portais pra registro de nota... Então obrigatoriamente o professor já tem uma aproximação muito maior da tecnologia do que ele tinha no início dos anos 2000 [...]. (EEGE1)*

Nesse sentido, Taimalu e Luik (2019), bem como Coll e Monereo (2010) apoiam nossa constatação de que as opções pedagógica, como a integração das TD nos processos de ensino, estão relacionadas às crenças pedagógicas, crenças essas que se constituem ao longo da vida do sujeito, em especial dos professores, quando estão na posição de estudantes, bem como quando estão no papel profissional. Neste outro extrato de fala do professor, sujeito EP3ESC2, disponível na sequência, podemos comprovar essa reflexão, pois o sujeito se apresenta com uma postura de professor curador, sempre buscando qualificar sua prática, e vê a tecnologia como um recurso potencializador que envolve e engaja seus estudantes. Em consequência, esse professor não se vê mais pensando em práticas pedagógicas sem o uso de tecnologias. Vale destacarmos também que esse sujeito está atuando em sala de aula há 34 anos.

*[...] eu já falei na nossa conversa, mas eu gosto sempre de resgatar assim ó, o que os meios tecnológicos são instrumentos de qualificação. o quanto eles enriquecem a nossa prática educativa e, principalmente, uma necessidade dos nossos estudantes trabalharem com eles. Eles não simplesmente usados aí fora, ou simplesmente uma questão social, os meios tecnológicos sim, devem ser conduzidos por uma área educacional, com resgate em que a gente veio conduzindo em sala de aula... Eu volto a dizer que eu não posso jamais pensar hoje na aula de matemática sem esse recurso, tanto metodológico como de recursos, até pra qualificar o trabalho deles [...]. (EP3ESC2)*

Assim como já evidenciamos com o EEGE1, o sujeito ED2ESC2 também reforça o entendimento de que o conhecimento técnico sobre TD não é suficiente para os professores construírem práticas ativas, centradas no estudante, tal como propomos no nosso remix teórico, baseado nas ideias de Piaget, Vygotsky e Papert. Desse modo, são as concepções pedagógicas sobre os processos de ensino e de aprendizagem que determinam o contexto do uso das TD.

*[...] Eu acho que a tecnologia ela tá muito vinculada ao perfil do profissional. Se é aquele profissional mais tradicional, as metodologias são mais tradicionais. Como os nossos dois aqui graças a Deus eles são excelentes, são muito criativos, desenvolvem muito na robótica educacional, tão sempre envolvidos em inovação e*

*eventos, então eu acho que esse contexto e inovação ele é muito compartilhado com os professores. Então acho que assim, o destaque é o perfil desse profissional, precisa ser um profissional aberto, não fechado, um profissional também muito organizado, mas também muito volátil né, 'ah hoje não posso', não posso não, o laboratório tem sempre que tá aberto e eles têm que tá sempre sugerindo coisas novas... E eu acho também assim a disponibilidade de aprender né, porque como eles também tem vários conteúdos que eles não tem apropriação, então eles também tem que estudar aquele conteúdo pra apresentar pro professor também uma ferramenta [...]. (ED2ESC2)*

Isso se reproduz também com o profissional de TE que apoia o professor, já que ele pode reforçar com professores que se baseiam em práticas tradicionais o uso instrucional, ou pode ainda contribuir para que esses professores se desafiem em práticas mais ativas. Há ainda um terceiro caso, em que o profissional de TE pode impulsionar os docentes que já possuem uma *práxis* associada ao uso de metodologias ativas; este é mais um resultado do nosso estudo.

### **5.1.3 Integração das Tecnologias Digitais (TD) nas práticas pedagógicas**

No extrato que segue, do sujeito ED1ESC1, são definidos dois movimentos, denominados fixo e dinâmico, relacionados às práticas pedagógicas que integram o uso de TD. Movimentos esses sobre os quais estamos tratando nesta tese como, respectivamente, extracurricular e curricular. Pela análise do extrato, observamos que ele percebe implicações diferentes entre os processos de ensino e de aprendizagem em abordagens curriculares que integram as TD e aquelas que as tornam mais significativas, definindo, assim, duas modalidades: aquela em que o professor tem a ideia e busca apoio para desenvolvê-la nas suas estratégias pedagógicas e aquela em que o profissional de TE participa das reuniões de planejamento e instiga o professor a buscar uma prática que integre, também, aspectos da cultura digital.

Nesse viés, o contexto que definimos como futuro e “ideal” será descrito na primeira modalidade, a qual trata de quando, conseguindo ir além, o professor está apropriado das possibilidades atreladas às TD e, naturalmente, planeja suas práticas com estratégias pedagógicas alinhadas às metodologias ativas que se utilizam das TD. Isso não significa que o docente deva substituir uma atividade que pode ser feita sem as TD, mas sim que ele saiba utilizá-las de modo adequado sempre que solicitar uma tarefa para a qual essa utilização é imprescindível.

Entendemos que para chegarmos nessa condição, precisamos praticar algo que necessariamente vai além do só ensinar, tal como Piaget (1998), Papert (1980) e Vygotsky (2007) defenderam à sua maneira. Em outras palavras, queremos destacar que as práticas

precisam ser desenvolvidas de modo que os estudantes sejam autores e protagonistas dos seus processos de aprendizagem. Essas práticas têm de considerar as aprendizagens prévias dos discentes para apoiar o desenvolvimento de novas aprendizagens e, nesse sentido, as TD devem ser usadas para que os estudantes expressem o conhecimento que construíram, isto é, eles devem materializar com as TD suas produções.

Nesse processo, o professor é fundamental, principalmente por meio da abordagem que defendemos de professor curador, pois o resultado da aprendizagem do estudante, sua produção, deve ser fruto de toda a caminhada que intencionalmente o professor planejou e que, muitas vezes, extrapola inclusive o que foi planejado, apresentando gratas surpresas apoiadas pela criatividade que tende a emergir do processo de ensino e de aprendizagem. Esse é mais um dos motivos que nos leva a propor o conceito das práticas pedagógicas remixadas neste mundo contemporâneo e tão imprevisível, o que nos mostra também que há muitos indicativos que nos permitem refletir sobre alternativas.

*[...] tem movimento fixo e movimento dinâmico. Movimento fixo que eu digo são as oficinas que a gente tem hoje no... Com turno integral, é o extraclasses de robótica... Essas coisas são fixas né, e tem um movimento muito mais dinâmico e que esse sim acho que nos interessa e ele é muito mais caro, muito mais vivo e especial a partir do projeto educativo que são dois, é quando um professor procura o setor de tecnologias educacionais, por exemplo, ou a coordenação pedagógica ou um outro setor de apoio pra pedir um suporte, então ah o professor de ensino religioso está pesquisando sobre determinada coisa e pede essa ajuda, ou então quando os setores que fazem todo o acompanhamento ao planejamento docente eles também propõem. Então hoje nós temos coordenação pedagógica, orientação educacional, astral, e setor de tecnologias e atendimento educacional especializado participando das reuniões pedagógicas com os profes, especialmente quando a gente tem um momento de planejamento do professor. Então esse professor tá planejando e quer desenvolver algum tipo de pesquisa ou algum tipo de habilidade, enfim, com um estudante e não sabe como, esses setores entram e dão suporte pro professor, então esse movimento é muito mais dinâmico [...]. (ED1ESC1)*

No relato expresso pelo professor EP3ESC2, compreendemos que esse movimento curricular é o que nos conduz para a caminhada que almejamos percorrer:

*[...] Hoje, não ter este período, é um retrocesso, até pela própria fala deles rsrs que é muito bom quando eles chegam assim profe, o quanto a gente consegue trabalhar a teoria e visualizar?' porque o ano passado nós fizemos... Durante o primeiro e o segundo trimestre foram acontecendo utilizadas conduzidas pelos professores. Nós trazíamos os desafios e eles tinham que resolvê-los. No último trimestre foi diferente, eles criaram os desafios, cada grupo foi conduzindo cada assunto que foi feito e elaborado durante o ano pra eles poderem conduzir. Então quando cada grupo escolheu um trabalhando, por exemplo, no sétimo ano médias, o outro grupo trabalhou equações, o outro grupo trabalhou anglos, entre eles foi conduzindo os diferentes assuntos e com realidades diferentes, abordagens diferentes e no final*

*atingindo sempre os objetivos. E principalmente as habilidades que são tão importantes [...]. (EP3ESC2)*

Corroborando com o que disse o sujeito ED1ESC1, o sujeito ED2ESC2 também demonstra que a escola avançou em termos de concepção pedagógica relacionada à integração da TD nas práticas pedagógicas. Esse avanço supera o instrucionismo – aquilo que usa as TD em substituição a tecnologias obsoletadas como, por exemplo, o retroprojetor pelo projetor, mas sem implicações qualitativas no processo de construção do conhecimento – algo que se opõe à proposta construcionista de Papert (1980).

Pelos discursos proferidos, vemos, portanto, que ambos os sujeitos já não atuam com o modelo de aulas de informática semanal preconizado pelo padrão disseminado nas décadas de 80/90, o qual era voltado ao ensino tradicional da tecnologia, cujo objetivo era capacitar estudantes no uso instrumental da informática em um ambiente voltado a equipamentos fixos e com uma rede cabeada (CIEB, 2017). A esse respeito segue o extrato de fala do sujeito ED2ESC2:

*[...] Pois então eu acho que a rede ela já avançou bastante porque assim, a gente... Não tem mais aula de informática né, então assim, a criança... O jovem, a criança não vai toda semana no laboratório, a gente já caiu, a gente não trabalha mais com esse modelo né antigo. A tecnologia está a serviço dos projetos e dos conteúdos. Então por exemplo, o professor trabalhou oscilação e ele precisa de um software, então o papel do TE é encontrar um software adequado ou uma estratégia usando a tecnologia pra ajudar esse professor a desenvolver esse conteúdo. E aqui a gente trabalha com sequência [...] nos anos [...] com projetos interdisciplinares na educação infantil e nos anos iniciais, então cada vez que uma professora elabora um projeto, ela tem que saber desse projeto, desse tema, que recurso tecnológico ela vai trabalhar. Então a gente trabalha nessa perspectiva assim, é a tecnologia a serviço da aprendizagem. Então quem demanda conteúdo não é o TE para o professor, é o professor para o TE. Então eles participam de reuniões pedagógicas, então 'ah tu desenvolvendo um projeto sobre... sei lá, fobia escolar ou sobre violência urbana, o que tu tem desde conteúdo mais amplos até conteúdos mais restritos' né, então a gente vai fazendo essa atividade[...]. (ED2ESC2)*

Os extratos de fala analisados nos permitem afirmar que, na rede de ensino investigada, o desenvolvimento da robótica é uma tradição, tanto que na escola 2, por exemplo, observamos aulas de matemática integrando práticas com robôs e programação. No entanto, apesar dessa feliz constatação, precisamos dizer ainda que essa realidade é uma exceção no que tange às redes de ensino brasileiras.

*[...] robótica já é algo mais tradicional, mas por outro lado corre extracurricular. Então assim, ah é a [...] lá que trabalha com a robótica, então fica lá, não conversa com os outros professores né e... Então ela não entra no currículo nas práticas, não, é algo que ocorre à parte[...]. (EGE1)*

Sabemos também que existem muitas práticas envolvendo apenas os modismos que surgem a partir do uso de TD. Atualmente, “está na moda” a comercialização de propostas extracurriculares predefinidas, envolvendo o PC e a CM. Esse é um movimento similar ao que aconteceu com a robótica, quando era uma novidade. Nesse sentido, no evento Transformar 2015, que ocorreu em São Paulo, o autor Paulo Blikstein, que utilizamos como base para construir as teorizações sobre CM (BLIKSTEIN, 2012; 2013; 2016), disse que precisamos refletir sobre as atividades extracurriculares, principalmente por um descrédito das escolas em inserir práticas associadas à cultura digital no currículo formal, tal como aconteceu com a maioria dos trabalhos em robótica educacional, segundo o autor. Ele destacou que se acabava privilegiando muito pouco a atividade com robótica no turno inverso ao das aulas tradicionais, por exemplo, o que fazia com que a maioria dos estudantes muitas vezes nem soubesse que existe a robótica, ou seja, um tipo de atitude que não democratiza essas práticas.

Ampliando a fala de Blikstein sobre a democratização das práticas, acreditamos que a exclusão do currículo de temas e práticas relacionadas à cultura digital também não fomenta oportunidades do professor em serviço conhecer e se apropriar desse saber para enxergar novas possibilidades de estratégias, incluindo-as em seu portfólio de atuação. Dessa forma, a própria escola exclui o professor de construir aprendizagens de maneira continuada relacionadas ao cenário contemporâneo.

Nesse sentido, cabe-nos fazer um paralelo entre as práticas que foram observadas, no caso, a Oficina Digital da escola 1 e a aula de robótica integrada ao componente curricular de matemática na escola 2. Como foi possível observar, os estudantes da escola 2, ao fazerem uma autoavaliação do seu progresso nas aulas de matemática integradas às práticas de robótica, perceberam o engajamento e a significância que o trabalho realizado com eles produziu. Em suas autoavaliações, reverberaram diferentes aspectos dessa atividade, como: organização, gestão do tempo, entendimento de conceitos abstratos, etc. A Oficina Digital, por sua configuração, também se mostrou relevante para os estudantes, mas apresentou práticas autocontidas e estabeleceu pouca relação com os processos de aprendizagem relacionados ao trabalho do professor em sala de aula, característica comum em atividades extracurriculares em geral. Nesse sentido, o próprio diretor educacional da escola 1 ED1ESC1 reconheceu que se trata de um movimento que não é mais interessante na escola, mas que, em contrapartida, possibilita o desenvolvimento de práticas pedagógicas realizadas pelo profissional de TE, as quais se configuram como remixadas, tal como veremos no item 5.3.2 deste capítulo.

Torna-se relevante dizermos também que há uma readequação na concepção pedagógica das escolas investigadas relacionada às práticas pedagógicas e à integração da TD no processo educativo. Essa readequação está em consonância com o que os gestores da gerência educacional (os sujeitos EGE1 e EGE2) professaram em suas falas, tal como poderemos evidenciar com as análises relacionadas à gestão estratégica da rede de ensino, disponível no item 5.2.1 deste capítulo. Por meio dessas análises, podemos inferir que o planejamento estratégico da mantenedora está produzindo resultados assertivos em suas unidades, o que, conseqüentemente, mostra que uma rede de ensino com uma gestão estratégica consolidada e consistente, isto é, com planejamento, diretrizes, objetivos, metas, projetos e acompanhamento das escolas bem definidos, produz resultados profícuos. Esse resultado revelado por nossa pesquisa é inclusive um indicativo para que outras redes de ensino, incluindo a rede pública, possam se inspirar e buscar atingir esse mesmo desenvolvimento de práticas pedagógicas remixadas.

Além disso, o ecossistema escolar pesquisado, como mostramos antes, engloba uma multiplicidade de atores: gestores estratégicos, gestores em colegiado, coordenações pedagógicas, professores, estudantes e demais integrantes da comunidade escolar. É possível, portanto, como vimos, que essa multiplicidade de atores interaja e se relacione a partir de um projeto pedagógico que os inspira e anima, um projeto que compreende a necessidade de alinhamento com as demandas contemporâneas e, em consequência, propicia a composição/criação/experimentação de práticas pedagógicas remixadas.

Por fim, uma última constatação desta subcategoria que vamos destacar diz respeito ao desafio de aceitação dos pais – os quais também perpassam o ecossistema escolar – de uma proposta de escola que já não trabalha apenas com práticas tradicionais, o que é também um desafio para a gestão. Afinal, precisamos dizer que os pais, assim como grande parte dos educadores (aqui entendidos como todos os agentes internos à escola) tiveram uma educação formal, dentro da lógica tradicional, conteudista e que se apoia numa avaliação baseada em resultados.

*[...] Acho que isso ainda é um desafio né, o pai ele ainda tem uma visão tradicional da tecnologia. Vou dar um exemplo concreto, semana passada eu atendi um pai que ele disse que como é que eu tava incentivando o estudante a usar o moodle se eu nem tinha ensinado ele a usar o Word e o Power Point. Ele disse 'eu acho um absurdo vocês não terem aula de Word e Power point, aí tu quer que o meu filho faça a postagem, download, upload na plataforma do moodle' então assim é uma visão tradicional de eu ter que ensinar de uma forma cartesiana o uso das ferramentas na escola e isso a gente não faz. Então às vezes nós somos criticados e os pais ainda não entendem. Então isso varia bastante, tem pais que já tem um entendimento mais e*

*observam de que as crianças fazem uso da tecnologia a partir dos projetos e a gente explica isso nas nossas reuniões pedagógicas. Então o pai tem que ver que o estudante tem domínio da tecnologia fazendo uso dela. Então eu expliquei pro pai 'olha, o seu filho ao ter acesso a uma plataforma digital que é moodle com tantas ferramentas e tantas oportunidades, ele vai desenvolver na medida que vai fazendo uso, não vai ter aula de Word, de Power point e de Excel, isso não é mais nessa modalidade que a gente trabalha' então a gente vai explicando ora individualmente, ora nas reuniões pedagógicas... Mas assim, é bem diverso isso, tem pais que entendem e tem pais que nos cobram de uma aula de informática né, o que a gente não tem mais [...]. (ED2ESC2)*

Logo, embora essa reclamação dos pais esteja dentro de uma situação que se pode dizer é esperada dentro da normalidade da escola, ainda assim, é papel das instituições de ensino esclarecer e defender sua proposta pedagógica, fazendo com que os pais entendam que, mais do que tirar boas notas e se sair bem em resultados de avaliações, as quais, querendo ou não, ainda influenciam fortemente o processo educativo, a escola também tem que formar um cidadão contemporâneo. Cidadão este que deve estar preparado para viver em um mundo que irá lhe trazer problemas complexos para resolver, portanto, o foco apenas na aprendizagem voltada para as avaliações externas não é o bastante, pois o indivíduo necessita de uma formação integral e, para Gómez (2015, p. 46), “[...] a missão da escola é ajudar a desenvolver capacidades, competências ou qualidades humanas fundamentais que o cidadão contemporâneo precisa para viver satisfatoriamente em complexos contextos da era da informação”.

## 5.2 POSSIBILIDADES OFERTADAS PELO ECOSSISTEMA ESCOLAR

Nesta categoria, apresentamos os achados sobre a importância de existir uma gestão estratégica da rede de ensino que esteja em consonância com as demandas da educação no cenário da contemporaneidade. Uma gestão que, além disso, também dinamize o ecossistema escolar, de modo a favorecer a formação integral do estudante em tempos de cultura digital.

Ainda nesta subseção, apontamos o profissional de Tecnologia Educacional (TE) como um impulsionador de práticas pedagógicas remixadas nas escolas, alguém que supre as deficiências da formação inicial do professorado que ainda vigoram. E tratamos também sobre os processos de formação continuada e em serviço do professor, o que se mostra como uma alternativa ao atual cenário das escolas. Acreditamos que as práticas pedagógicas remixadas não devem ser ações isoladas nas escolas brasileiras, pois, para que se desenvolvam, é preciso de um ecossistema escolar que apoie os atores que estão na linha de frente dos processos de ensino e de aprendizagem, os professores.

### 5.2.1 Gestão estratégica da rede de ensino

Um diferencial da rede de ensino investigada, que está alinhada com a gestão estratégica, é que vem sendo dado um papel de destaque não só para a inserção de TD em suas escolas, mas há também uma preocupação em formar profissionais de apoio aos docentes, formar inclusive os próprios professores, buscando estancar as deficiências da formação inicial. Essa rede desenvolve a integração de práticas associadas à cultura digital para casos de inclusão e formalização institucional de documentos para estruturar a atuação dos profissionais de TE. Esse é um olhar sobre o ecossistema escolar (MARTINS, 2015), uma visão ampla e holística que possibilita enfrentar as problemáticas contemporâneas complexas que o cenário sociocultural apresenta.

*[...] No projeto [...] que é o projeto estratégico né direcionado pra questão das tecnologias que é o [...] virtual... São três eixos, o [...] virtual, formação e agora as diretrizes pra TE, então daí que a gente tá estruturando. Agora ela aparece de outras formas né nos outros documentos, como por exemplo no documento pra questão da inclusão tem lá o TE né o que ele deve ficar atento e de que forma ele pode colaborar com os alunos de inclusão que isso é muito forte também nos colégios, todo mundo entra, não se nega ninguém. [...] Então daí... Da mesma forma alguns colegas trabalham muito bem, o TE se articula muito bem com serviço [...]. (EGE1)*

Alinhando-se ao nosso pensar sobre a gestão estratégica da rede de ensino investigada, Goméz (2015, p. 30) diz que

*[...] o desafio da escola contemporânea reside na dificuldade e na necessidade de transformar a enxurrada desorganizada e fragmentada de informações em conhecimento, ou seja, em corpos organizados de proposições, modelos em conhecimento e mapas mentais que ajudem a entender melhor a realidade, bem como na dificuldade para transformar esse conhecimento em pensamento e sabedoria.*

O extrato de fala do sujeito EGE1 disponível a seguir corrobora com a análise em que destacamos o diferencial desta rede de ensino. Fato este que leva ao sucesso da instituição em termos de alinhamento de práticas pedagógicas com as emergências da cultura digital.

*[...] Tem que ser assim um processo mais alongado, mesmo assim ó a... Apropriação do [...] virtual que é um moodle e eu penso assim ó, no mínimo uns 3 anos pra ele ser um espaço [...] habitado e assim com muita formação, então a gente vai começando... Então sou muito da formação, a integração pedagógica e tecnológica é fundamental e alguns conselhos mesmo hoje de manhã trabalha ali com duas gestoras de um outro colégio e a gente conversava. Tem conceitos que eles perpassam qualquer equipamento. Então por exemplo, se a gente vai ... Vai ser gamificação, vai ser pensamento computacional, vai ser impressora, vai ser minecraft, o que vai ser, tem conceitos que acho que a gente precisa tê-los e que eles vão perpassar tudo isso. O*

*André [autor André Lemos] nos fala ‘a gente não deve ficar refém de equipamento’ porque se eu pressuponho, se pra mim é um pré-requisito que tenha interação, que o aluno seja um autor e tudo mais [...]. (EGE1)*

Como podemos perceber, sua gestão estratégica está voltada ao aperfeiçoamento contínuo de seus profissionais, não considerando apenas a inserção da tecnologia na escola, mas tratando-a como parte de um processo amplo e complexo que é o desenvolvimento de práticas associadas ao cenário contemporâneo a partir de metodologias que contribuam para a aprendizagem do estudante, preparando-o para conviver na sociedade contemporânea. O sujeito ED2ESC2 reforça essa constatação no seu extrato de fala também, tal como se pode comprovar na sequência.

*[...] primeiro porque é um propósito da rede, um viés da rede é o pilar da tecnologia educacional, então acho que é uma bandeira que a gente levanta bastante por ser uma rede de ponta, de excelência, então a tecnologia ela tem que tá incorporada nas práticas pedagógicas e segunda eu acho que o festival de robótica que é o nosso grande evento que eu acho bem legal participares também, ele desenvolve esses três conceitos na robótica educacional, nos drones e nos desafios e eu acho que são conceitos que a gente tem estudado ultimamente assim. Não sei se é de consenso de todo corpo docente, mas são conceitos que aos poucos a gente tem implementado nos usos das tecnologia [...]. (ED2ESC2)*

Goméz (2015, p. 40) nos apoia nesta reflexão, dizendo que

*[...] as tarefas mecanizadas, das mais simples às mais sofisticadas, atualmente podem ser realizadas por computadores e pela infraestrutura tecnodigital hoje acessível. É do pensamento emergente, criativo, flexível e estratégico que o cidadão contemporâneo necessita e aquele que deveria ser formado também e principalmente na escola.*

E neste ecossistema escolar vemos um trabalho de sucesso no desenvolvimento de um movimento de (re)contextualização da instituição escolar para atender às emergências da contemporaneidade. Porém, não podemos deixar de refletir sobre o sistema escolar público, o sujeito professor EP1ESC1 também já atuou em escola pública e relata a diferença de cobrança sobre sua atuação nos dois cenários (público e privado), conforme extrato que segue:

*[...] quando eu entrei aqui e vi que já tinha esse foco de um trabalho diferenciado e... Eu sempre fui, durante muito tempo, só professora pública, daí depois que entrei numa escola privada que não tinha esse foco, daí quando eu vim pra cá a exigência pediu assim que eu fosse buscando outras coisas” [...]. (EP1ESC1)*

Portanto, este é um contraponto premente de nosso estudo, pois estamos olhando para a realidade de escolas privadas, associadas a uma rede de ensino de grande porte, com uma visão pedagógica que compreende o contexto sociocultural atual e dá destaque à cultura digital.

Entretanto, não podemos deixar de considerar que há um afastamento entre os contextos privados e públicos, que só é reforçado pela fala do sujeito professor que teve contato com as duas realidades. Isso é sabido e reforçado pelas palavras de Gómez (2015, p. 35) “[...] é óbvio que os ambientes menos favorecidos do ponto de vista econômico, social e cultural oferecem aos alunos recursos educacionais muito inferiores e expectativas muito mais pobres com relação à escola e ao estudo”. Então, uma preocupação nossa e uma proposta de estudo futuro diz respeito à seguinte questão: “como generalizar esse cenário para as escolas públicas?”.

No extrato de fala do sujeito EP3ESC2, atuante no componente curricular da matemática, é demonstrada ainda a importância da proposição de ações da rede de ensino em conjunto com a gestão da escolar. Ele destaca a relevância de ações que deem abertura para que os professores possam fazer experimentações para criar/compor/testar práticas pedagógicas diferenciadas, bem como que os desafiem a ir nessa direção.

*[...] Há uns 4 anos atrás a rede [...] ela começa a trabalhar com aulas conjugadas, aonde nós tínhamos em cada dois componentes diferentes o pensar e criar metodologias diferentes em sala de aula e procurar juntar que cada componente tinha de[...] pra trabalhar e conduzir. Eu fiquei com a área de artes, com o oitavo ano, então aqui na escola nós tivemos assim, sexto ano português e história, sétimo ano ciências e geografia e oitavo ano matemática e artes, aonde vinha muito a completar essa parte, principalmente de geometria. Então nós começamos a partir dali começar as criações. A partir de então a gente começou a usar também o uso da robótica. Então nós fomos evoluindo junto com a robótica. Terminava as aulas conjugadas, mas percebendo que os estudantes eles cada vez mais exigiam esses meios tecnológicos, continuamos a usar a robótica. Até o ponto de o ano passado fazermos todo um trabalho junto [professor e profissional de TE], que estamos dando continuidade, uma vez semanal e hoje eu vejo já que de repente aumentando [os períodos] mais seria mais rico ainda, mas que a gente já tá numa conquista muito grande. Porque o nosso turno da tarde, o sexto, sétimo, oitavo e os nossos já contam com este período e isso só vem a avançar porque eu consigo conduzir uma teoria e o [profissional de TE] com a robótica [...] O que tu podes observar é o enriquecimento de conhecimento eles começam a ter uma visão diferente. Hoje se eu falar em ângulos, pra eles vai dar uma liberdade maior de visualizar [...] a robótica, até a questão de organização mental, de conhecimento, tudo muito interligado... E a tecnologia faz parte do nosso cotidiano né, eu não posso esquecer [...]. (EP3ESC2)*

Nesta proposição norteadora de desenvolver uma prática interdisciplinar, emergiu a necessidade de integração de recursos digitais, de forma a potencializar o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes. Tal abertura metodológica gerou um ambiente propício ao desenvolvimento de práticas pedagógicas remixadas e desse movimento resultou o projeto de incluir nas aulas da matemática espaços para trabalhar estratégias vinculadas ao PC, à CM e a Gamificação por meio da metodologia ativa e do recurso da robótica.

Como vimos, o profissional de TE teve o papel de conectar as possibilidades técnicas dos recursos e de auxiliar metodologicamente o professor. As ideias pedagógicas que

defendemos em nosso remix, que propõem métodos ativos, pouco se desenvolvem em um ecossistema escolar que não rompe com a visão tradicional do ensino, já que existem fatores suficientes que pesam para que o professor tenha uma postura tradicional, como a sua vivência como aluno, sua formação inicial deficitária, a desvalorização da profissão, entre outros.

Dessa maneira, a partir do trabalho de pesquisa desenvolvido, compreendemos ainda melhor o fato de que espaços de experimentação para os professores na escola encorajam novas posturas, o que decorre em novas práticas, algo que pode se tornar uma atitude constante para a mudança na cultura escolar. Contudo, não podemos nos esquecer de que, para que isso ocorra, é necessário apoio e respaldo da gestão a fim de impactar de forma mais profunda o ecossistema escolar.

### 5.2.2 Profissional de Tecnologia Educacional (TE)

Nas escolas da rede de ensino privada que constituíram nosso *lócus* de pesquisa, existe o profissional de Tecnologia Educacional (TE), que é quem trabalha nos processos pedagógicos que envolvem as TD. Nesse contexto, o profissional faz um alinhamento juntamente com os professores entre as TD disponíveis e as possibilidades pedagógicas para que os docentes integrem TD em suas práticas. Segundo o sujeito EEGE 1, são poucos os professores que são proativos no desenvolvimento de práticas que incorporam as TD da maneira esperada, por meio de métodos ativos.

*[...] A rede é diferente porque a rede tem no laboratório a figura do mediador de tecnologia que é o TE, que é a pessoa que trabalha com a tecnologia. Então ela faz essa conversa e ela traz essa tecnologia pro planejamento, mas isso tem que ser muito apresentado pro professor, são poucos os professores que vem já com uma proposta de uso 'ah eu naveguei em determinado site e achei que essa atividade é importante. Ah eu gostaria de usar essa tecnologia pra fazer essa proposta de trabalho'... São muito poucos que vem ainda com essa autonomia. o que vou te dizer, quando vem muito do professor vem muito uma questão de substituição da tecnologia, então eu substituo, ainda que claro com um ganho, mas eu ainda to substituindo uma tecnologia, então ao invés de usar cartaz eu uso Power point. Eu mudei o meio, mas o meu escopo, meu objetivo de trabalho e a minha carga cognitiva, a carga cognitiva que eu vou [...] no meu estudante é muito próxima do cartaz ou do que eu faria... Então tu ainda não tem uma tecnologia de transformação, a gente ainda tá caminhando pra isso [...]. (EEGE1)*

Nesse sentido, o profissional de TE, sujeito ETE3ESC2, demonstra em sua fala como é sua atuação frente ao professor que necessita de apoio para desenvolver práticas diferenciadas.

*[...] A gente trabalha com os nossos educadores né, a gente tem reuniões... Que deveriam ser mais, mas a gente tem o que dá, o que é possível né, pra trabalhar com eles, porque eu não entendo que eu ou a gente como três, quatro pessoas aqui vamos tornar a tecnologia importante dentro do processo, eu preciso dos professores, é lá que eu preciso conquistar, é que eles precisam ser... Então a gente faz um trabalho... Eu faço aquele trabalho de formiguinha, eu lá na sala de professores eu sento do lado de cada um, tu deve fazer isso também, e digo 'olha tenho tais e tais ideias' e quando vejo que eles tão dispensando... 'e vamos desenvolver, e vamos fazer e é sucesso' é que depois que dá sucesso uma vez um espalha pro outro e a gente consegue ir adiante [...]. (ETE3ESC2)*

Neste extrato de análise, o sujeito EEGE 1 mais uma vez reforça o perfil do profissional da TE, o qual necessita articular conhecimentos técnicos com conhecimentos pedagógicos, servir de plataforma para alavancar práticas pedagógicas baseadas em metodologias ativas com a integração de TD para o professor. A rede de escolas privadas que foi nosso *locus* de pesquisa tem atuado na formação desses profissionais para atender essa demanda emergente das escolas. Podemos constatar ainda que o profissional de TE também pode ser um agente ativo na formação continuada de professores, pois trabalha em parceria com o professor para que este tenha um olhar menos resistente ao desenvolvimento de práticas diferenciadas com uso de TD.

*[...] Ele tem que ter um perfil assim ó, ele tem que ter... Uma familiaridade com a tecnologia, ele tem que enxergar o potencial da tecnologia, ele tem que enxergar essa tecnologia no contexto de planejamento do professor, do processo de aprendizagem do professor, mas ele tem que ter um olhar fortemente pedagógico. Ele não pode ser técnico né, técnico é o que eu digo assim, ele vai fazer uma gestão de tecnologia tá, e a gente não precisa de uma pessoa que faça gestão de arquivo digital, 'olha professora aqui nós temos esses e esse recursos,' não, 'tu me apresentou esse recurso, o que eu faço com esse recurso na minha sala de aula?'. Então ele tem que fazer um olhar pedagógico, ele tem que empoderar o professor pro uso dessa tecnologia. E tão esse perfil que ele tem que ter, ele tem que ter sim conhecimento pedagógico, um conhecimento tecnológico, mas um conhecimento tecnológico de pesquisador, de buscar essa tecnologia, de ir a fundo no uso da tecnologia, mas ele também tem que ter esse olhar pedagógico, então ele tem que saber qual é a arquitetura curricular daquela escola, qual o escopo metodológico daquela escola, de que forma eu uso esses espaços porque não adianta anda eu ter um espaço diferenciado, se eu vou continuar usando com a mesma forma metodológica, então por isso que ele tem que ter esse olhar pedagógico. Então ele tem que ser uma pessoa que esteja naquela conceito né de aprender a aprender, que ele esteja permanentemente nesse processo de aprendizagem.. E isso tem que formar no mercado né, tu não tem... Ou tu tem uma pessoa que é muito pedagógica, mas é pouco técnico, ou uma pessoa que é técnica e não é pedagógica. Então tu vai ter que formar esse profissional que não tem no mercado e antes tu tinha um curso que formava esse profissional né, que caminhava coma formação técnica e pedagógica ao mesmo tempo e hoje tu não tem e a gente sente no mercado. Tem escolas o ano passado que a gente ficou quase que um ano inteiro procurando TE que tivesse esse perfil e não tinha. Entrevistando assim 10, 15 pessoas e não conseguia fechar o perfil desse TE [...]. (EEGE1)*

Atualmente, o sujeito EEGE1 entende que esse é um profissional escasso, um “gap” de mercado. São poucos os profissionais que contemplam a formação pedagógica e tecnológica e

que estão habilitados a fazer a articulação da tecnologia com as práticas dos professores. O Licenciado em Computação pode ocupar esse espaço, mas, pelo menos em nosso contexto de pesquisa, percebemos que são outros profissionais que atuam nessa função, tal como pedagogos, licenciados em outras áreas ou ainda profissionais da tecnologia da informação. Nesse sentido, destacamos que esta parece ser uma descoberta de nossa pesquisa: as deficiências da formação docente abrem uma nova oportunidade de mercado de trabalho, no qual ainda quase não há profissionais habilitados para preencher esse espaço.

*[...] Eu sinto muita falta assim, é um curso que existia aqui na universidade que era o pedagogia multi meios né, porque ele formava o professor pra fazer essa mediação e hoje a gente não tem, hoje a gente tem um problema no mercado. Aonde tá esse perfil de TE? então além de tu formar o professor, agora enquanto rede tu tem que formar o TE também pra fazer essa mediação [...]. (EEGE1)*

Contudo, essa descoberta nos leva a outra reflexão, a qual consideramos um possível estudo futuro, baseada na seguinte constatação: como a autora do trabalho, que tem formação em Licenciatura em Computação e considera a dificuldade existente ao longo dos anos para encontrar espaços de trabalho promissores nesse campo, questionamos efetivamente se esse é um curso de licenciatura que chegará a ter um componente curricular regimentado pelas políticas públicas brasileiras para atuação nas escolas, o que seria o propósito seminal dessa formação.

Nos inquietamos também ao pensar se um componente curricular de Computação não geraria mais fragmentação nos currículos, pois acreditamos que explorar o pensamento computacional vai além de um componente curricular, é algo que deve ser feito de forma transversal devido as suas interfaces complexas de relação com outros componentes curriculares, tais como línguas estrangeiras, língua portuguesa, matemática, física, artes, etc. Nesse sentido, o estudo de Santos, Silva e Hinterholz (2017) aponta que os currículos das Licenciaturas em Computação brasileiras integram as áreas de Computação, fazendo interfaces com as áreas de Educação, Matemática, Psicologia, Sociologia, Filosofia, Língua Portuguesa e Inglesa, formando um professor multidisciplinar.

*[...] o que eu tenho percebido é da formação dos TEs né, então como te falei, quem vem da TI muitas vezes eles ficam com uma abordagem bastante tecnicista né, uso de, o consumo. E quem consegue, tem gente que vem da TI como, por exemplo, tem uma unidade um que fez licenciatura em computação e é esse que participa das reuniões pedagógicas né. Então ele consegue fazer uma articulação muito boa e ele trabalha mas na perspectiva da cultura, ou seja, ele é mais ampla do que simplesmente usar né [...]. (EGE 1)*

Neste extrato de fala do EGE 1 disponível acima, podemos observar que, apesar de nossa crítica à ideia de tornar os licenciados em computação professores de um componente curricular específico, o que leva à fragmentação curricular, esses profissionais possuem uma formação que os faz realizar a uma leitura de contexto apurada para o desenvolvimento, por exemplo, de práticas pedagógicas remixadas. Por outro lado, como sabemos também, esses profissionais muitas vezes são subutilizados pelas instituições de ensino em setores de apoio, o que não lhes permite desenvolver o potencial de sua formação. E, no atual cenário, em que os professores em geral (licenciaturas e pedagogia) na sua formação inicial desenvolvem pouca versatilidade com metodologias ativas, integrando o uso das TD, os licenciados em computação conseguem, a partir de formação de base, adquirir essa habilidade.

Logo, é um possível trabalho futuro olhar qualitativamente para esse curso de Licenciatura em Computação a fim de melhor compreender suas potencialidades e como podem ser importantes para as demais licenciaturas e para a pedagogia, mas que, apesar disso, ainda não são aproveitadas e desenvolvidas como deveriam. Cabe-nos dizer que essa será uma reflexão, especialmente para autora deste trabalho que possui essa formação base, mas sabemos que este é o cenário que se apresenta, pelo menos no estado do Rio Grande do Sul. Corroborando com a nossa reflexão, Santos, Silva e Hinterholz (2017, p. 706) afirmam que “[...] a profissão de Licenciado em Computação não se encontra em solidez; são poucos os espaços legalmente constituídos nas empresas e como professor de Computação na Educação Básica”.

O sujeito EGE1 ressalta, no extrato a seguir, que, no atual momento e na maioria dos casos, o profissional de TE na rede é classificado como um monitor, o que limita o cargo e as atribuições da função, desafiando, também, encontrar profissionais qualificados. Dessa forma, para a atuação complexa que se espera desse profissional, principalmente a de articulador das possibilidades técnicas e pedagógicas das TD, alguém que contribui com as práticas docentes e que deve estar ainda em sinergia com as coordenações pedagógicas da escola, cabe-nos destacar que é uma tarefa árdua. O que se faz necessário é atuar também na formação continuada desse profissional.

*[...] Só que o TE ele é monitor [...] Então assim, hierarquicamente ele tem outro status dentro da instituição. Então ele fica muito... Como que eu vou dizer... Dependente de uma articulação da liderança do coordenador pedagógico né. Então assim... Aí tem diferentes caminhadas assim, aí então tem coordenação que diz assim 'TE vem aqui', tu participa das reuniões pedagógicas com os professores, das reuniões diárias, porque os professores estão no momento do planejamento e [...] enquanto eles estão*

*no momento do planejamento eles dizem 'ai to pensando tal coisa', então 'fulano o que a gente pode fazer ou o que a gente pode trazer de tecnologia?' e aí ele entra e já faz. Esse é o caso que eu acho mais legal assim, tem que tá no momento do planejamento, do TE tá com a assessoria dele né, do serviço, neste momento do planejamento. Não ficar pra depois que aí o professor já elaborou e daí pensa 'ah'... [...]. (EGE1)*

Corroborando com nossa constatação, o sujeito EGE1 também relata que, assim como os professores, o profissional de TE precisa desenvolver aprendizagens contínuas na sua área específica (Computação/Informática e Educação). Além disso, ele necessita desenvolver-se em questões relacionadas ao contexto institucional da escola e à visão sistêmica do processo educativo.

*[...] Agora tem uma coisa que eu tenho falado pros TEs né de, por exemplo, eles se apropriarem né de metodologias, dos documentos que a gente tem que aí tem as matrizes, tem diretrizes, tem sequência [...] e uma série de coisas, porque se eles se apropriam disso, eles conseguem dialogar melhor com os professores né, porque [...] todo esse repertório pedagógico pra poder conversar com os professores. Então assim, pensando nesse viés né, essa integração pedagógica e tecnológico, agora to elaborando todo um portfólio de formação pro segundo semestre e pra eles, então relatos de práticas... Isso pra rede toda né. Então coisas que são só pra nós TEs, então por exemplo, alguém lá... Uma de Santo Ângelo trabalha com realidade aumentada e os outros não trabalham, então ela vem, faz assim uma pequena formação online pra todos pra aprender a trabalhar. Como ela trabalha lá, que aplicativo é, como que baixa, como que instala e como que faz como ela faz para ajudá-los né. E outras coisas de professor pra professor, por exemplo, lá em Canela os dois professores de matemática trabalham... Ali o recurso do questionário numa lista virtual que é o moodle, e aí eles fazem questionário de matemática né. Então eles vão fazer um relato dessa prática e aí a gente lança pra todos os professores, quem quiser participar, e TE também. Até porque aí um inspira o outro 'ah mas como tu fizeste, como que acontece, como configurasse' e aí então a gente vai disseminando. Daí pro ano que vem um processo formativo mais estruturado assim pra eles e até metodologicamente projetos de aprendizagem ou alguma coisa assim, que eles já possam... Que eles aumentem o repertório tanto pedagógico quanto tecnológico né. E já vão aprendendo aí tecnologias, metodologias, já vão executando e vão trazendo os resultados para os encontros que a gente vai ter periódico para a formação, que é o meu trabalho e... Então esse momento de visita técnica é pra... No momento de diagnóstico assim... [...]. (EGE1)*

Isso revela, então, a necessidade da gestão pensar em processos formativos continuados também para esse grupo de profissionais. Nesta rede de ensino específica, uma forma de trabalhar com esse tipo de formação foi a partir de seminários de compartilhamento de práticas, o que pode se configurar como atividade formativa associada à “participação coletiva” (MORICONI, 2017). A fala do sujeito EGE1 se articula com o que disse o sujeito EGE 1 de que profissionais com esse perfil são escassos no mercado de trabalho e que é preciso buscar ou alguém com formação pedagógica ou com formação técnica (computação/informática).

Por outro lado, devemos salientar ainda que há profissionais de TE que extrapolam as expectativas do cargo, mesmo sem a formação de licenciatura em computação. No extrato

anterior, o sujeito EGE1 corrobora com a percepção do sujeito EEGE 1 de que o profissional de TE pode ser um agente ativo da formação continuada docente. Ele diz também que isso depende ainda dos gestores e da visão estratégica da escola. Moriconi (2017), quando destaca os aspectos comuns de iniciativas de formação continuada eficazes, indica que a participação coletiva em momentos formativos é um desses elementos. O autor diz que abordagens colaborativas entre professores, informal ou formalmente, são importantes e podem atuar como um meio informal de apoio ao trabalho docente. Ampliando essa consideração de Moriconi (2017), constatamos que as atividades formativas com professores e profissionais que compõem a equipe multidisciplinar de apoio ao docente no contexto da escola também contribuem para o desenvolvimento profissional dos docentes. No extrato que segue do profissional de TE, ETE1ESC1, podemos perceber o empenho do profissional em apoiar o professor em uma prática curricular integrando TD:

*[...] Então eu acho que isso daí é um exemplo sabe. Uma outra professora a gente tá desenvolvendo um projeto que vai acompanhar a robótica com conteúdo de vetores, então a gente sempre procura casar da maior maneira possível a tecnologia com... É sempre vinculada com conteúdo[...]. (ETE1ESC1)*

Nesta escola, como vimos, o profissional de TE participa das reuniões pedagógicas com os professores. No entanto, futuramente, acreditamos que uma mudança acontecerá, nesse sentido, inclusive pelo extrato do sujeito EEGE 1. Podemos dizer que a tendência é de que o profissional de TE desapareça das escolas em alguns anos, se houver uma mudança mais profunda e contextualizada com a contemporaneidade em relação a aspectos da cultura digital na formação docente inicial.

No momento que a formação docente inicial e continuada contribuir efetivamente para a constituição de um docente aberto a desafios, que aprenda ao longo de toda sua atuação profissional que necessita incorporar em suas práticas contextualizações contemporâneas, tanto de metodologias quanto de tecnologias, esse suporte pedagógico que é o TE não será mais necessário. Mas, como apontamos em nossa discussão teórica e estamos comprovando nesta análise, no atual cenário, esse profissional é ainda um impulsionador no desenvolvimento de práticas alinhadas com a cultura digital.

*[...] É. Como as tecnologias estão ficando cada vez mais amigáveis, tu vai ter uma tendência do professor também ficar mais autor nesse sentido né, então tu... E o estudante vai provocar isso muito né. Hoje tu tem crianças de anos iniciais que são youtuber, que já usam a tecnologia com outro conceito e com outra lógica né. WhatsApp é uma coisa que revolucionou a questão da comunicação né, os alunos independente do professor eles já usam a tecnologia, já trazem a tecnologia,*

*independente do professor, isso foi uma coisa que mudou muito. Antes a tecnologia era muito cara, então muitos estudantes tinham acesso à tecnologia exclusivamente na escola e hoje eles têm acesso a tecnologias muito melhores em casa do que eles teriam. o celular deles tem uma potência tecnológica muito boa... E os professores começaram se dar conta agora que eles não podem perder o uso dessa tecnologia né. Então esse desenho vai começar a mudar, mas agora, nesse estágio e eu acredito que uns 5 anos pra frente, tu ainda vai precisar dessa figura do TE pra tu fazer essa mediação e ele que vai fazer essa aproximação e ele que vai com olhar da tecnologia e com olhar pedagógico, fazer esse impacto no processo de aprendizagem [...]. (EEG1)*

Por fim, o extrato de fala do sujeito de pesquisa EP3ESC2 disponível a seguir reforça nossa constatação da necessidade atual do profissional de TE para apoiar o professor no desenvolvimento de práticas que integram o uso de tecnologias, corroborando com o que o sujeito EEGE 1 pensa. Ele demonstra também que o profissional de TE pode ser em determinadas circunstâncias um impulsionador das práticas que denominamos remixadas.

*[...] É hoje eu tenho muito a agradecer o [profissional de TE] porque em vários momentos eu vim fora do meu horário pra buscar um auxílio, um suporte. E ele assim ó, prontamente foi ele que... Juntos nós fomos formando o que hoje são as nossas aulas né, quaisquer fragilidades que eu sempre tive trabalhamos juntos, então há uma necessidade... E hoje eu vejo assim, cada vez mais estar me qualificando e não ter vergonha de mostrar as suas fragilidades, ele é da área da TI do conhecimento e eu tenho a vivência a matemática. Então é nisso que a gente vai construindo as nossas aulas. Mas eu percebo o quanto eu tenho que estar constantemente me aprimorando e há uma necessidade constante. Então assim ó, hoje eu tava conversando casualmente com o [profissional de TE] com relação a essas nossas trocas porque ele vai me perguntando 'profe o que nós temos pela frente a nível de conteúdos? Até onde a gente pode buscar?' e eu tenho essa necessidade de saber assim como que eles estão conduzindo os meios tecnológicos pra que eu possa já elaborar em sala de aula os meus próprios exercícios. Então há toda uma continuidade. Mas eu sinto carência, sim, nas áreas de formação, de tecnologias [...]. (EP3ESC2)*

### **5.2.3 Implicações na formação docente**

Dentre os diferentes aspectos que impactam na atuação docente na contemporaneidade, a formação inicial de professores apresenta uma frente de peso para a composição de práticas pedagógicas remixadas. Pela sua extensão de tempo, função social de apresentação do futuro professor à realidade da atuação docente e pela intencionalidade precípua de constituição do profissional, os cursos de licenciatura deveriam trabalhar de forma transversal as nuances da cultura digital, permeando, em diferentes momentos, a reflexão das implicações desse cenário na escola.

As próprias políticas públicas que citamos aqui como, por exemplo, as “Diretrizes Curriculares Nacionais” e a “Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de

Professores da Educação Básica” (MEC/CNE, 2019), colocam essa reflexão em pauta. Porém, mais uma vez nesta investigação, é reforçado e fica explícito que os cursos de licenciaturas em geral não usam esse espaço de suma importância na constituição docente para incorporar práticas e discussões associadas à cultura digital e a suas decorrências nos processos de ensino e de aprendizagem.

*[...] ele vem de uma formação inicial de não contato com a tecnologia e isso eu fiz uma pesquisa com uns alunos que estavam ainda cursando a faculdade né, eles se formavam naquele ano que eles tavam estagiando na escola e eles fizeram um estágio bastante longo de um ano e eu perguntei coisas simples assim ó, que uso que eles tinham, que acesso que eles tinham, por exemplo, de tecnologias assistidas, já que tu tens uma política inclusiva desde 2006 oficial em todo país? Nada. Então eles saíram da faculdade e eles relatam assim ó 'nós tivemos muito pouco acesso à tecnologia, nós tivemos muito pouca formação com uso de tecnologia', Então eles usavam... A formação inicial não dava conta disso [...]. (EEGE1)*

Taimalu e Luik (2019) destacam que, assim como os professores, os formadores de professores (leia-se aqui as Instituições de Ensino Superior, seus gestores, formuladores de currículos e corpo docente) têm uma parcela responsabilidade sobre tal deficiência. Os docentes que atuam na formação docente inicial devem ser bons exemplos para os professores em formação, no sentido de proporem vivências a partir de métodos ativos, dando protagonismo ao estudante (no caso, ao professor em formação) e introduzindo aspectos deste contexto sociocultural.

Isso significa que tais vivências e reflexões precisam ser transversais, não basta apenas oferecer cursos ou disciplinas de tecnologia separadas, com foco em habilidades, pois sabemos que essa é uma vertente que já mostrou resultados ineficazes. Se os estudantes das licenciaturas não experimentarem, por exemplo, o uso intencional e eficaz da tecnologia em seus cursos de formação, eles podem não compreender a relevância e o potencial de usar a tecnologia em suas próprias práticas de ensino futuras (TAIMALU; LUIK, 2019).

Nos extratos de fala dos sujeitos professores EP1ESC1 e EP2ESC1, disponíveis na sequência, são reafirmadas as deficiências da formação docente inicial. Eles destacam também a importância da gestão estratégica das redes de ensino, em conjunto com a gestão escolar, a fim de propiciarem espaços de formação docente continuada, se quiserem o desenvolvimento de práticas docentes com metodologias alinhadas aos desafios da contemporaneidade:

*[...] Eu acho que na verdade isso foi mais depois e não na formação. A formação deu mais um pensamento pedagógico de fazer coisas diferentes, mas não especificamente com... Usando a tecnologia assim. Mas fazer dinâmicas diferentes das tradicionais. Aí depois que eu fui pesquisando, eu gosto de ler bastante, de estudar bastante... Então depois eu fui pesquisando outras metodologias, como colocar o computador...*

*Muito quando eu vim pra cá também, faz 5 anos que eu to aqui, então isso foi me forçando a usar esse recurso que em outros lugares eu não tinha acesso né pra sala de aula assim. Então eu comecei a buscar mais pra poder acompanhar a exigência da escola né [...]. (EP1ESC1)*

*[...] Na verdade assim ó, a rede [...] ela trabalha bastante com a inovação né e com essas tecnologias. Então quando entrei pra rede marista que eu comecei a ver mais essas tecnologias e a me aprofundar mais na utilização delas em sala de aula assim... A minha formação na verdade não teve nada em relação a isso assim [...]. (EP2ESC1)*

Mais uma vez constatamos a importância de um ecossistema escolar que compreenda as necessidades de mudança no sistema escolar em decorrência da complexidade de viver na contemporaneidade para a formação integral dos estudantes (ZABALA; ARNOU, 2010). Além disso, reafirmamos que já obtivemos essa constatação sobre as deficiências da formação docente inicial em diferentes estudos do grupo de pesquisa ARGOS (AZEREDO, 2016; CERUTTI, 2014; MARTINS, 2015; MODELSKI, 2015; POOL, 2017).

No meio de nosso percurso de coleta de dados na escola 2, surgiu a oportunidade de entrevistarmos o estagiário do componente curricular de matemática, que denominamos EEST1ESC2, o qual atuava como monitor juntamente com o professor EP3ESC2. Ao sabermos de sua existência e da função que desempenhava, enxergamos uma oportunidade, mesmo que limitada, de refletir sobre a formação docente inicial, a partir do ponto de vista de um sujeito que está vivenciando esse processo. Num primeiro extrato de fala dele, já pudemos evidenciar uma das consequências da desvalorização da profissão do professor no Brasil, que faz com que ingressantes no Ensino Superior, muitas vezes por falta de opção, acabem cursando uma licenciatura:

*[...] Primeiramente eu não tinha ideia de cursar licenciatura, eu queria fazer engenharia civil e aí eu entrei em matemática. Assim, a nota na verdade, a nota, a minha nota deu pra matemática e fiz matemática visando depois futuramente trocar pra engenharia civil. Aí... Só que logo que entrei, bem no início que entrei na faculdade eu comecei a fazer o PID que é o Programa de Iniciação à Docência [...]. (EEST1ESC2)*

Entretanto, fazer parte do programa de iniciação à docência mostrou ao sujeito EEST1ESC2 que ele estava em uma formação de base com a qual se identificou, fazendo-lhe investir nessa carreira, tal como o extrato de fala seguinte demonstra. A partir disso, reforçamos a importância de políticas públicas que estão previstas nos documentos oficiais que já citamos antes, como a residência pedagógica em escolas, pois isso implica em o estudante em formação conhecer efetivamente o *locus* de atuação educativo e avaliar se se identifica com a profissão.

Portanto, como demonstramos com esta pesquisa, esse é um ponto da formação docente inicial a se valorar nos cursos de pedagogia e de licenciatura em geral.

*[...] Eu não sei como funciona, eu entrei no antigo e assim que eu entrei, entrei. Daí eu me encontrei quando. Daí eu 'quer saber? eu acho que não é a minha área, não me identifico com engenharia, me identifico mesmo com a docência' e aí foi aí que eu decidi ficar na licenciatura e decidi... [...]. (EEST1ESC2)*

Neste extrato de fala do sujeito EEST1ESC2, vemos que, inicialmente, ele reflete sobre como a sua graduação vem contribuindo no desenvolver de futuras práticas com o apoio de TD. Em seguida, ele menciona que sua formação em andamento não lhe é suficiente e reconhece que precisará buscar uma formação continuada. Logo, podemos constatar e reforçar que a formação docente ainda segue ineficiente, instrucionista e tecnicista. Ou seja, ela não apoia o desenvolvimento de novas metodologias que fomentem a necessidade de usar as TD como um recurso de apoio, capaz de agir como interface às necessidades contemporâneas, demonstrando as possibilidades emergentes da cultura digital.

O extrato de fala do EEST1ESC2 disponível na sequência reforça que os cursos de formação ainda trabalham de maneira a ensinar tecnologias estanques e autocontidas, o que levará o professor recém-formado a contextos de uso ultrapassados ou, como dizem Coll e Monereo (2010, p. 75), “[...] a simples incorporação ou uso em si das TIC não geram, inexoravelmente, processos de inovação e melhoria do ensino e da aprendizagem; na verdade são determinados usos específicos das TIC que parecem ter a capacidade de desencadear esses processos”.

*[...] Olha, cadeiras de tecnologias mesmo a gente tem só uma que é recursos tecnológicos, a gente tinha um professor bem bom na época que eu fiz [...] e agora... É mais assim, tem um professor que ele dá recursos tecnológicos, só que é mais Excel assim. E a única cadeira que a gente tem, a gente tem só Excel, então a gente tem que procurar assim... Se a gente quiser alguma coisa a mais a gente tem que procurar. [...] Eu acho que... Tem essa necessidade porque eu acho que a faculdade ela em si ela não supre e eu acho que ela nem teria estrutura pra suprir porque a tecnologia ela anda muito rápido e é muita coisa nova a todo momento, aplicativos novos de matemática, recursos novos que eu acho que a faculdade não daria conta de tanta tecnologia, então eu acho que a gente tem que procurar sim, pra gente tá todo momento procurando... Principalmente softwares e aplicativos que a gente usa pra calcular hoje em dia, todo aplicativo calcula tudo que tu quiser, então a gente usa bastante [...]. (EEST1ESC2)*

Logo, as Instituições de Ensino Superior e os formadores de professores precisam compreender esse movimento da contemporaneidade, se quiserem formar professores que efetivamente contextualizem elementos da cultura digital de forma profícua nas suas futuras

práticas. As políticas públicas atuais de formação docente dão essa abertura a incorporar aspectos da cultura digital, tal como demonstramos com os excertos dos textos oficiais.

No extrato de fala que segue, o sujeito EEGE1 aborda algo que já era esperado por nossa pesquisa como uma necessidade atual das escolas que é a formação docente continuada:

*[...] Então isso tudo também começou a exigir da equipe gestora um olhar de formação pros professores pra essa tecnologia. Então por exemplo, ano passado quando eu tava enquanto gestora né, eu fiz uma formação de uso do espaço de... Desse espaço de aprendizagem que eu trabalhei diferentes metodologias de uso daquele espaço e aí eu trabalhei diferentes tecnologias que não era exclusivamente o computador né. Então esse foi o grande movimento que a gente vê em termos de formação. Junto com isso tu começa a fazer uma formação de uso de outros espaços, que são os espaços virtuais né então... Portais, o próprio ambiente de aprendizagem que a rede tem pra que o professor [...] não só espaço físico, mas com espaços digitais também [...]. (EEGE1)*

Tendências educacionais emergentes associadas à cultura digital, como a readequação de espaços físicos na escola, levam os gestores a repensar a formação docente continuada a partir de cursos ofertados pela instituição escolar. Isso ocorre sobretudo tendo em vista que a formação docente inicial não tem fornecido os subsídios suficientes para que os professores em serviço tenham referências formativas e vivências que lhes permitam atuar nos espaços de aprendizagem diferenciados que estão emergindo por meio das necessidades atuais vinculadas, por exemplo, às metodologias ativas.

O sujeito ED1ESC1 destaca que, dentre as modalidades de formação docente continuada no tocante às emergências da cultura digital no contexto escolar, estão as seguintes: reuniões de planejamento com apoio de setores pedagógicos, formações técnicas práticas e pontuais de curto prazo, palestras com palestrantes externos e seminários de partilha de boas práticas. Este último é o que mais tem repercutido na atuação do professor, principalmente no tocante à composição de práticas pedagógicas.

Nesse sentido, Imbernón (2009), quando aborda práticas contemporâneas de formação docente continuada, destaca que as escolas devem criar comunidades formativas. Ele diz ainda que “[...] comunidades organizadas sobre a base de um interesse comum em criar e recriar o conhecimento, ao partilhá-lo, possibilitam sua diversificação e seu enriquecimento a ponto de transformar-se em novo conhecimento” (IMBERNÓN, 2009, p. 86), pois bem, essa é a ideia que defendemos de remixagem das estratégias para composição/testagem/experimentação de práticas pedagógicas.

*[...] além desse movimento no acompanhamento ao planejamento que pra gente não é só planejamento né, ele tem um movimento formativo nesse diálogo com os setores,*

*então este é um deles. Tem movimentos específicos assim, 'ah vamos nos apropriar do Office365 vamos nos apropriar de aplicativos específicos para pensamento computacional'... Então a gente tem essas inserções nas reuniões pedagógicas né e tem um outro movimento que a gente tem percebido que surte efeito, bastante, que a gente faz um seminário de boas práticas né e que são dois dias de seminário e normalmente em julho ali, quando os estudantes entram em recesso, e aí os professores fazem partilhas de práticas, isso tem acontecido, e das mais diversas tecnologias, das tecnologias digitais até tecnologias desplugadas né. E isso tem redimensionado de uma maneira muito incrível quando eles veem que os colegas fazem algo que tem um esforço simples, mas que dá um resultado muito grande. Então eles se empolgam e enfim. Especialmente esses dois movimentos, o da presença da TE nas reuniões pedagógicas e da partilha de boas práticas, a gente sente que dá um impacto muito grande no planejamento do professor. Também a formação assim do pacotinho mais fechado né, 'ah alguém vai... Vou chamar a fulana para falar hoje sobre aplicativos de leitura, sei lá', isso também ajuda, mas a gente vê que impacta menos no cotidiano do professor [...]. (ED1ESC1)*

Logo, essa modalidade de formação continuada propicia a emergência de práticas pedagógicas remixadas. Na sequência, há um extrato de fala do professor da escola 2 que corrobora exatamente com nossa constatação:

*[...] Eu não fui criada num sistema tecnológico, então eu tenho as minhas fragilidades. Mas a medida em que eu for conduzindo e não tendo vergonha de dizer essas fragilidades, eu vou trocando as minhas experiências e vou podendo conduzir e qualificar. Então assim, volto a dizer, o trabalho de parceria, o trabalho em grupo, o trabalho das experiências diversificadas é que vão nos dando uma visão de um trabalho e procurando visualizar o que é melhor pro nosso estudante [...]. (EP3ESC2 3)*

Quando trata da formação docente continuada e em serviço na escola 2, o sujeito ED2ESC2 demonstra que nessa escola os professores já apresentam um manejo pedagógico mais desenvolvidos em relação às TD. Isso significa que nesse espaço eles investem em formações mais técnicas, ampliando o portfólio de possibilidades e de alternativas associadas à integração das TD nas práticas pedagógicas.

A esse respeito, cabe dizer também que pudemos constatar essa realidade, observando as aulas de robótica no componente curricular de matemática. Nessa ocasião, o sujeito EP3ESC2 (professor do componente curricular de matemática) não estava totalmente apropriado da técnica da robótica, mas compreendia seu potencial pedagógico e, em parceria com o sujeito ETE3ESC2 (profissional de TE), delineava as práticas pedagógicas utilizando a remixagem, tal como propomos em nosso conceito.

*[...] Isso é bem importante, essa é uma tarefa bem complexa e difícil, porque se apropriar de ferramentas tecnológicas não é uma atividade tão simples, não é um conteúdo de natureza simples, é um conteúdo eu entendo de natureza complexa. Então o que a gente faz, eu sento com o [profissional de TE] e a gente monta um programa de capacitação de acordo também com as demandas. A gente não traz assim 'ah tá*

*todo mundo aprendendo isso e a gente vai, a gente vai fazer muito customizado também. Então, por exemplo, os momentos privilegiados são nas jornadas pedagógicas, então julho e dezembro sempre é um momento inédito, a TE sempre tem pauta, por exemplo, agora em dezembro, em fevereiro que a gente fez as jornadas teve um dia todo que a TE preparou um conteúdo bem legal pros anos iniciais e preparou um outro conteúdo pros anos finais e médio [...] Então assim a gente sempre garante ir nas reuniões pedagógicas também. Várias reuniões, especialmente as reuniões de planejamento de projeto, a gente faz no laboratório de informática e [profissionais de TE] ficam juntos. Então o professor tá por exemplo, tá planejando o projeto desse trimestre, aí ele já tem uma ideia e ele já compartilha com o eles e já anota e daí vão pesquisar ferramentas pra eles usarem aquele material. E o que é bacana assim é que os dois profissionais da TE que são muito comprometidos, muito criativos e o grupo tem muita credibilidade no trabalho deles né, então acho que isso é um ponto bem positivo assim, eu vejo que isso acontece de uma forma bem natural. Eu não preciso, por exemplo, elaborar planilha pra que todos os professores usem os laboratórios, eles usam automaticamente né [...]. (ED2ESC2)*

Essas considerações estão alinhadas também com o que ocorre na escola 1, chamado pelo sujeito ED1ESC1 de movimento dinâmico, ou seja, curricular, sendo o professor proativo em buscar o apoio dos profissionais de TE para desenvolver práticas diferenciadas que consideram os elementos disponíveis da cultura digital. Portanto, nas duas escolas analisadas em nossa pesquisa, pudemos observar práticas pedagógicas remixadas, tal qual definimos. Além disso, afirmamos que fortalecer a formação docente continuada em serviço assegura que o professor se sinta motivado e apoiado para propor práticas associadas à integração de TD num contexto que favoreça o desenvolvimento de metodologias ativas, o que pode levar à composição de práticas pedagógicas remixadas.

### 5.3 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REMIXADAS

Apresentamos esta categoria por meio de emergências das entrevistas que se constituíram na subcategoria que aborda as potencialidades da Tríade Educacional Contemporânea, a qual usamos como referência para buscar *in situ* o desenvolvimento de práticas pedagógicas remixadas. Por meio do trabalho de pesquisa desenvolvido foi-nos possível reforçar nossos achados sobre as práticas pedagógicas remixadas a partir dos extratos de fala advindos dos relatos das atividades observadas, as quais consideramos atender aos requisitos para serem consideradas como práticas pedagógicas remixadas.

Tal conclusão foi possível de se desenvolver com base ainda nas interpretações e nas novas compreensões organizadas (processo auto-organizado da ATD) junto aos metatextos dos relatos escritos pela pesquisadora em seus diários de pesquisa. Cabe ressaltar também que a

teoria está implícita em todos os extratos e relatos da pesquisadora, uma vez que a concepção teórica esteve subjetivamente presente por meio do protocolo de observação pré-estabelecido.

### 5.3.1 Tríade Educacional Contemporânea

As concepções de ensino por competências que estão sinalizadas - por meio da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) à luz da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) – e que consideram a formação integral dos estudantes (aspectos sociais, pessoais, interpessoais e profissionais) (ZABALA; ARNOU, 2010) vêm impactando a maneira de se trabalhar os processos de ensino e de aprendizagem em geral na educação brasileira. Mais especificamente, no *lócus* investigado, essa mudança repercutiu diretamente nas práticas metodológicas, tal como afirma o sujeito ED1ESC1:

*[...] a gente se focou em planejar por situações problemas e a partir disso ir desenvolvendo uma série de coisas, e aí a gente se deu conta que nós estamos numa escola muito mais da experiência do que uma escola da decoreba né ou dos conceitos ou do estritamente acadêmico. Então como que a gente pode proporcionar experiências pra desenvolver em habilidades e competências, e aí vem a cultura maker, aí vem... Enfim... Então tudo isso assim na ideia de que o estudante possa aprender de ser inteiro né, e não com a cabeça apenas, mas o corpo todo que ajuda nessa aprendizagem e aí os espaços e aí o nosso currículo, e aí enfim, tudo que a gente pode modificar pra ajudar esse estudante a tá aprendendo o tempo todo né. Então eu tenho falado da escola das experiências assim que eu acho que nos ajuda a entender [...]. (ED1ESC1)*

Essa concepção de ensinar e de aprender com base em competências tem produzido uma busca por referências pedagógicas que estão sendo encontradas, por exemplo, nas ideias de Papert (1980), a respeito do aprender fazendo, e na expressão por meio da tecnologia. Tais considerações fazem-nos revisitar também o protagonismo do estudante nos processos de aprendizagem por meio das metodologias ativas.

Conforme Bacich e Moran (2018) discutem, a metodologia ativa pressupõe uma aprendizagem mais profunda, a qual “[...] requer espaços de prática frequentes (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Por isso, é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para “ancorar” os novos conhecimentos” (Locais do Kindle 419-421). Em outras palavras, esse tipo de trabalho, para sua ancoragem epistemológica, recorre aos autores do remix teórico que estamos propondo nesta tese.

O sujeito EGE1, como veremos na sequência, passou por experiências com gamificação e constatou a versatilidade dessa estratégia pedagógica como uma prática integradora de vários elementos de jogos digitais, que vão além das atividades mecânicas e simplistas, como a pontuação e as recompensas. Pode-se trabalhar, portanto, com métodos ativos complexos, que proporcionem protagonismo ao estudante e ao mesmo tempo exigem uma elaboração robusta de planejamento do professor, tal como defendemos em Martins (2015). Em suma, cabe-nos dizer que não é só diversão, é sobretudo desafio, o que pode levar a um engajamento e a uma motivação maior dos discentes, pois esse tipo de atividade se conecta com os comportamentos e os hábitos do estudante em seu cotidiano.

*[...] Eu acho que muitas possibilidades né, assim, eu tive mais contato e vivência com a gameficação no grupo de pesquisa que eu fazia parte porque a minha orientadora e depois minha colega o projeto guarda chuva dela era gameficação, então muitas vivências a gente teve assim porque eu acredito que a gameficação, lá a gente tratava como uma estratégia, as ela envolve muita coisa, criatividade, engajamento pra aprendizagem, pra resolução de problemas... Foi um elemento assim aglutinador de muitas coisas que a gente precisa dar conta né, então... Construir narrativas, as mecânicas, as dinâmicas, tem personagem, tem grupo, tem clãs, tem [...], tem muitas coisas assim. E isso pra trabalhar na educação básica envolve muito, esse é um aspecto né. Mas dá pra trabalhar um escape, dá pra trabalhar muita coisa [...]. (EGE1)*

O escape citado pelo sujeito EGE1 diz respeito à questão de resolver vários enigmas para encontrar uma “saída” que permita resolver a problemática proposta. Ou seja, envolve a resolução de problemas assim como o PC e a CM. Nesse sentido, Papert (1998) faz uma crítica à associação entre diversão e jogos, pois, pela sua experiência, o autor constatou que aprender é essencialmente difícil e que acontece melhor quando alguém está profundamente envolvido em atividades difíceis e desafiadoras. Contudo, ainda segundo Papert (1998), os estudantes preferem coisas que apresentem um grau de dificuldade elevado, desde que também sejam interessantes (entendemos que, quando ele se refere a interessante, está falando da conexão atividade, conteúdo e aplicação real e concreta, o que se relaciona a aprender fazendo).

Quando optamos pela Tríade Educacional Contemporânea, olhamos para o rol atual de estratégias pedagógicas que estão fortemente sendo (re)associadas à Educação de forma atualizada e revisitada devido às emergências da cultura digital, e que possuíam interfaces entre si, podendo serem remixadas uma com as outras. Entendemos que esse remix das abundantes alternativas oferecidas pela contemporaneidade elevam a um patamar superior prático pedagógico que precisar lidar com a complexidade das problemáticas que vivenciamos nesta nova configuração social.

Ao encontro dessas afirmações, no trecho de análise que segue, podemos constatar que nossa opção foi adequada, pois a Gamificação, o PC e a CM possuem uma interface explícita, que permite atuar nas práticas pedagógicas associado à resolução de problemas complexos. Isso requer incluir nessas práticas as características que desenhamos: o uso de metodologias ativas, a postura e o papel docente de curador, a experimentação e o erro como parte da aprendizagem, assim como o desenvolvimento do aprender a aprender, isto é, um ambiente de aprendizagem que fomente processos criativos e uma perspectiva transversal dos saberes. Para tal configuração, se usarmos uma única estratégia pedagógica e apenas um referencial teórico sobre processos de ensino e aprendizagem, não daremos conta da complexidade, da dinamicidade e da fluidez que a cultura digital requer.

No extrato de fala do sujeito EGE 1 sobre Gamificação, PC e CM a seguir, podemos perceber essa relação das estratégias da Tríade Educacional Contemporânea. Seguido desse extrato, está também o do sujeito professor EP1ESC1, o qual também nos traz uma visão similar à apresentada primeiro:

*[...] eu penso muito no pensamento computacional de trabalhar com essas estruturas mentais pra resolver problemas. Então assim, eu fiz o Ensino Médio, eu fiz informática, tenho processamento de dados, então lógica mesmo no Ensino Superior, na Filosofia eu fiz lógica que eu acho que isso acuda muito no pensamento... Então tem coisas que tu vê né e às vezes é um silogismo, ou mesmo a estrutura de um programa né, ali o... Me fugiu nome agora... É a lógica... O algoritmo tem uma lógica. Então assim, isso a gente vai trabalhando porque assim [...] isso e aquilo né e é isso que a gente vive muito né, não tem como enfiar... Dois corpos não ocupam um mesmo lugar, são dois corpos, não adianta... Então são coisas assim que tu vais trabalhando mental mente e desenvolvendo desde ali as... A educação básica e isso vai ser levado adiante e eu percebo que o que eu aprendi eu levo adiante, principalmente a questão da informática. A cultura maker eu já vejo como um espaço de muita criatividade... Claro que não é assim o tudo vale, mas metodologias que a gente pode usar... mas assim ó, precisamos pensar nas três perspectivas né de processo e de produto, eu digo, eu me incomodo quando vejo ou fico sabendo que usou a impressora 3D pra fazer o chaveirinho, mas qual foi o processo pra chegar nesse produto chaveirinho? Porque não faz ali como eu vi já [...], cadeia alimentar né, animal, esse animal, aquele animal e não sei o que... provavelmente teve todo um projeto antes pra gente materializar agora esse produto. Esse é um produto da impressora 3D, mas tem outros produtos que são aprendizagens que foram desenvolvidos ao longo do projeto. Então assim, eu sempre fico pensando no processo metodológico que a gente precisa se preocupar e aí que produtos a gente vai gerar o que eu levo comigo disso né [...]. (EGE1)*

*[...] Eu acho que a principal forma é pensar nessa resolução de problemas como diferentes possibilidades pra resolver o mesmo problema. Na semana passada quando eles tavam discutindo as regras do jogo eles mesmo tavam dizendo 'mas tem várias maneiras da gente responder, não dá pra ser um jeito só'. Então acho que isso é uma construção muito nova, não sei se... Eu acho que tu é mais nova que eu provavelmente, mas na minha época era um pensamento, um cálculo matemático, um jeito específico de resolver um problema. E com o passar do tempo foi se observando que não, que todo mundo pode chegar de diferentes maneiras. Eu acho que essas coisas das tecnologias vão possibilitando com que eles compreendam isso e busquem*

*alternativas diferentes pra resolver as suas questões pessoais mesmo né, pra que não fique exatamente todo mundo seguindo o mesmo caminho de boi né [...]. (EP1ESC1)*

Sobre um aspecto específico da CM que pudemos observar nas escolas investigadas, o sujeito EGE 1 também defende, tal como nós, a ideia de que o dito "espaço maker" não necessariamente precisa ser uma sala deslumbrante, cheia de maquinários e artefatos tecnológicos. Pensar em todo esse *glamour* é um mito que se cria através de nomes repaginados para práticas que já existem e que sustentam modismos. Tal como defendemos neste trabalho, o principal foco do espaço maker não é uso da tecnologia em si, mas sim a utilização de metodologias ativas, desenvolvendo experiências profundas de aprendizagem a partir do aprender fazendo. Papert (1980) já fazia isso com a linguagem LOGO, usando a tecnologia como uma forma de expressão pessoal do estudante.

*[...] o espaço maker é meio ilusório assim né, tu não precisa ter um espaço adaptado pra isso, tu consegue fazer isso numa sala de aula. (EGE1)*

Nesse sentido, Silva (2017, p. 24) corrobora com o nosso entendimento, dizendo que o termo "maker"

*[...] deve ser entendido mais como uma atualização de nomenclatura do que em uma novidade desligada do passado de fazeres das escolas. Assim, o movimento fazedor que defendo para a educação é aquele que resgata a robótica educacional, a programação de computadores e pequenos equipamentos por crianças, os cortes e recortes que, se não executados com auxílio de laser cutters, são possíveis com as tesouras escolares ou com as ferramentas que ainda são comuns especialmente nas garagens de habitantes do interior, como serras e punções. Também é o mesmo movimento em que a construção 3D é praticada com massas de modelar e que a fresadora é uma lixa ou o atrito entre objetos. Em todos, está o fazer e o saber de pessoas.*

No ponto de vista do profissional de TE, no caso o sujeito ETE2ESC1, atuante na escola 1, o projeto está no início de sua consolidação e apresenta desafios, principalmente sobre a visão de pensamento computacional a ser trabalhada. Ainda conforme o profissional de TE, a rede de ensino como um todo tem um projeto de robótica robusto, logo, avançar em outras frentes relacionadas ao PC, no contexto desse projeto, precisa ser estudado.

Autores que fundamentaram nossa conceituação de PC neste trabalho como, por exemplo, Valente (2016), destacam as maneiras plugadas e não plugadas de desenvolver o PC. Dentre as plugadas, eles elencam possibilidades associadas à robótica, à criação de games, à programação em blocos, em hardware, etc. Essas diferentes frentes podem se interfacear com outras estratégias que estudamos na tríade educacional contemporânea.

Isso nos permite dizer que o projeto desenvolvido na escola está em um momento de experimentação, mas demonstra um grau de remixagem, o que ainda pode e deve ser aprimorado. Apesar disso, resultados de aprendizagem já estão sendo percebidos em sala de aula pelos sujeitos EP1ESC1 e EP2ESC1 assim como pelos professores, os quais também foram entrevistados e observados em nossa pesquisa, e que também fazem parte do projeto, segundo o sujeito ETE2ESC1 destaca. Segue o extrato de fala que demonstra essa conclusão:

*Bem, esse processo do pensamento computacional que eu posso responder mais profundo, começou em 2017 [...] foi sendo desenvolvida, vindo se poderia ou não no início de 2018 que a escola me fez a proposta pra desenvolver atividade... Pra mim também foi uma questão um pouco nova porque eu também não sabia muito do que era, que o pensamento computacional na teoria é uma coisa e na prática é outra e que a gente via muito o pensamento computacional ligado à robótica e fugia da proposta da escola. Então linkar o pensamento computacional com o cotidiano escolar dos estudantes foi um desafio grande, mas acho que a gente tá conseguindo desenvolver. [...] Bem esses conceitos a gente têm se basear nas habilidades e competências da escola, da matriz curricular da escola. Se a gente tá conseguindo, ainda é um aspecto que a gente não tem como medir, é uma coisa ainda que a gente tá batalhando pra tentar e começar a incorporar devagar... As professoras querem incorporar mais o pensamento computacional, mais a tecnologia dentro da sala de aula, a resposta positiva delas a respeito de algumas atividades [...]. (ETE2ESC1)*

Por fim, no extrato de fala que segue, o sujeito ED2ESC2, quando trata da sua compreensão sobre as três alternativas que postulamos como a Tríade Educacional Contemporânea, corrobora com nossas afirmações, considerando-as como tendências emergentes da cultura digital. Tendências estas que se configuram como estratégias pedagógicas, e não como um simples uso tecnológico, mas que tem a ver com a “forma”, que entendemos aqui como a metodologia aplicada. Quando ele fala sobre “gestão do conhecimento”, vemos uma articulação de sua consideração com a nossa proposição de remixagem, tal como Diaz *et al.* (2009) postulam, ou seja, remixamos o conhecimento quando nos apropriamos dele.

*[...] Pois então, acho que são três conceitos distintos e eu acho que eles tão voltados mais... Não sei, n o meu entendimento eles tão muito mais voltados pra forma de como se faz o uso da tecnologia do que da tecnologia em si. por exemplo, gamificação é um... EP uma forma, é um conceito de como eu posso produzir conhecimento com aquelas crianças, aqueles jovens, a partir de determinado conteúdo. Eu posso usar vários, vários... Suporte tecnológico pra isso né. Então eu acho que esses três conceitos ele amplia o entendimento de tecnologia educacional. Não é o uso só do PC ou do note do jeito como era antigamente, mas é o uso de todos os recursos e a forma como eu faço a gestão do conhecimento. Acho que é muito mais voltado pra gestão do conhecimento [...]. (ED2ESC2)*

### 5.3.2 Contextualização e efetivação do remix a partir da subjetividade

Nesta pesquisa intencionalmente optamos por realizar observações a partir do método não-participação com observação estruturada, o qual nos possibilitou investigar *in situ* como as práticas pedagógicas a partir de estratégias docentes remixadas baseadas em tendências da cultura digital, em especial a tríade educacional contemporânea, se constituem e são executadas no ecossistema escolar.

Para tanto, nas observações realizadas, consideramos como práticas pedagógicas remixadas as que estavam alinhadas ao nosso conceito de uso de duas ou mais estratégias com as oportunidades geradas pela cultura digital, condicionadas pelas TD emergentes e com o potencial pedagógico, que definimos como norte da tríade educacional contemporânea (PC, Gamificação e CM). Essa definição se deu por suas características em comum, a saber: metodologias ativas, postura e papel docente de curador, “erro” como parte do processo de aprendizagem, desenvolvimento do aprender a aprender, ambiente de aprendizagem que fomenta processos criativos e perspectiva transversal dos saberes.

Todas essas características estiveram alinhadas às ideias dos teóricos que remixamos (Piaget – Papert – Vygotsky) no intuito de defender práticas que atendam à complexidade de atuar na docência no século XXI. Logo, para dar conta de *in loco* de comprovarmos que tais práticas são possíveis e que emergem em um ecossistema escolar favorável, estruturamos um protocolo de observação, conforme apresentamos:

- aspectos do planejamento/sistematização da atividade (sequência didática, métodos e procedimentos, organização do espaço-tempo [ambiente criativo], recursos/estratégias de utilização);
- estratégias docentes utilizadas (contemplou PC/CM/G);
- elementos de PC/CM/G que foram integrados na prática e que se articulam entre si (remix);
- atuação/participação/envolvimento/interação do professor e do TE na prática;
- a prática desenvolvida:
  - demonstrou fazer sentido/ser significativa, mobilizando os estudantes (motivação/engajamento);
  - privilegiou o processo e a experiência;
  - possibilitou a participação do estudante na construção de seu conhecimento;

- possibilitou ao estudante ser protagonista ativo do seu aprender;
- possibilitou a interação entre professor-estudante e estudante-estudantes;
- auxiliou no estabelecimento de vínculos entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos;
- desenvolveu processos ligados à metacognição (regular e refletir sobre a própria aprendizagem);
- trabalhou a resolução de problemas (planejamento, identificação, aplicação, avaliação e transferência);
- permitiu ao estudante expressar-se por meio da tecnologia;
- confrontou crenças e expectativas prévias x realidade.

Justificamos que, ao optarmos por apresentar esse formato dessa subcategoria, apoiamos-nos em Moraes e Galiazzi (2011, p. 107) que dizem que “[...] é no limite do caos que se encontram a criatividade e originalidade. É na turbulência desse espaço que são possibilitadas a emergência do novo e a criação de hipóteses e argumentos originais”.

Neste caso, o sujeito de pesquisa que discursa de maneira textual é o pesquisador, portanto, o processo de desconstrução, de categorização e o processo de escrita dos metatextos foi feito implicitamente e de maneira remix, já que a própria teorização está presente nos extratos, de maneira auto-organizada, ou seja, a partir das transcrições das anotações (escritas desorganizadas realizadas em campo, que reorganizamos por ocasião da reescrita nos diários).

#### Extrato 1 associado à oficina digital na escola 1:

*Nesta prática da Oficina Digital, os estudantes continuaram a construção de um guindaste com o kit Atto. Os estudantes já estavam apropriados da proposta, a qual já havia sido trabalhada em oficinas anteriores. O profissional de TE apenas retomou a proposta com os estudantes, que com autonomia iniciaram a atividade. Então, em grupo eles iniciaram a resolução do problema, no caso a finalização da construção do guindaste. Aqui, observei elementos de PC, com recursos desplugado, e de CM pois estavam construindo algo com peças do kit de robótica, no caso peças plásticas de encaixe. A proposta da montagem do guindaste não utilizava elementos de computação plugada. Esta atividade demonstrou a autonomia dos estudantes em seu processo de aprendizagem. Mais uma vez observamos uma prática remixada que articulou as estratégias de PC e CM, num nível de maior complexidade, pois envolvimento na construção do guindaste pressupôs a resolução de problemas envolvendo decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, bem como uma produção em interação e colaboração com o outro. Os estudantes estavam motivados foram ativos e protagonistas e a atividade privilegiou o processo e a experiência. (OESC1)*

### Extrato 2 associado à oficina digital na escola 1:

*Nesta prática da Oficina Digital, os estudantes foram desafiados a fazer um desenho no app TuxPaint e reproduzi-lo (desenho) por meio da montagem de peças do kit de robótica Atto. Por conta da quantidade de estudantes, alguns começaram pela montagem de algo para depois desenhá-lo. Esta atividade articulou elementos de PC e CM. CM pelo fato de desenvolverem uma produção digital e fazerem a experimentação de reproduzir seu desenho de forma concreta por meio da montagem, ou vice-versa. O PC foi desenvolvido por meio da resolução de problemas, pois a atividade envolveu decomposição e reconhecimento de padrões. A atividade se desenvolveu a partir de uma metodologia ativa, pois foi lançado o desafio aos estudantes e a partir disto eles foram atrás de uma solução. O profissional de TE atuou como mediador, fazendo intervenções pontuais. As estratégias de CM e PC estavam articuladas, pois envolveu a resolução de um problema que implicitamente foi resolvido com algumas técnicas de PC, ao mesmo tempo estavam fazendo experimentações e buscando uma forma de resolver este problema por meio da criação/produção digital e com elementos desplugados. A prática pode ser considerada remixada, pois ela também possibilitou um ambiente criativo, em que os estudantes se expressaram pela imaginação e criação de algo. As práticas remixadas podem ser desenvolvidas de maneira simples, mas fica claro que as referências são importantes. O profissional de TE já tinha experiência com robótica educacional, logo, intencionalmente houve a mistura elementos maker e de PC no desenvolvimento da atividade. Houve interação e colaboração entre os estudantes, principalmente na montagem. Eles protagonizaram o processo de aprender, escolheram algo que lhes era significativo para desenhar ou fazer a montagem e depois reproduzi-lo em outro formato. Eles estavam engajados e motivados. O processo foi mais significativo, bem como a experiência, era importante chegar em um resultado, mas houve muito envolvimento ao longo da atividade: escolher as peças adequadas, imaginar como poderia ser feito o desenho em mente por meio do encaixe das peças, compreender a viabilidade daquela montagem, fazer adaptações para chegar à montagem esperada. Os estudantes participaram na construção da atividade quando puderam optar pela sua criação/produção e se expressaram por meio da tecnologia digital e desplugada. Neste caso o processo aprender a aprender não foi observado. Apesar disso é possível observar a autonomia dos estudantes em usar seus conhecimentos para desenvolver a atividade e na interação com o outro. A intervenção do profissional de TE é importante para direcionar e dar intencionalidade a atividade, bem como sistematizar a atividade. (OESC1)*

### Extrato 3 associado ao projeto de pensamento computacional no currículo na escola 1:

*Na atividade de hoje o profissional de TE propôs a mesma atividade da aula anterior (estacionamento algorítmico) de uma maneira diferente. Foram formados grupos de 5 estudantes, sendo que o professor auxiliou na organização da atividade. O profissional de TE então anunciou as regras do "jogo" (atividade). As regras definiam a pontuação, no caso o grupo que resolvesse o desafio primeiro tinha a pontuação máxima, se errasse havia desconto de pontos. Todos que acertavam ganhavam pontos, mas eram descontados conforme a ordem de conclusão. Conversando com o profissional de TE foi explicado que há uma interação com os professores, por e-mail, prévia ao desenvolvimento da atividade. Nesta prática podemos observar duas estratégias simples de PC e Gamificação. A Gamificação está explicitada por elementos como a formação de equipes, regras e pontuação, não é usada de uma maneira mais complexa, como defendemos, mas está presente. No momento em que fica claro para os estudantes há elementos de jogos presentes, eles interagem e colaboram entre si de maneira mais organizada. Na aula anterior percebi a interação e a colaboração de forma mais aleatória e conforme a necessidade de cada um. Os elementos de gamificação foram intencionais no sentido de direcionar a interação e*

*colaboração do grupo. O PC está presente na atividade como estratégia para a resolução de problemas. Trazer a estratégia da Gamificação para a atividade cria uma atmosfera de jogo e os estudantes se engajam e se motivam mais no desenvolvimento da solução para o desafio. A criatividade aparece na maneira como os estudantes pensam as soluções para os desafios. Consideramos está uma prática remixada, pois os estudantes discutem estratégias que pensaram para resolver o problema, logo, acreditamos que autorregularam suas aprendizagens. Neste ponto aparece o aprender a aprender. Também, utiliza mais que uma estratégia pedagógica, ambas estão articuladas, no caso, PC e Gamificação. O profissional de TE e o professor fizeram intervenções para organizar a atividade e mediações a partir das regras definidas, deram espaço para os estudantes terem autonomia na resolução dos desafios propostos. Logo, os estudantes foram protagonistas das suas aprendizagens. No momento em que elementos de jogos foram incorporados como estratégia da atividade, tornou-a mais significativa para os estudantes. O jogo faz parte dos seus hábitos, então a atividade estava contextualizada. Os estudantes não participaram da construção da atividade. Mas puderam se expressar por meio das soluções que construíam, até porque não havia uma solução única. A pontuação gerou alguns conflitos de ideias entre os estudantes, então nesse momento o professor fez uma intervenção. Comparando a aula anterior com esta em que o conteúdo era o mesmo, a remixagem de estratégias pedagógicas fez diferença, os estudantes se mostraram mais interessados e engajados em resolver os desafios. Foi possível observar os estudantes discutindo nos grupos possibilidades para resolver os desafios, explicitando suas estratégias e buscando a melhor forma de solucioná-los. O profissional de TE retoma ao final a experiência na resolução dos problemas. Foram discutidas as regras dos jogos pelo professor e pelo profissional de TE com os estudantes. O objetivo foi repensar em uma próxima oportunidade a atividade gamificada, assim envolvendo os estudantes em sua construção. Foi um ótimo espaço reflexivo entre professores e estudantes. Neste caso, o profissional de TE parece ser o agente impulsionador de práticas pedagógicas remixadas no contexto das atividades observadas. Por fim, a prática remixada tem se mostrado promissora para motivar e engajar os estudantes em seu processo de aprendizagem. Quando se usa mais de uma estratégia pedagógica alinhada com a cultura digital, com uma metodologia ativa, favorecendo o protagonismo do estudante em um ambiente criativo, percebemos nos estudantes: autonomia, engajamento, motivação e outros elementos facilitadores da construção do conhecimento. (OESC1)*

Extrato 4 associado às aulas de robótica integradas ao componente curricular da matemática na escola 2:

*No início o professor de matemática retomou algumas orientações sobre a entrega dos relatórios. Após o profissional de TE deu as orientações da atividade a ser desenvolvida. Nesta aula os estudantes continuariam trabalhando com a atividade da aula anterior, que trabalha ângulos, eles deveriam fazer o robô EV3 se movimentar numa determinada trajetória proposta pelos professores, formando ângulos de 90°. Para programar o robô os estudantes usaram o ambiente de programação em linguagem de blocos da LEGO MINDSTORMS Education EV3, ou seja, PC plugado. Os estudantes acessaram os desafios no ambiente virtual de aprendizagem Moodle e com seus grupos iniciaram as atividades. Em um papel pardo deveriam traçar a rota do robô usando como tapete de testes. Podemos considerar a prática remixada pois envolveu um ambiente criativo de aprendizagem – os estudantes realizaram a atividade por meio da prática e da experimentação. As estratégias de CM e PC foram articuladas numa mesma prática. O PC foi trabalhado por meio da computação plugada – desenvolveram na atividade decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos e a CM permeou a atividade na construção do tapete, botar a mão na massa e se expressar por meio da tecnologia (programação), além das experimentações, que foram desenvolvidas ao longo da atividade. Os estudantes se mostraram muito motivados quando conseguiam solucionar um desafio, comemoram, se engajam e passam a auxiliar os outros colegas. Eles projetam suas estratégias de*

*solução e discutem com seu grupo. É possível identificar indícios da metacognição por meio da autorregulação e reflexão dos conhecimentos que verbalizam nas suas falas: “tem que ir treinando, testando isso aqui” – fala de um estudante para seus colegas. A interação entre eles contribui para a resolução de problemas, há uma troca constante entre eles. Cabe destacar, que todos receberam uma orientação comum e o mesmo desafio, mas cada grupo desenvolve uma solução diferente – a espaço para criação e aqui percebemos indícios do desenvolvimento “fora da caixa” em que a criatividade de cada grupo pode ser observada, a expressão pela tecnologia pode ser constatada neste processo. É possível perceber também, vinculações do que foi aprendido na teoria e na prática, fazem comentários sobre essa conclusão. Por este motivo entendo que a atividade se mostrou significativa e os mobilizou na busca de soluções. O professor de matemática faz intervenções pontuais, assim como o profissional de TE. Os estudantes puderam participaram da construção da atividade na medida que surgiram necessidades de aprendizagem e os professores fizeram intervenções e o planejamento da atividade da próxima semana. Os estudantes protagonizaram o processo de aprendizagem, principalmente, quando demonstraram autonomia na elaboração do relatório, ali formalizaram suas estratégias, processo de construção da solução e conhecimentos construídos. A metacognição é trabalhado o tempo todo, à medida que verbalizam suas estratégias de resolução do desafio, alimentam a construção do conhecimento do outro e se percebem como aprendentes refletindo e refletindo constantemente sobre o que estão fazendo. (OESC2)*

Extrato 5 associado às aulas de robótica integradas ao componente curricular da matemática na escola 2:

*Nesta atividade o profissional de TE usa a estratégia da sala de aula invertida. Os estudantes ainda não foram ainda não foram introduzidos ao conteúdo de ângulos e o desafio propõem que o robô faça a trajetória de um triângulo. Assim, terão contato com este conhecimento antes de terem trabalhado em uma aula teórica ou convencional. Ou seja, neste caso a prática vem antes da teoria. O TE lança o desafio e os estudantes precisam resolvê-lo com seu ferramental intelectual – conhecimentos prévios de programação e matemática. No caso, o TE só deu a medida (distância) de dois lados do triângulo, o lado restante deveria ser definido por cada grupo, logo cada um terá uma solução diferente. Para o TE este é o desafio: a descoberta dos ângulos. Assim, como na atividade com a turma 183, foi usado como recurso papel pardo para desenhar a trajetória do robô e testar as soluções programadas. Os estudantes trabalharam em um ambiente descontraído e interagiram a todo momento. Esta interação entre os integrantes dos grupos se mostra como um suporte para a construção do conhecimento e para os processos de ensino e de aprendizagem. Eles fazem muitas experimentações para chegar e trocam muitas ideias entre si. Fala de um estudante: “eu sinto que o erro está na velocidade”. Outra fala de um estudante: “pera aí tive uma ideia”. Outro estudante: “Faz a mesma trajetória, mas tira de graus e coloca normal” – no caso rotação em graus ou em número de voltas que a roda deve executar. Este estudante explica com bastante propriedade como chegou a esta conclusão evidenciando indícios da metacognição e da abstração daquele conhecimento, que até então via só no concreto. A relação de professor/curador também impulsiona os estudantes a motivarem-se e engajarem-se na busca de estratégias de solução para o desafio. Quando se veem a frente do processo se sentem mais responsáveis e se tornam mais autônomos. Esta é uma construção do professor de matemática com a turma, por meio de um “contrato pedagógico”. Percebemos que a construção desse protagonismo com os estudantes é característica basilar de uma prática pedagógica remixada. (Entendo que esta é uma prática pedagógica com estratégias remixadas porque assim como a anterior aborda o PC e a CM).No relatório os estudantes descreveram o desafio, a proposta de solução através da escrita científica, o profissional de TE frisa (não podem ser opiniões), deve ser baseado no processo que desenvolveram na construção da solução. Os estudantes já possuíam um bom conhecimento prévio da linguagem de programação, resolveram o*

*desafio com certa facilidade. E por terem liberdade de construírem uma solução para o problema conseguem se expressar por meio da tecnologia. Em alguns grupos houve uma divisão mais clara dos papéis assumidos por cada integrante, um assumia a programação, outro assumia a escrita do relatório etc. Foi possível perceber também a dificuldade dos estudantes de sair do padrão, esperavam uma atividade com todos os valores dos lados do triângulo determinados, quando se dão conta que devem definir uma medida de um dos lados ficam reticentes e questionam o profissional de TE, mas depois se apropriam do processo, o que lhes dá mais confiança e autonomia. As atividades dos professores são feitas aula a aula e o planejamento é flexível. A composição do projeto é uma experimentação que vem mostrando resultado nas avaliações de matemática – reflete nos resultados das avaliações convencionais, bem como no processo de aprendizagem subjetivo e percebido qualitativamente, segundo os professores. Podemos dizer que é uma iniciativa inovadora, a inovações como entendo se compõem nas pequenas ações criativas, por vezes autocontidas, mas que devido ao sucesso são ampliadas, extrapolam o espaço de experimentações. O remix aparece fortemente nesta iniciativa, uso de ideias já conhecidas, que combinadas (conhecimentos do profissional de TE do professor de matemática) configuram o “novo”. (OESC2)*

Por fim, destacamos achados que corroboram com as categorias emergentes das entrevistas, no que diz respeito ao que consideramos constituir-se como práticas pedagógicas remixadas. A própria definição do conceito ocorreu de maneira artesanal e remixada, no vai e vem da escrita teórica e empírica.

A teoria alimentou o olhar subjetivo da pesquisadora e a pesquisa em campo fez emergir esse conceito que legitimamos e que nos levou a essa jornada que perpassou a reflexão das tendências da cultura digital e de como elas desafiam as escolas. Dessa maneira, foi possível também tratarmos da influência que essas práticas remixadas exercem no ecossistema escolar por meio de seus atores, ou seja, os gestores, os professores e os profissionais de TE, tal como apresentamos nos capítulos desta tese.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Ao final desta investigação não seremos prescritivos, porque acreditamos não saber, ao certo, o que efetivamente é necessário fazer, por vivenciarmos um novo paradigma, mas entendemos que fomentar processos criativos e desenvolver práticas pedagógicas com base no remix pode colaborar para que alunos experienciem aprendizagens desafiadoras. Dentre as alternativas de estratégias pedagógicas que foram selecionadas, optamos pelo Pensamento Computacional (PC), pela Cultura Maker (CM) e pela Gamificação, os quais não são as únicas possíveis, mas que nos guiaram a encontrar as características necessárias para a composição das práticas pedagógicas remixadas, denominadas de Tríade Educacional Contemporânea.

Então, a resposta à nossa questão norteadora é incentivar o professor a buscar/reconhecer possibilidades ofertadas pelo ecossistema escolar relacionadas às estratégias pedagógicas remixadas, já que isso pode contribuir para melhor prepará-lo para ensinar no cenário desafiador e dinâmico da cultura digital, a fim de que se estabeleçam práticas pedagógicas oportunas e coerentes com o novo contexto em que estão inseridos os seus estudantes. No remix, vislumbramos uma alternativa potencial que pudemos compreender e que nos permitiu ainda constatar oportunidades e desafios da cultura digital para as escolas, tais como:

- a influência da ubiquidade em um estreitamento de relação entre as TD e o planejamento docente, implicando práticas contextualizadas com a realidade do estudante;
- o remixar estratégias docentes contemporâneas, a partir da proposição da nossa tríade apoiada na contextualização da realidade do mundo com a sala de aula;
- o observar de que, apesar de políticas públicas norteadoras que consideram a importância da cultura digital na formação do estudante, as escolas brasileiras ainda se encontram na transição de um modelo do uso tradicional e em reestruturação pedagógica das estratégias para a integração das TD nas práticas pedagógicas;
- o comportamento contemporâneo de produzir algo a partir das tecnologias móveis reflete na escola e na reconfiguração de espaços educacionais;
- a conclusão, quanto ao professor do século XXI, de que sua postura e suas habilidades atitudinais frente ao novo e ao desafio são decisivas na incorporação das diferentes TD em suas práticas pedagógicas. É preciso, portanto, que os

docentes construam um entendimento, frente às possibilidades pedagógicas, para a composição de práticas remixadas. Isso também tem ligação com as crenças pedagógicas que o professor adquiriu ao longo de sua vida;

- as instituições escolares, de certa forma, “excluem” os professores da aprendizagem de temáticas que articulam tendências da cultura digital, quando apostam excessivamente em práticas extracurriculares. Isso ocorre porque não são fomentadas oportunidades do professor em serviço conhecer e se apropriar de metodologias que integram as TD para incluírem referências em seu portfólio de atuação.

Podemos dizer ainda que há uma longa caminhada a ser percorrida para a mudança aprofundada no contexto escola em relação a uma maior contextualização com a cultura contemporânea impulsionada pela revolução digital. É evidente que, em muitos aspectos, a escola atual se ancora no século XX, inclusive no que diz respeito às políticas educacionais públicas. Assim, ao mesmo tempo em que se busca uma contextualização da escola com a cultura digital, fortalece-se a fragmentação dos saberes e dos mecanismos de educação em massa.

Entendemos, então, que pode ser um contexto futuro e “ideal” o professor receber uma formação docente inicial que se articule com as demandas da cultura digital e que o ensine a, naturalmente, planejar suas práticas com estratégias pedagógicas alinhadas às metodologias ativas que se utilizam das TD. Isso não significa, tal como demonstramos nesta pesquisa, que o docente deva substituir algo que pode ser feito sem as TD, mas que seja capaz de utilizá-las sempre que necessárias.

Em contraposição a abordagens superficiais que defendem o aprender a aprender do estudante numa caminhada solitária, compreendemos que o professor é fundamental no contexto da contemporaneidade para o discente. Contudo, para isso, ele precisa atuar no papel de professor curador, cujo resultado da aprendizagem do estudante deve ser fruto de toda uma caminhada planejada intencionalmente pelo professor, mas que ainda extrapole a intencionalidade, apoiada pela criatividade que poderá emergir no processo de ensino e de aprendizagem.

O ecossistema escolar engloba uma multiplicidade de atores: gestores estratégicos, gestores em colegiado, coordenações pedagógicas, professores, estudantes e demais integrantes da comunidade escolar, interagindo e relacionando-se a partir de um projeto pedagógico que os

inspira e anima. Para que assim o seja, esse projeto tem de estar alinhado com as demandas contemporâneas e propiciar a composição/criação/experimentação de práticas pedagógicas remixadas. Isto foi o que nos mostrou a rede de ensino investigada em nosso estudo de caso, tal como elencamos resumidamente a seguir:

- o planejamento estratégico (diretivas, objetivos, metas, projetos e acompanhamento) da mantenedora investigada produziu resultados assertivos em suas unidades (as escolas), indicando que outras redes de ensino, incluindo a rede pública, possam inspirar-se, sendo uma generalização de nossa investigação.
- a escola deve, frente aos pais que, são agentes do ecossistema escolar, posicionar-se, extrapolando compreensões simplistas, tal como a de que tirar boas notas e se sair bem em resultados de avaliações é o mais importante do processo educativo. A escola deve, também, ampliar o entendimento de que formar um cidadão contemporâneo, que vai viver num mundo de problemáticas complexas, exige que o foco na aprendizagem esteja voltado para além das avaliações externas, já que elas não serão suficientes para esse fim.
- existe um movimento de (re)contextualização da instituição escolar para atender às emergências da contemporaneidade, nas proposições de ações da rede de ensino em conjunto com gestão da escolar. Nesse sentido, há uma abertura para que os professores possam fazer experimentações para criar/compor/testar práticas pedagógicas diferenciadas, bem como se sintam desafiados a ir em nessa direção. Essa abertura metodológica gera um ambiente propício ao desenvolvimento de práticas pedagógicas remixadas.

Como generalização do estudo, que pode servir de reflexão para outras redes de ensino e que é o diferencial da rede por nós investigada, destacamos a criação de uma cultura de inovação, na qual a simples inserção de TD nas escolas não é a maior preocupação. O que de fato importa e onde se investe é na formação de profissionais de apoio aos docentes, na formação também dos próprios professores a fim de estancar as deficiências da formação inicial. Além disso, investem também no fomento da integração de práticas associadas à cultura digital para casos de inclusão e formalização institucional de documentos que estruturam a atuação dos profissionais de TE.

A gestão estratégica desta rede, como demonstramos em nossa pesquisa, volta-se para o aperfeiçoamento contínuo de seus educadores, como parte de um processo amplo e complexo. Há, nesse ambiente, o entendimento cultural de que o estudante deve ser formado para enfrentar os desafios complexos da sociedade contemporânea. Para tanto, a rede em questão também fomenta espaços de experimentação na escola, o que encoraja e reforça novas posturas, que decorrem em novas práticas e, em consequência, conduzem a mudanças na cultura escolar.

É também uma descoberta do nosso estudo a relevância atual do profissional de TE, o qual necessita articular conhecimentos técnicos com conhecimentos pedagógicos, impulsionando práticas pedagógicas baseadas em metodologias ativas e com a integração de TD para o professor. Esse profissional é um agente ativo na formação continuada dos professores e, em nosso estudo de caso, atua em parceria com o professor no desenvolvimento de práticas diferenciadas com o uso de TD.

Essa descoberta da pesquisa nos levou ainda a um outro achado sobre os cursos de Licenciatura em Computação. Como vimos, o Licenciado em Computação tem uma formação que alia tecnologia e educação, e atua de maneira versátil em contextos escolares. Contudo, no contexto do Rio Grande do Sul, há poucos espaços de atuação para esse profissional, sendo um deles as escolas com o perfil de profissional de TE. Contraditoriamente, há escassez em encontrar pessoas com essa formação, então, pedagogos ou licenciados em outras áreas, ou ainda profissionais da tecnologia da informação, estão ocupando esse espaço, tal como apresentamos em nosso trabalho. Logo, este é um achado significativo: as deficiências da formação docente abrem uma oportunidade de mercado de trabalho, que é o profissional de TE, porém não há profissionais habilitados para preencher esse espaço.

Este achado sobre a Licenciatura em Computação é paradoxal em nosso entendimento, pois nos leva à seguinte questão: “a Computação chegará a ter um componente curricular regimentado pelas políticas públicas brasileiras para atuação nas escolas, que seria o propósito seminal desta formação?”

Acreditamos que a criação de um componente curricular de Computação, nesse caso, produziria mais fragmentação nos currículos. Em nosso entendimento, explorar o PC vai além de um componente curricular, deve ser algo transdisciplinar, considerando suas interfaces complexas com outros componentes curriculares, tal como línguas estrangeiras, língua portuguesa, matemática, física, artes, etc.

Olhando para o cenário posto em relação ao profissional de TE, apontamos ainda que, no momento em que a formação docente inicial e continuada contribuir efetivamente para a

constituição de um docente aberto a desafios, disposto a estar em constante aprendizagem, entendendo a necessidade de incorporar em suas práticas contextualizações contemporâneas, tanto de metodologias quanto de tecnologias, esse suporte pedagógico que é o profissional de TE não será mais necessário. Contudo, como destacamos, isso só poderá acontecer em um futuro com muitas transformações no espaço escolar, pois, no atual cenário, esse profissional é muito necessário como um impulsionador no desenvolvimento de práticas alinhadas com a cultura digital.

Quanto à formação docente, reforçamos achados dos estudos já desenvolvidos no grupo ARGOS e apresentamos aspectos que não foram superados nos atuais cursos de formação, o que demonstra a necessidade de seguir com essas discussões, tal como retomamos na sequência:

- é precípuo que estudantes das licenciaturas que não experimentarem o uso intencional e eficaz das TD em seus cursos de formação, por meio de métodos ativos, não compreendam a relevância em suas próprias práticas de ensino futuras;
- a profissão do professor no Brasil não é atrativa, uma consequência disso é que ingressantes no Ensino Superior, muitas vezes por falta de opção, cursam licenciaturas.
- os programas de iniciação à docência implicam ao professor em formação (re)conhecer efetivamente o *locus* de atuação educativo, o que auxilia na identificação pessoal e na permanência na profissão.

Destacamos também que é fato, e não é novo, que a formação docente inicial se apresenta ineficiente no Brasil. As Instituições de Ensino Superior e os formadores de professores precisam responsabilizar-se por esse fracasso também. É evidente que há facetas mais profundas que levam à ineficiência, mas estamos destacando um ponto que consideramos importante. Por isso enfatizamos que compreender e contextualizar o movimento da cultura digital na formação docente se faz necessário para formar docentes que efetivamente atuem de forma profícua nas suas futuras práticas, considerando o cenário da contemporaneidade.

Quanto às descobertas sobre a formação docente continuada do professor em serviço, que foi nosso foco de pesquisa, afirmamos que:

- a readequação de espaços físicos na escola, decorrentes de tendências da cultura digital, levam os gestores a repensar a formação docente continuada ofertada na

escola para que o professor crie referências que lhe permitam atuar em espaços de aprendizagem diferenciados a partir de metodologias ativas;

- a prática de formação docente continuada “seminário de partilha de boas práticas” é o que mais tem repercutido na atuação do professor, principalmente no tocante à composição de práticas pedagógicas remixadas.

Portanto, o investimento na formação docente continuada, por meio de práticas assertivas, assegura uma atuação docente que apoia a composição de práticas associadas à integração de TD, num contexto que favorece o desenvolvimento de metodologias ativas, propiciando a criação de práticas pedagógicas remixadas.

Assim, nossa opção por constituir o conceito de práticas pedagógicas remixadas, baseando-se nas estratégias da Tríade Educacional Contemporânea, foi eficaz, pois a Gamificação, o PC e a CM possuem um fio condutor que propicia o desenvolvimento de práticas pedagógicas associadas à resolução de problemas complexos, quando trabalham características tais como: o uso de metodologias ativas, a postura e o papel docente de curador, a experimentação e o erro como parte da aprendizagem, o desenvolvimento do aprender a aprender, a criação de ambiente de aprendizagem que fomenta processos criativos bem como a adoção de uma perspectiva transversal dos saberes.

Estratégias pedagógicas organizadas de maneira remixada, mediadas por teorias pedagógicas construtivistas e construcionistas, apresentam situações de aprendizagem que levam o estudante a construir conhecimentos de forma complexa, tal como exige a contemporaneidade, a dinamicidade e a fluidez que a cultura digital requer. Por fim, afirmamos que o remix das abundantes alternativas oferecidas na contemporaneidade eleva a um patamar superior as práticas pedagógicas que precisam lidar com a complexidade das problemáticas que vivenciamos nessa nova configuração social.

Como ocorre com qualquer investigação, evidenciamos a seguir algumas limitações detectadas em nosso estudo:

- o conceito de práticas pedagógicas remixadas foi constituído a partir da Tríade Educacional Contemporânea em um estudo de caso, portanto, é necessário o desenvolvimento de novos estudos para a ampliação e o aprofundamento dessa reflexão, de modo a consolidar ainda mais os nossos achados;

- investigamos a realidade de escolas privadas, associadas a uma rede de ensino de grande porte e com uma visão pedagógica que compreende o contexto sociocultural atual e dá destaque à cultura digital. Entretanto há um afastamento entre os contextos privados e públicos que leva ao desafio de como generalizar o estudo para a rede pública.

Para trabalhos futuros decorrentes desta investigação, elencamos:

- o aprofundamento do conceito de práticas pedagógicas remixadas com outras estratégias pedagógicas alinhadas ao contexto da cultura digital e em outras realidades;
- o estudo dos cursos de Licenciatura em Computação, importando suas potencialidades na formação de professores versáteis técnica e metodologicamente para as demais licenciaturas e a pedagogia;
- a generalização dos resultados obtidos a partir do estudo de caso na constituição de práticas pedagógicas remixadas para as redes públicas de ensino.

## REFERÊNCIAS

ACKERMANN, Edith. Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference. **Future of learning group publication**, v. 5, n. 3, p. 438, 2001.

ARAÚJO, Ana Liz Souto O.; ANDRADE, Wilkerson L.; GUERRERO, Dalton D. Serey. A systematic mapping study on assessing computational thinking abilities. In: **Frontiers in Education Conference (FIE)**, 2016 IEEE. IEEE, 2016. p. 1-9.

ARROYO, Miguel G. Currículo, território em disputa. Editora Vozes Limitada, 2014.

ATMATZIDOU, Soumela; DEMETRIADIS, Stavros. Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. **Robotics and Autonomous Systems**, v. 75, p. 661-670, 2016.

AZEREDO, Isabel Cristina da Silva et al. **Recursos do MOODLE como apoio à prática pedagógica: investigando o fazer docente**. Orientador: Lucia Maria Martins Giraffa. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**. Penso. 2017. Edição do Kindle.

BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?. **Acm Inroads**, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2011.

BIESTA, G. Giving Teaching Back to Education: Responding to the Disappearance of the Teacher. *Phenomenology & Practice*, v. 6, n. 2, p. 35-49, 2012.

BLIKSTEIN, Paulo et al. An assessment instrument of technological literacies in makerspaces and FabLabs. **Journal of Engineering Education**, v. 106, n. 1, p. 149-175, 2017.

BLIKSTEIN, Paulo. Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention. **FabLabs: Of machines, makers and inventors**, v. 4, p. 1-21, 2013.

BLIKSTEIN, Paulo. **O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional**. 2012. Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45761219/O\\_Mito\\_do\\_Mau\\_Aluno\\_PauloBlikstein.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DO\\_mito\\_do\\_mau\\_aluno\\_e\\_porque\\_o\\_Brasil\\_po.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190921%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20190921T151301Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=4ae88717d7e4e6d5775bd99f2db3f635f70de47fd47248beeb0af5de02adcd95](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45761219/O_Mito_do_Mau_Aluno_PauloBlikstein.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DO_mito_do_mau_aluno_e_porque_o_Brasil_po.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190921%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190921T151301Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=4ae88717d7e4e6d5775bd99f2db3f635f70de47fd47248beeb0af5de02adcd95)  
Acesso em: 21 set. 2019.

BLIKSTEIN, Paulo. Viagens em Troia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação. **Educação e Pesquisa**, v. 42, n. 3, p. 837-856, 2016.

BRACKMANN, C. *et al.* Computational thinking: Panorama of the Américas. In: **Computers in Education (SIIE)**, 2016 International Symposium on. IEEE, 2016. p. 1-6.

BRACKMANN, Christian Puhmann. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. Orientador: Dante Augusto Couto Barone. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Programa de Pós- Graduação em Informática na Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2017.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. LDB. Lei Nº 9.394. de 20 de dezembro de 1996. Acesso em: 10 jan. 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm).

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, MEC, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf)> Acesso em: 28 janeiro 2018.

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. 1-25.

BRERETON, Pearl *et al.* Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. **Journal of systems and software**, v. 80, n. 4, p. 571-583, 2007.

BRULL, Stacey; FINLAYSON, Susan. Importance of gamification in increasing learning. **The Journal of Continuing Education in Nursing**, v. 47, n. 8, p. 372-375, 2016.

BURDEN, Kevin et al. Changing knowledge, changing technology: implications for teacher education futures. **Journal of Education for Teaching**, v. 42, n. 1, p. 4-16, 2016.

CARBONELL, Jaume. **Pedagogias do século XXI**: bases para a inovação educativa. Porto Alegre: Penso, 2016.

CASTRO, Cilmar Santos; VILARIM, Gilvan de Oliveira. Licenciatura em Computação no cenário nacional: embates, institucionalização e o nascimento de um novo curso. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 13, n. 148, p. 18-25, 2013.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). CIEB Notas Técnicas #6: Criação de espaços de inovação nas escolas: repensando o laboratório de informática, 2017. Disponível em <http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/CIEB-Notas-T%C3%A9cnicas-6-criacao-de-espacos-de-inovacao-nas-escolas-repensando-o-laboratorio-de-informatica-2019.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2019.

CERUTTI, Elisabete. **Concepções do aluno em relação à docência nos cursos de licenciatura em tempos de cibercultura**. Orientador: Lucia Maria Martins Giraffa. 2014. Tese

(Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

CETIN, Ibrahim; DUBINSKY, Ed. Reflective abstraction in computational thinking. **The Journal of Mathematical Behavior**, v. 47, p. 70-80, 2017.

CHANG, Yu-hui; PETERSON, Lana. Pre-service Teachers' Perceptions of Computational Thinking. **Journal of Technology and Teacher Education**, v. 26, n. 3, p. 353-374, 2018.

COHEN, Jonathan. Maker principles and technologies in teacher education: A national survey. **Journal of Technology and Teacher Education**, v. 25, n. 1, p. 5-30, 2017.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Artmed Editora, 2010.

CONFORTO, Débora; VIEIRA, Maristela Compagnoni. Smartphone na Escola: Da Discussão Disciplinar Para a Pedagógica. **Latin American Journal of Computing Faculty of Systems Engineering Escuela Politécnica Nacional Quito-Ecuador**, v. 2, n. 3, 2015.

CUNY, Jan; SNYDER, Larry; WING, Jeannette M. **Demystifying computational thinking for non-computer scientists**. Unpublished manuscript in progress, referenced in <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>, 2010.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: **Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments**. ACM, 2011a. p. 9-15.

DETERDING, S.; SICART, M.; NACKE, L.; O'HARA, K.; DIXON, D. Gamification: using game-design elements in non-gaming contexts. In: **CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems**. ACM, 2011b. p. 2425-2428.

DEWEY, J. **Vida e educação**. São Paulo: Nacional, 1950.

Bacich, Lilian; Moran, José. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática (Locais do Kindle 893-894). Penso. Edição do Kindle.

DIAZ, Rubén *et al.* **Código fuente: la remezcla**. 2009. Disponível em: [http://www.zemos98.org/IMG/pdf\\_codigo\\_fuente-la\\_remezcla.pdf](http://www.zemos98.org/IMG/pdf_codigo_fuente-la_remezcla.pdf) Acesso em: 02 dez 2019

DURAK, Hatice Yildiz; SARITEPECI, Mustafa. Analysis of the relation between computational thinking skills and various variables with the structural equation model. **Computers & Education**, v. 116, p. 191-202, 2018.

ECHEVERRÍA, María del Puy Péres. POZO, Juan Ignacio. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. POZO, Juan Ignacio. (Org.) **A solução de problemas: aprender a resolver problemas, resolver**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

EVANS, Dave. **A Internet das Coisas: como a próxima evolução da Internet está mudando tudo**. CISCO IBSG, 2011.

- FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FREIRE, Paulo; PAPERT, Seymour. **O futuro da escola**, 1995. [Vídeo]. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BejbAwuEBGs>> Acesso em: 15 mar. 2015.
- GARCÍA-PEÑALVO, Francisco José; MENDES, António José. Exploring the computational thinking effects in pre-university education. 2018.
- GÓMEZ, Ángel Pérez. **Educação na Era Digital: A Escola Educativa**. Penso, 2015.
- GROVER, Shuchi; PEA, Roy. Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. **Educational Researcher**, v. 42, n. 1, p. 38-43, 2013.
- GUILHERME, A.; FREITAS, A. L. Paulo Freire e Gert Biesta: Um diálogo fecundo sobre a educação para além da facilitação da aprendizagem. *Revista Inter Ação*, v. 42, n. 1, p. 69-86, 2017.
- GUTIERREZ, Francisco J. et al. Coding or Hacking?: Exploring Inaccurate Views on Computing and Computer Scientists among K-6 Learners in Chile. In: **Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education**. ACM, 2018. p. 993-998.
- HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In: **System Sciences (HICSS)**, 2014 47th Hawaii International Conference on. IEEE, 2014. p. 3025-3034.
- HSU, Ting-Chia; CHANG, Shao-Chen; HUNG, Yu-Ting. How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. **Computers & Education**, v. 126, p. 296-310, 2018.
- HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 7. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. Editora Cortez: São Paulo, 2009.
- IVIC, I.; COELHO, E. P.. Lev Semionovich Vygotsky. Fundação Joaquim Nabuco, 2010.
- KALELIOGLU, Filiz; GÜLBAHAR, Yasemin; KUKUL, Volkan. A framework for computational thinking based on a systematic research review. **Baltic Journal of Modern Computing**, v. 4, n. 3, p. 583, 2016.
- KAPP, Karl. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.
- KELLY, Kevin. **Inevitável: As 12 Forças Tecnológicas que Mudarão o Nosso Mundo**. Casa Educação- (Casa Educação Soluções Educacionais LTDA), 2017.

KOPCHA, Theodore J. *et al.* Teaching technology integration to k-12 educators: A 'Gamified' approach'. *TechTrends*, v. 60, n. 1, p. 62-69, 2016.

LANKSHEAR, Colin; KNOBEL, Michele. **Pesquisa pedagógica**: do projeto à implementação. Artmed, 2008.

LOCKWOOD, J.; MOONEY, A. Computational Thinking in Secondary Education: Where does it fit? A systematic literary review. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, v. 2, n.1, 2018.

LOPES, Daniel de Queiroz; SOMMER, Luis Henrique; SCHMIDT, Saraí Patrícia. Professor-propositor: a curadoria como estratégia para a docência on-line. **Educação & linguagem**: revista do Centro de Ciências da Educação da Universidade Metodista de São Paulo. Vol. 17, n. 2 (jul./dez. 2014), p. 54-72, 2014.

LYE, Sze Yee; KOH, Joyce Hwee Ling. Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. **Computers in Human Behavior**, v. 41, p. 51-61, 2014.

MARTIN, Lee. The promise of the maker movement for education. **Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)**, v. 5, n. 1, p. 4, 2015.

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. In: **XI Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, 2015, Salvador. Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação. Salvador: Universidade Estadual da Bahia - UNEB, 2015. v. XI. p. 11-19.

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M.. Pensamento computacional e gamificação: revisão sistemática sobre estratégias docentes contemporâneas In: **VI Seminário Web Currículo**, 2019, São Paulo. (no prelo)

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Possibilidades de ressignificações nas práticas pedagógicas emergentes da gamificação. **ETD: EDUCAÇÃO TEMÁTICA DIGITAL**, 2018, v. 20, n. 1, p. 5-26.

MARTINS, C.; POOL, M. A. P. Formação docente na cibercultura: jogos e gamificação nas práticas pedagógicas. In: **XVIII ENDIPE: Didática e Prática de Ensino no contexto político contemporâneo: cenas da educação brasileira**, 2016, Cuiabá. Painel. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso. p. 7723-7735.

MARTINS, Cristina. **Gamificação nas práticas pedagógicas**: um desafio para a formação de professores em tempos de cibercultura. Orientador: Lucia Maria Martins Giraffa. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MARTINS, Cristina; GIRAFFA, Lucia Maria Martins; LIMA, Valderez Marina do Rosário. Gamificação e seus potenciais como estratégia pedagógica no Ensino Superior. **Renote-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 1, 2018.

MARTINS, Mirian Celeste. Curadoria educativa: inventando conversas. **Reflexão e Ação**– Revista do Departamento de Educação/UNISC-Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 14, n. 1, p. 9-27, 2006.

MCGONIGAL, Jane. **Reality is broken**: why games make us better and how they can change the world. Nova York: The Penguin Press, 2011.

MCKINSEY & COMPANY. **Como os sistemas escolares de melhor desempenho do mundo chegaram ao topo**. 2014. Acesso em: 17 jun. 2019. Disponível em: <https://www.institutonetclaroembratel.org.br/educacao/para-aprender/estudos/como-os-sistemas-escolares-de-melhor-desempenho-no-mundo-chegaram-ao-topo/>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC) – CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). **Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica**. 3ª versão do parecer (Atualizada em 18/09/19), 2019. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=124721-texto-referencia-formacao-de-professores&category\\_slug=setembro-2019&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=124721-texto-referencia-formacao-de-professores&category_slug=setembro-2019&Itemid=30192). Acesso em: 01 dez 2019.

MODELSKI, Daiane et al. **Competências docentes relacionadas ao uso pedagógico de tecnologias digitais**: um estudo envolvendo disciplinas semipresenciais. Orientador: Lucia Maria Martins Giraffa. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MORAES, Roque. **Da noite ao dia**: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais. 2006. Texto digitado.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí, RS: Ed. da UNIJUÍ, 2011.

MORENO-LEÓN, Jesús; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; ROBLES, Gregorio. On computational thinking as a universal skill: A review of the latest research on this ability. In: **Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018 IEEE**. IEEE, 2018. p. 1684-1689.

MORICONI, G. *et al.* Formação continuada de professores: contribuições da literatura baseada em evidências. São Paulo: Textos Fundação Carlos Chagas, 2017.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PAPERT, Seymour. Does easy do it? Children, games, and learning. **Game developer magazine**, 1998.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms**: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc., 1980.

PEPPLER, Kylie; BENDER, Sophia. Maker movement spreads innovation one project at a time. **Phi Delta Kappan**, v. 95, n. 3, p. 22-27, 2013.

PÉREZ, Alexis Daniel Fuentes; VALLADARES, Gara Miranda. Development and assessment of computational thinking: A methodological proposal and a support tool. In: **Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018 IEEE**. IEEE, 2018. p. 787-795.

PERRENOUD, Pierre. **Currículo real e trabalho escolar: Ofício de aluno e sentido do trabalho escolar**. Porto: Porto Editora, p. 39-71, 1995.

PETERSEN, K.; FELDT, R; MUJTABA, S.; MATTSSON, M. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. In: **EASE**. 2008. p. 68-77.

PIAGET, J. Sobre a Pedagogia: textos inéditos. Org. Silvia Parrat e Anastásia Tryphon, São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PIAGET, Jean. [1977] **Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre : Artes Médicas, 1995.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. 9. ed. São Paulo: Forense Universitária, 2003.

POOL, Mario Augusto Pires et al. **Desafios educacionais criativos associados às práticas docentes: estudo de caso considerando RPG educacional**. Orientador: Lucia Maria Martins Giraffa. 2017. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, Luc Van. **Manual de investigação em ciências sociais**. Gradiva publicações, 2008.

RAABE, André. Espaço maker e o fim da era do laboratório de informática. **Porvir.org**, 28 de jan. 2019. Disponível em: <http://porvir.org/espaco-maker-e-o-fim-da-era-do-laboratorio-de-informatica> Acesso em: 21 set 2019.

REIMERS, Fernando et al. **Conectando os pontos para construir o ensino e a aprendizagem do futuro – UNESCO Brasil**, Brasília: MEC, 2017.

ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; PÉREZ-GONZÁLEZ, Juan-Carlos; JIMÉNEZ-FERNÁNDEZ, Carmen. Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. **Computers in Human Behavior**, v. 72, p. 678-691, 2017.

SANTOS, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 71-83, 2008.

SANTOS, Wilk Oliveira dos Santos; SILVA, Célia; HINTERHOLZ, Lucas. Licenciatura em computação: Desafios e oportunidades na perspectiva do estudante. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2017. p. 885.

SCHLEMMER, Eliane. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 42, 2014.0

SHERIDAN, Kimberly *et al.* Learning in the making: A comparative case study of three makerspaces. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 4, p. 505-531, 2014.

SHUTE, Valerie J.; SUN, Chen; ASBELL-CLARKE, Jodi. Demystifying computational thinking. **Educational Research Review**, v. 22, p. 142-158, 2017.

SIDDAWAY, Andy. **What is a Systematic Literature Review and how do I do one.** University of Stirling, p. 1-13, 2014.

SILVA, Laíza Ribeiro et al. Impact of teaching approaches to computational thinking on high school students: a systematic mapping. In: **2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)**. IEEE, 2018. p. 285-289.

SILVA, Rodrigo Barbosa e. **Para além do movimento maker: Um contraste de diferentes tendências em espaços de construção digital na Educação.** Orientador: Luiz Ernesto Merkle. 240 f. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

SOLÉ, Isabel. Disponibilidade para aprendizagem e sentido da aprendizagem. In: COLL, César; MARTÍN, Elena; MAURI, Teresa; MIRAS, Mariana; ONRUBIA, Javier; SOLÉ, Isabel; ZABALA, Antoni. **O construtivismo em sala de aula.** São Paulo: Ática, 2003.

SOMMERMAN, Américo. **Inter ou transdisciplinaridade.** São Paulo: Paulus, v. 21, p. 98, 2006.

SOSTER, Tatiana Sansone. **Revelando as essências da Educação Maker: percepções das teorias e das práticas.** Orientador: Fernando José de Almeida. 2018. 174 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUCSP, São Paulo, 2018.

TAIMALU, Merle; LUIK, Piret. The impact of beliefs and knowledge on the integration of technology among teacher educators: A path analysis. **Teaching and Teacher Education**, v. 79, p. 101-110, 2019.

TEDRE, Matti; DENNING, Peter J. The long quest for computational thinking. In: **Koli Calling**. 2016. p. 120-129.

TOFFLER, Alvin; TOFFLER, Heidi. **O futuro do capitalismo.** A Economia do Conhecimento e o significado da riqueza no século XXI. São Paulo: Saraiva, 2012.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, 2016.

VIEIRA, Marli Fátima Vick. **Pensamento computacional com enfoque construcionista no desenvolvimento de diferentes aprendizagens.** Orientador: André Luís Alice Raabe. 2018.

182 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, UNIVALI, Itajaí, 2018.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos. Org. por Michael Cole et al. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WING, Jeannette M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical transactions of the royal society of London** a: mathematical, physical and engineering sciences, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008.

WING, Jeannette M. **Computational thinking benefits society**. 40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing, v. 2014, 2014.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

WING, Jeannette M. Research Notebook: **Computational Thinking** - What and Why? In: The magazine of the Carnegie Mellon University School of Computer Science, 2011, Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>> Acesso em: 18 out 2017.

YADAV, A., STEPHENSON, C., & HONG, H. Computational thinking for teacher education. **Communications of the ACM**, n. 80, v. 4, p. 55-62, 2017.

YADAV, Aman; HONG, Hai; STEPHENSON, Chris. Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. **TechTrends**, v. 60, n. 6, p. 565-568, 2016.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, Antoni; ARNOU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZABALZA, Miguel A. **Diários de aula**: instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ZHONG, Baichang et al. An exploration of three-dimensional integrated assessment for computational thinking. **Journal of Educational Computing Research**, v. 53, n. 4, p. 562-590, 2016.

ZORZO, Avelino Francisco; RAABE, André Luís Alice; BRACKMANN, Christian. **Computação**: o vetor de transformação da sociedade. 2016 (no prelo, texto cedido pelos autores)

ZURYNSKI, Y. Writing a systematic literature review : Resources for students and trainees. **Australian Paediatric Surveillance Unit**, n. June, p. 1-7, 2014.

**APÊNDICE A - CLASSIFICAÇÃO DAS EXCLUSÕES DE PUBLICAÇÕES PELO CRITÉRIO 2 DA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Referência da publicação	Qtd de Citações no Google Acadêmico	Base de dados
<i>Game-based learning</i>		
JIN, Ge et al. Game based Cybersecurity Training for High School Students. In: Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. ACM, 2018. p. 68-73.	2	Scopus
<b>Ensino/avaliação de programação, de robótica ou de ambientes de ensino de programação ou computação desplugada com fins em si mesmos</b>		
BRACKMANN, Christian Puhlmann. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017.	8	BDTD
JAIPAL-JAMANI, Kamini; ANGELI, Charoula. Effect of robotics on elementary preservice teachers' self-efficacy, science learning, and computational thinking. Journal of Science Education and Technology, v. 26, n. 2, p. 175-192, 2017.	21	ERIC
LIU, Zhongxiu et al. Understanding problem solving behavior of 6–8 graders in a debugging game. Computer Science Education, v. 27, n. 1, p. 1-29, 2017	8	ERIC
VON WANGENHEIM, Christiane Gresse et al. CodeMaster-Automatic Assessment and Grading of App Inventor and Snap! Programs. Informatics in Education, v. 17, n. 1, 2018.	1	ERIC
IOANNOU, Andri; MAKRIDOU, Eria. Exploring the potentials of educational robotics in the development of computational thinking: A summary of current research and practical proposal for future work. Education and Information Technologies, p. 1-14, 2018.	2	ERIC
GOYAL, Sidhant et al. Code Bits: An Inexpensive Tangible Computational Thinking Toolkit For K-12 Curriculum. In: Proceedings of the TEI'16: Tenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction. ACM, 2016. p. 441-447.	11	Scopus
MORENO-LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregorio. Code to learn with Scratch? A systematic literature review. In: Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2016 IEEE. IEEE, 2016. p. 150-156.	26	Scopus
HROMKOVIČ, Juraj et al. Combining the power of Python with the simplicity of logo for a sustainable computer science education. In: International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives. Springer, Cham, 2016. p. 155-166.	10	Scopus
REPENNING, Alexander; BASAWAPATNA, Ashok; ESCHERLE, Nora. Computational thinking tools. In: Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC), 2016 IEEE Symposium on. IEEE, 2016. p. 218-222.	14	Scopus

TABET, Nour et al. From alice to python. Introducing text-based programming in middle schools. In: Proceedings of the 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. ACM, 2016. p. 124-129.	13	Scopus
SÁEZ-LÓPEZ, José-Manuel; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; VÁZQUEZ-CANO, Esteban. Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using “Scratch” in five schools. Computers & Education, v. 97, p. 129-141, 2016.	104	Scopus
GROVER, Shuchi et al. A Framework for Using Hypothesis-Driven Approaches to Support Data-Driven Learning Analytics in Measuring Computational Thinking in Block-Based Programming Environments. ACM Transactions on Computing Education (TOCE), v. 17, n. 3, p. 14, 2017.	11	Scopus
WITHERSPOON, Eben B. et al. Developing computational thinking through a virtual robotics programming curriculum. ACM Transactions on Computing Education (TOCE), v. 18, n. 1, p. 4, 2017.	6	Scopus
AGGARWAL, Ashish; GARDNER-MCCUNE, Christina; TOURETZKY, David S. Evaluating the effect of using physical manipulatives to foster computational thinking in elementary school. In: Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education. ACM, 2017. p. 9-14.	6	Scopus
PAPAVLASOPOULOU, Sofia et al. Using Eye-Tracking to Unveil Differences Between Kids and Teens in Coding Activities. In: Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children. ACM, 2017. p. 171-181.	8	Scopus
PAPAVLASOPOULOU, Sofia et al. Using Eye-Tracking to Unveil Differences Between Kids and Teens in Coding Activities. In: Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children. ACM, 2017. p. 171-181	8	Scopus
WITHERSPOON, Eben B. et al. Attending to structural programming features predicts differences in learning and motivation. Journal of Computer Assisted Learning, v. 34, n. 2, p. 115-128, 2018.	1	Scopus
DURAK, Hatice Yildiz. The Effects of Using Different Tools in Programming Teaching of Secondary School Students on Engagement, Computational Thinking and Reflective Thinking Skills for Problem Solving. Technology, Knowledge and Learning, p. 1-17, 2018.	3	Scopus
MORENO-LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregorio; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos. Comparing computational thinking development assessment scores with software complexity metrics. In: Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2016 IEEE. IEEE, 2016. p. 1040-1045.	31	Web of Science

PELLAS, Nikolaos; PEROUTSEAS, Efstratios. Gaming in Second Life via Scratch4SL: Engaging high school students in programming courses. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , v. 54, n. 1, p. 108-143, 2016.	12	Web of Science
SCHERER, Ronny. Learning from the past–The need for empirical evidence on the transfer effects of computer programming skills. <i>Frontiers in psychology</i> , v. 7, p. 1390, 2016.	12	Web of Science
SUNG, Woonhee; AHN, Junghyun; BLACK, John B. Introducing computational thinking to young learners: Practicing computational perspectives through embodiment in mathematics education. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> , v. 22, n. 3, p. 443-463, 2017.	6	Web of Science
KONG, Siu-Cheung; CHIU, Ming Ming; LAI, Ming. A study of primary school students' interest, collaboration attitude, and programming empowerment in computational thinking education. <i>Computers &amp; Education</i> , v. 127, p. 178-189, 2018.	1	Web of Science
YANG, Junru; WONG, Gary KW; DAWES, Clive. An Exploratory Study on Learning Attitude in Computer Programming for the Twenty-First Century. In: <i>New Media for Educational Change</i> . Springer, Singapore, 2018. p. 59-70.	2	Web of Science
KANAKI, Kalliopi; KALOGIANNAKIS, Michail. Introducing fundamental object-oriented programming concepts in preschool education within the context of physical science courses. <i>Education and Information Technologies</i> , p. 1-26, 2018.	2	Web of Science
<b>Ensino/avaliação de filosofia ou aprendizagem cooperativa</b>		
PARDO, Antonio Miguel Seoane. Computational Thinking between Philosophy and STEM. Programming Decision Making applied to the Behaviour of “Moral Machines” in Ethical Values Classroom. <i>IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje</i> , v. 13, n. 1, p. 20-29, 2018.	1	Web of Science
DZIOMB, Daniel; KWIATKOWSKI, Łukasz; SOKOŁOWSKA, Dagmara. Class tournament as an assessment method in physics courses: a pilot study. <i>Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education</i> , v. 14, n. 4, 2018.	2	Web of Science
<b>Foco apenas na Ciência da Computação, podendo ter abordagens a popularização ou a engenharia de software</b>		
HEINTZ, Fredrik; MANNILA, Linda; FÄRNQVIST, Tommy. A review of models for introducing computational thinking, computer science and computing in K-12 education. In: <i>Frontiers in education conference (FIE), 2016 IEEE</i> . IEEE, 2016. p. 1-9.	40	Scopus
LADNER, Richard E.; ISRAEL, Maya. For all in computer science for all. <i>Communications of the ACM</i> , v. 59, n. 9, p. 26-28, 2016.	11	Scopus
KAFAI, Yasmin B. From computational thinking to computational participation in K-12 education. <i>Communications of the ACM</i> , v. 59, n. 8, p. 26-27, 2016.	35	Scopus

GROVER, Shuchi; PEA, Roy; COOPER, Stephen. Factors influencing computer science learning in middle school. In: Proceedings of the 47th ACM technical symposium on computing science education. ACM, 2016. p. 552-557.	20	Scopus
DAGIENE, Valentina; STUPURIENE, Gabriele. Informatics concepts and computational thinking in K-12 education: A Lithuanian perspective. Journal of Information Processing, v. 24, n. 4, p. 732-739, 2016.	12	Scopus
SNOW, Eric et al. Principled Assessment of Student Learning in High School Computer Science. In: Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research. ACM, 2017. p. 209-216.	5	Scopus
FRONZA, Ilenia; IOINI, Nabil El; CORRAL, Luis. Teaching computational thinking using agile software engineering methods: a framework for middle schools. ACM Transactions on Computing Education (TOCE), v. 17, n. 4, p. 19, 2017.	9	Scopus
PASSEY, Don. Computer science (CS) in the compulsory education curriculum: Implications for future research. Education and Information Technologies, v. 22, n. 2, p. 421-443, 2017.	16	Web of Science
WEBB, Mary E. et al. Tensions in specifying computing curricula for K-12: Towards a principled approach for objectives. it-Information Technology, v. 60, n. 2, p. 59-68, 2018.	2	Web of Science
<b><i>STEM (Science, Technology, Engineering and Math) Education</i></b>		
BROWN, Julie C. A metasynthesis of the complementarity of culturally responsive and inquiry-based science education in K-12 settings: Implications for advancing equitable science teaching and learning. Journal of Research in Science Teaching, v. 54, n. 9, p. 1143-1173, 2017.	10	ERIC
BELL, Judith; BELL, Tim. Integrating Computational Thinking with a Music Education Context. Informatics in Education, v. 17, n. 2, p. 151-166, 2018.	1	ERIC
GUENAGA, Mariluz et al. Trastea. club, an initiative to develop computational thinking among young students. In: Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. ACM, 2017. p. 10.	5	Scopus
JAMIL, Hasan. A Free-Choice Social Learning Network for Computational Thinking. In: 2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). IEEE, 2018. p. 69-71.	1	Scopus
FELDHAUSEN, Russell; WEESE, Joshua Levi; BEAN, Nathan H. Increasing Student Self-Efficacy in Computational Thinking via STEM Outreach Programs. In: Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. ACM, 2018. p. 302-307.	1	Scopus
MARTÍN-RAMOS, Pablo et al. First exposure to Arduino through peer-coaching: Impact on students' attitudes towards programming. Computers in Human Behavior, v. 76, p. 51-58, 2017.	9	Web of Science

MARTÍN-RAMOS, Pablo et al. Reprint of 'First exposure to Arduino through peer-coaching: Impact on students' attitudes towards programming'. Computers in Human Behavior, v. 80, p. 420-427, 2018.	2	Web of Science
<b>Design de makerspaces</b>		
HYNES, Morgan M.; HYNES, Wendy J. If you build it, will they come? Student preferences for Makerspace environments in higher education. International Journal of Technology and Design Education, v. 28, n. 3, p. 867-883, 2018.	6	ERIC
<b>Livros, dissertações e teses de acesso restrito, anais completos de eventos, relatórios, publicações de outras línguas que passaram pelo protocolo de busca.</b>		
URBAN, Michael J. (Ed.). Improving K-12 STEM Education Outcomes through Technological Integration. IGI Global, 2016.	-	ERIC
Proceedings of the 13th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age, CELDA 2016.	-	ERIC
JUSTICE, Sean. Learning to Teach in the Digital Age: New Materialities and Maker Paradigms in Schools. New Literacies and Digital Epistemologies. Peter Lang Publishing Group. 29 Broadway 18th Floor, New York, NY 10006, 2016.	-	ERIC
Education Week Releases Special Report on Technology in American K--12 Classrooms	-	ERIC
Proceedings of the 13th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age, CELDA 2016	-	ERIC
GOOD, Jonathon Andrew. Gender-Related Effects of Advanced Placement Computer Science Courses on Self-Efficacy, Belongingness, and Persistence. ProQuest LLC, 2018.	-	ERIC
HANSEN, Alexandria Killian. How Preservice Elementary Teachers' Design and Facilitation of a Maker Faire Activity Contributes to Differences in Children's Learning. 2018.	-	ERIC
2016 Research on Equity and Sustained Participation in Engineering, Computing, and Technology, RESPECT 2016 and 2nd Annual Conference of the IEEE Computer Society's Special Technical Community on Broadening Participation, STCBP 2016.	-	Scopus
SIGITE 2016 - Proceedings of the 17th Annual Conference on Information Technology Education	-	Scopus
ACM International Conference Proceeding Series, 2016.	-	Scopus
Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2016.	-	Scopus
BONANI, Andrea et al. Il Pensiero Algoritmico con Oggetti Interattivi Va a Scuola= Algorithmic thinking with interactive objects goes to school. 2017.	-	Scopus
10th International Conference on Informatics in Schools Situation, Evolution, and Perspectives, ISSEP 2017.	-	Scopus
ACM International Conference Proceeding Series, 2017.	-	Scopus

VELÁZQUEZ-ITURBIDE, J. Ángel. Report of the Spanish computing scientific society on computing education in pre-university stages. In: Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. ACM, 2018. p. 2-7.	-	Scopus
COCONATS: Combining Computational Thinking Didactics and Software Engineering in K-12, 2018.	-	Scopus
3rd International Conference on Technology in Education, ICTE 2018.	-	Scopus
LÓPEZ, José Manuel Sáez; GUTIÉRREZ, Ramón Cózar. Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. Educar, v. 53, n. 1, p. 129-146, 2017.	-	Web of Science
GARCÍA MONSÁLVEZ, C. J. Python como primer lenguaje de programación textual en la Enseñanza Secundaria. 2017.	-	Web of Science
LÓPEZ, José Manuel Sáez; GUTIÉRREZ, Ramón Cózar. Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. Educar, v. 53, n. 1, p. 129-146, 2017.	-	Web of Science
COCONATS: Combining Computational Thinking Didactics and Software Engineering in K-12, 2018.	-	Web of Science

**APÊNDICE B - DETALHAMENTO DAS PUBLICAÇÕES SELECIONADAS NA REVISÃO SISTEMÁTICA**

<b>Portal de periódicos CAPES/MEC – 2016 - (“pensamento computacional” &lt;and&gt; “educação básica”)</b>					
	<b>Referência da Publicação</b>	<b>Quantidade de Citações no Google Acadêmico</b>	<b>Objetivos da Pesquisa</b>	<b>Procedimentos metodológicos</b>	<b>Principais resultados</b>
1	VALENTE, José Armando. Integração do Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. <i>Revista e-Curriculum</i> , v. 14, n. 3, 2016.	11	Analisar as diferentes estratégias de implantação do PC no currículo da educação básica, bem como as questões relacionadas à formação de professores e à avaliação.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Estudo descritivo	Classificar as estratégias de implantação do PC em três grandes categorias. Entender como está sendo a formação de professores para o desenvolvimento dessas atividades e como avaliar o desenvolvimento do PC no aluno.
<b>ERIC – 2016 - (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	YADAV, Aman; HONG, Hai; STEPHENSON, Chris. Computational thinking for all: pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. <i>TechTrends</i> , v. 60, n. 6, p. 565-568, 2016.	44	Discutir os principais constructos sobre PC, incluindo algoritmos, abstração e automação.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Estudo descritivo	Sugere-se que as ideias de PC delineadas neste artigo são fundamentais para levar os alunos de meramente alfabetizados em tecnologia a usar ferramentas computacionais para resolver problemas.
<b>ERIC – 2017 - (“maker culture” &lt;or&gt; “maker movement”) &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	COHEN, Jonathan. Maker principles and technologies in teacher education: A national survey. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , v. 25, n. 1, p. 5-30, 2017.	10	Relatar até que ponto os programas de formação de professores nos Estados Unidos integram os princípios e tecnologias maker e exploram os fatores que contribuem para as suas decisões de incluir ou não	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Estudo descritivo	Indicam que aproximadamente metade dos programas de formação de professores tem pelo menos algumas oportunidades para alunos de graduação e pós-graduação aprenderem

			incluir elementos maker em seus programas.		sobre ensino e aprendizagem com tecnologias e princípios makers, e há o desejo entre os programas para aumentar essas oportunidades, bem como sua infraestrutura tecnológica.
<b>ERIC – 2018 - (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	CHANG, Yu-hui; PETERSON, Lana. Pre-service Teachers’ Perceptions of Computational Thinking. <b>Journal of Technology and Teacher Education</b> , v. 26, n. 3, p. 353-374, 2018.	1	Investigar como os professores em formação inicial percebem o PC e como eles conceituam o PC na educação básica.	Método: Empírico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Estudo de caso	Nossas descobertas incluem insights sobre como os professores em formação inicial dão sentido ao PC, a interseção do PC com suas crenças educacionais e o complexo sentido de integração tecnológica, ciência da computação e PC. Discutimos estratégias tangíveis para educadores de professores que estão incluindo PC em seu curso ou oficinas.
<b>Scopus – 2016 - (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	DE ARAUJO, Ana Liz Souto O.; ANDRADE, Wilkerson L.; GUERRERO, Dalton D. Serey. A systematic mapping study on assessing computational thinking abilities. In: <b>2016 IEEE frontiers in education conference (FIE)</b> . IEEE, 2016. p. 1-9.	18	Identificar e classificar as abordagens para promover o PC e as diferentes formas de avaliar as habilidades de PC.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Revisão sistemática	Os resultados revelam que: (i) os cursos de programação são as abordagens pedagógicas mais comuns para promover o PC para alunos do ensino fundamental e médio; (ii) múltiplas habilidades estão envolvidas no PC, mas a resolução de problemas, algoritmos e abstração são as habilidades mais comuns avaliadas; e (iii) códigos e questionários de múltipla escolha são os artefatos mais

					comuns para avaliar habilidades de PC.
2	TEDRE, Matti; DENNING, Peter J. The long quest for computational thinking. In: <b>Proceedings of the 16th Koli Calling International Conference on Computing Education Research</b> . ACM, 2016. p. 120-129.	38	Apresenta uma visão geral de três importantes correntes históricas a partir das quais o PC se desenvolveu: evolução das formas disciplinares de pensar e praticar da computação, pesquisa educacional e esforços na computação, e surgimento da ciência computacional e digitalização da sociedade.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Não Informados	Examinou uma série de ameaças às iniciativas de PC: falta de ambição, dogmatismo, saber versus fazer, alegações exageradas, visões restritas da computação, ênfase exagerada na formulação e perda de visão de modelos computacionais.
<b>Scopus – 2016 - (“maker culture” &lt;or&gt; “maker movement”) &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	OLIVER, Kevin M. Professional development considerations for makerspace leaders, part one: Addressing “what?” and “why?” <b>TechTrends</b> , v. 60, n. 2, p. 160-166, 2016.	23	Recomendar atividades de conteúdo e desenvolvimento profissional para ajudar os educadores a responder as perguntas "o que é um makerspace?" e "por que usar um makerspace?".	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Estudo descritivo	Resume a literatura relacionada e as melhores práticas de líderes makers para recomendar atividades de desenvolvimento profissional que podem ser aplicadas em workshops ou no contexto autêntico maker.
2	OLIVER, Kevin M. Professional development considerations for makerspace leaders, part two: Addressing “how?” <b>TechTrends</b> , v. 60, n. 3, p. 211-217, 2016.	13	Recomendar atividades de conteúdo e desenvolvimento profissional para ajudar os educadores a responder as perguntas "como implementar um makerspace?".	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Estudo descritivo	Resume a literatura relacionada e as melhores práticas de líderes makers para recomendar atividades de desenvolvimento profissional que podem ser aplicadas em workshops ou no contexto autêntico maker.
<b>Scopus – 2016 - (gamification &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	BRULL, Stacey; FINLAYSON, Susan. Importance of gamification in increasing learning. <b>The Journal of Continuing Education in Nursing</b> , v. 47, n. 8, p. 372-375, 2016.	24	Descrever a teoria, os componentes, os aplicativos e os benefícios da gamificação para educadores interessados em embarcar em uma maneira nova e inovadora de ensinar.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Estudo descritivo	Descrição da teoria, dos componentes, dos aplicativos e dos benefícios da gamificação para educadores interessados em embarcar em uma maneira nova e inovadora de ensinar.

2	KOPCHA, Theodore J. et al. Teaching technology integration to k-12 educators: A 'Gamified' approach'. <b>TechTrends</b> , v. 60, n. 1, p. 62-69, 2016.	15	Apresentar o design do curso e os dados de avaliação associados às experiências de aprendizagem de professores envolvidos em uma abordagem gamificada.	Método: Empírico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Não informados	As respostas dos participantes a itens abertos revelaram que o reconhecimento e a autonomia eram aspectos importantes de sua experiência de aprendizado. Implicações para a teoria e design de um curso gamificado dentro da formação de professores são discutidas.
<b>Scopus – 2017 - (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	CETIN, Ibrahim; DUBINSKY, Ed. Reflective abstraction in computational thinking. <b>The Journal of Mathematical Behavior</b> , v. 47, p. 70-80, 2017.	11	Construir uma ponte teórica entre o pensamento computacional e a teoria APOS e mostrar que a abstração reflexiva pode ser usada no contexto do pensamento computacional.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Estudo descritivo	Descrição teórica das relações do pensamento computacional e da teoria APÓS, mostrando que a abstração reflexiva pode ser usada no contexto do pensamento computacional.
<b>Scopus – 2017 - (“maker culture” &lt;or&gt; “maker movement”) &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	BLIKSTEIN, Paulo et al. An assessment instrument of technological literacies in makerspaces and FabLabs. <b>Journal of Engineering Education</b> , v. 106, n. 1, p. 149-175, 2017.	21	Avalia a aprendizagem com tecnologias maker em makerspaces de educação básica e em FabLabs.	Método: Empírico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Não informados	As tecnologias de exploração e fabricação constituem um conjunto novo e distinto de letamentos tecnológicos decorrentes de configurações de fabricação. O Instrumento de Tecnologia de Exploração e Fabricação comparou a confiança auto relatada dos alunos com seu desempenho em tarefas complexas de projeto e demonstrou que, para os alunos, a exposição à computação geral e às ferramentas de TIC difere da

					exposição às ferramentas de Exploração e Fabricação.
<b>Scopus – 2018 - (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	GUTIERREZ, Francisco J. et al. Coding or Hacking? Exploring Inaccurate Views on Computing and Computer Scientists among K-6 Learners in Chile. In: <b>Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education</b> . ACM, 2018. p. 993-998.	1	Descrever uma intervenção (workshop de uma semana para avançar em PC direcionado a alunos chilenos de 10 a 12 anos de idade sem experiência prévia em programação), analisando aspectos positivos e negativos da experiência.	Método: Empírico Abordagem: Qualitativa Procedimentos: Não informados	A maioria dos participantes adquiriu habilidades básicas de programação até o final da intervenção, também se identificou várias visões imprecisas sobre computação e cientistas da computação. Os resultados forneceram novas evidências sobre como projetar, adaptar e avaliar intervenções de PC direcionadas a alunos do ensino fundamental e médio na América Latina.
2	HSU, Ting-Chia; CHANG, Shao-Chen; HUNG, Yu-Ting. How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. <b>Computers &amp; Education</b> , v. 126, p. 296-310, 2018.	1	Analisar cursos aplicados, adoção de estratégias de aprendizagem, participantes, ferramentas de ensino, linguagens de programação e categorias de cursos no ensino de PC.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Meta-revisão	Proposta de tendências de pesquisa e de potenciais questões de pesquisa relacionados ao PC.
3	SILVA, Laíza Ribeiro et al. Impact of teaching approaches to computational thinking on high school students: a systematic mapping. In: <b>2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)</b> . IEEE, 2018. p. 285-289.	1	Reunir abordagens utilizadas para o ensino de pensamento computacional exclusivamente para estudantes do ensino médio, destacando seu desempenho e motivação resultante da aplicação de tais abordagens.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Revisão sistemática	Os alunos que participaram de abordagens sobre a inserção do pensamento computacional em sala de aula apresentaram impacto positivo no desenvolvimento de atividades em sala de aula, bem como motivação para aprender.
<b>Web of Science – 2016 - (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	KALELIOGLU, Filiz; GÜLBAHAR, Yasemin; KUKUL, Volkan. A framework for computational thinking based on a systematic research review. <b>Baltic</b>	54	Examinar o objetivo, a população alvo, a base teórica, a definição, o escopo, o tipo e o design de pesquisa empregados em artigos	Método: Teórico Abordagem: Qualitativa Procedimentos: Análise de conteúdo	Os achados obtidos neste estudo podem não apenas ser úteis na exploração de tópicos de pesquisa em PC e

	<b>Journal of Modern Computing</b> , v. 4, n. 3, p. 583, 2016.		selecionados na literatura que focalizaram o PC e fornecer uma estrutura sobre a noção, escopo e elementos.		na identificação da literatura, mas também pode apoiar aqueles que necessitam de orientação para o desenvolvimento de tarefas ou programas sobre PC.
2	ATMATZIDOU, Soumela; DEMETRIADIS, Stavros. Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. <b>Robotics and Autonomous Systems</b> , v. 75, p. 661-670, 2016.	74	Investigar o desenvolvimento das habilidades de PC dos alunos no contexto da atividade de aprendizagem em robótica educacional.	Método: Empírico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Não informados	Os resultados sugerem que: (a) os estudantes atingem eventualmente o mesmo nível de desenvolvimento de habilidades de PC independente de sua idade e sexo, (b) as habilidades de PC na maioria dos casos precisam de tempo para se desenvolverem completamente, (c) diferenças relevantes de idade e gênero aparecem quando se analisa a pontuação dos estudantes nas várias dimensões específicas do modelo de habilidades de PC, (d) a modalidade do instrumento de avaliação de habilidades pode ter um impacto no desempenho dos alunos, (e) meninas em muitas situações parecem precisar de mais tempo de treinamento para atingir o mesmo nível de habilidade em comparação com os meninos.
3	ZHONG, Baichang et al. An exploration of three-dimensional integrated assessment for computational	19	Por meio do TDIA (Avaliação Integrada Tridimensional) integrar três dimensões	Método: Empírico Abordagem: Não Informada	Os resultados indicaram que (a) as tarefas reversas não eram superiores as tarefas

	thinking. <b>Journal of Educational Computing Research</b> , v. 53, n. 4, p. 562-590, 2016.		(direcionalidade, abertura e processo) no planejamento de tarefas de avaliação eficazes, avaliando de forma abrangente as três dimensões do PC, incluindo conceitos, práticas e perspectivas computacionais.	Procedimentos: Não informados	futuras; (b) as tarefas semiabertas e as tarefas abertas eram mais eficazes que as tarefas fechadas, e as tarefas semiabertas apresentavam maior grau de dificuldade e de discriminação do que as outras; (c) os autor relatos forneceram uma função útil para o aprendizado de diagnóstico e orientação; (d) os escores não apresentaram diferença significativa entre os alunos e as alunas nas seis tarefas; e (e) a dificuldade e a discriminação das seis tarefas eram todas aceitáveis.
<b>Web of Science – 2017 - (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	SHUTE, Valerie J.; SUN, Chen; ASBELL-CLARKE, Jodi. Demystifying computational thinking. <b>Educational Research Review</b> , v. 22, p. 142-158, 2017.	26	Examinar o crescente campo do PC na educação.	Método: Teórico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Revisão de literatura	Mostra exemplos de definições, intervenções, avaliações e modelos de PC em várias disciplinas, com uma demanda por pesquisas mais abrangentes nessa área.
2	ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; PÉREZ-GONZÁLEZ, Juan-Carlos; JIMÉNEZ-FERNÁNDEZ, Carmen. Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. <b>Computers in Human Behavior</b> , v. 72, p. 678-691, 2017.	65	Definir e avaliar o PC por meio de uma abordagem psicométrica.	Método: Empírico Abordagem: Quantitativa Procedimentos: Teste psicométrico	Os resultados mostram correlações estatisticamente significativas pelo menos moderadamente intensas entre PC e: capacidade espacial ( $r = 0,44$ ), capacidade de raciocínio ( $r = 0,44$ ) e capacidade de resolução de problemas ( $r = 0,67$ ). Esses resultados são consistentes com as recentes propostas teóricas que ligam

					o PC a alguns componentes do modelo de inteligência de Cattell-Horn-Carroll (CHC) e corroboram a conceituação de PC como uma habilidade de resolução de problemas.
<b>Web of Science – 2018 - (“computational thinking” &lt;and&gt; “k-12”)</b>					
1	DURAK, Hatice Yildiz; SARITEPECI, Mustafa. Analysis of the relation between computational thinking skills and various variables with the structural equation model. <b>Computers &amp; Education</b> , v. 116, p. 191-202, 2018.	6	Produzir um modelo que explica e prevê as relações entre habilidades de pensamento computacional e diversas variáveis.	Método: Empírico Abordagem: Quantitativo Procedimentos: Modelagem de Equações Estruturais	Verificou-se que a habilidade de pensamento computacional foi altamente prevista pelas variáveis, respectivamente; “Estilos de pensamento, sucesso acadêmico na aula de matemática, atitude contra a classe matemática”.
2	PÉREZ, Alexis Daniel Fuentes; VALLADARES, Gara Miranda. Development and assessment of computational thinking: A methodological proposal and a support tool. In: <b>Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018 IEEE</b> . IEEE, 2018. p. 787-795.	3	Focar na definição de uma metodologia para o desenvolvimento do pensamento computacional e na mensuração subsequente do desenvolvimento obtido pelos alunos.	Método: Empírico Abordagem: Não Informada Procedimentos: Não informados	A plataforma implementada tem um design simples e intuitivo que permite uma utilização fácil, uma vez que se destina a estudantes pré-universitários e professores que não têm necessariamente conhecimentos avançados em Informática; e a plataforma fornece automaticamente relatórios de andamento e desenvolvimento do curso, incluindo dados estatísticos por idade ou sexo, entre outros.
3	GARCÍA-PEÑALVO, Francisco José; MENDES, António José. Exploring the computational thinking effects in pre-university education. 2018.	31	Explorar o efeito que experiências de programação têm trazido para os alunos da educação básica, com um foco especial no pensamento	Método: Teórico Abordagem: Não informada Procedimentos: Não informados	Descreve propostas e experiências que estão ensinando ou praticando o pensamento computacional.

			computacional como um recurso para desenvolver a reflexão e educação crítica, a fim de ajudar as crianças a resolver problemas usando a tecnologia com a qual eles convivem diariamente.		
4	MORENO-LEÓN, Jesús; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; ROBLES, Gregorio. On computational thinking as a universal skill: A review of the latest research on this ability. In: <b>Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018 IEEE</b> . IEEE, 2018. p. 1684-1689.	2	Argumentar que o foco de levar a programação para a sala de aula deve ser voltado para o PC.	Método: Teórico Abordagem: Não informada Procedimentos: Não informados	Resume os resultados de investigações recentes que estudam o PC de diferentes perspectivas, explicando do que é feita essa nova habilidade, apresentando resultados de intervenções escolares que mostram as relações entre o desenvolvimento dessa habilidade e melhorias em diferentes disciplinas e habilidades sociais, e apresentando tecnologias para promover o seu desenvolvimento e rever ferramentas que apoiam os educadores na avaliação desta habilidade.

## APÊNDICE C - MAPEAMENTO DOS PRINCIPAIS AUTORES E TEÓRICOS DE APRENDIZAGEM SOBRE PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Principais autores citados	Frequência	Referência (publicação selecionada em que os autores foram citados)
Wing (2006)	17	Valente (2016); Yadav, Hong, Stephenson (2016); Chang, Peterson (2018); Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Tedre, Denning (2016), Cetin, Dubinsky (2017); Hsu, Chang, Hung (2018); Silva et al. (2018); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Durak, Saritepeci (2018); Pérez, Valladares (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Lye e Koh (2014)	11	Chang, Peterson (2018); Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Silva et al. (2018); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Durak, Saritepeci (2018); Pérez, Valladares (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Brennan e Resnick (2012)	10	Valente (2016); Chang, Peterson (2018); Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Durak, Saritepeci (2018); Pérez, Valladares (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Grover e Pea (2013)	9	Valente (2016); Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Tedre, Denning (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Durak, Saritepeci (2018); Pérez, Valladares (2018)
Wing (2008)	9	Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Tedre, Denning (2016); Cetin, Dubinsky (2017); Silva et al. (2018); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Durak, Saritepeci (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Barr e Stephenson (2011)	8	Valente (2016); Yadav, Hong, Stephenson (2016); Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Gutierrez et al. (2018); Durak, Saritepeci (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
National Research Council (2010)	7	Valente (2016); Cetin, Dubinsky (2017); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Durak, Saritepeci (2018)
Werner et al. (2012)	7	Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Durak, Saritepeci (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Denning (2009)	6	Valente (2016) Chang, Peterson (2018); Tedre, Denning (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Durak, Saritepeci (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Lee et al. (2011)	6	Valente (2016); Silva et al. (2018); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Durak, Saritepeci (2018)
Wing (2011)	6	Valente (2016); Cetin, Dubinsky (2017); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)

Aho (2012)	5	Tedre, Denning (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Bers et al. (2014)	4	Atmatzidou, Demetriadis (2016); Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Gouws, Bradshaw e Wentworth (2013a)	4	Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)
ISTE e CSTA (2011a)	4	Valente (2016); Zhong et al. (2016); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Durak, Saritepeci (2018)
Mannila et al. (2014)	4	Valente (2016); Chang, Peterson (2018); Tedre, Denning (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
National Research Council (2011)	4	Valente (2016); Yadav, Hong, Stephenson (2016), Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Zhong et al. (2016)
Román-González (2015)	4	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Pérez, Valladares (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)	4	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Durak, Saritepeci (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Yadav et al. (2014).	4	Valente (2016); Yadav, Hong, Stephenson (2016); Chang, Peterson (2018); Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Atmatzidou, Demetriadis (2016)	3	Silva et al. (2018); Gutierrez et al. (2018); Durak, Saritepeci (2018)
Barr, Harrison e Conery (2011)	3	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Gutierrez et al. (2018); Durak, Saritepeci (2018)
Basawapatna et al. (2011)	3	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Bers (2010)	3	Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Kalelioğlu, Gülbahar e Kukul (2016)	3	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Durak, Saritepeci (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Lu e Fletcher (2009)	3	Valente (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Sengupta et al. (2013)	3	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Durak, Saritepeci (2018); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Weintrop et al. (2016)	3	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Ahamed et al. (2010)	2	Chang, Peterson (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Allan et al. (2010)	2	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Ambrosio, Xavier e Georges (2014)	2	Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Bocconi et al. (2016)	2	Chang, Peterson (2018); Pérez, Valladares (2018)
Grover, Cooper, Pea (2014)	2	Valente (2016); Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Hambrusch et al. (2009)	2	Durak, Saritepeci (2018); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Ioannidou et al. (2011)	2	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Israel et al. (2015)	2	Zhong et al. (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
ISTE, CSTA e NSF (2011)	2	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); Durak, Saritepeci (2018)
Kafai (2016)	2	Tedre, Denning (2016); Hsu, Chang, Hung (2018)
Kazimoglu et al. (2012a)	2	Atmatzidou, Demetriadis (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)

Koh et al. (2010)	2	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Korkmaz, Çakir, Özden (2017)	2	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Durak, Saritepeci (2018)
Lee, Martin, Apone (2014)	2	Valente (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Moreno-León e Robles (2015)	2	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Moreno-León, Robles e Román-González (2015)	2	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Moreno-León, Robles e Román-González (2016)	2	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Repenning, Webb e Ioannidou (2010)	2	Silva et al. (2018); Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Riley, Hunt (2014)	2	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Seiter e Forman (2013)	2	Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Settle et al. (2012)	2	Valente (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Sysło, Kwiatkowska (2013)	2	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Yadav et al. (2011)	2	Valente (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Zapata-Ros (2015)	2	Valente (2016); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Zhong et al. (2016)	2	Araujo, Andrade, Guerrero (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Abelson (2012)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Aiken et al. (2013)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Anderson (2016)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Angeli (2016)	1	Gutierrez et al. (2018)
Apostolellis et al. (2014)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Araujo, Andrade, Guerrero (2016)	1	Silva et al. (2018)
Astrachan et al. (2009)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Barcelos et al. (2015)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Basawapatna et al. (2014)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Basu, Biswas, Kinnebrew (2017)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Basu, Kinnebrew, Biswas (2014)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Berland, Lee (2011)	1	Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Berland, Wilensky (2015)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Boechler et al. (2014)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Boix-Tormos (2016)	1	Pérez, Valladares (2018)
Bombasar et al. (2015)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Bort e Brylow (2013)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Brackmann et al. (2017)	1	Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Bundy (2007)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Buss, Gamboa (2017)	1	Chang, Peterson (2018)
Chang (2011)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Chiazzese et al. (2017)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Cuny, Snyder e Wing (2010) <sup>38</sup>	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)

<sup>38</sup> O texto “Demystifying computational thinking for non-computer scientists” não foi localizado na web.

Curzon, Mcowan (2017)	1	Pérez, Valladares (2018)
Czerkowski, Lyman (2015)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Dagiene, Stupuriene (2016)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Daily et al. (2014)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Deng, Huang, Dong (2009)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
DePryck (2016)	1	Pérez, Valladares (2018)
Deschryver, Yadav (2015)	1	Yadav, Hong, Stephenson (2016)
Dierbach et al. (2011)	1	Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Edwards (2011)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Eguchi (2014)	1	Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Fronza, El Ioini, Corral (2015)	1	Silva et al. (2018)
García-Peñalvo (2016)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
García-Peñalvo et al. (2016)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Gouws, Bradshaw e Wentworth (2013b)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Grover (2011)	1	Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Grover (2015)	1	Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Grgurina et al. (2015)	1	Silva et al. (2018)
Henderson, Cortina e Wing (2007)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Hu (2011)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Hubwieser e Muhling (2015)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Imberman, Sturm, Azhar (2014)	1	Valente (2016)
ISTE e CSTA (2011b)	1	Tedre, Denning (2016)
Kafai, Burke ((2013)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Kazimoglu et al. (2012b)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Kim, Kim, Kim (2013)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Kong (2016)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Korkmaz, Çakir, Özden (2016)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Kranz et al. (2012)	1	Silva et al. (2018)
Lee, Lin, Lin (2014)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Lee et al. (2014)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Leonard et al. (2015)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Liu, He (2014)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Llorens et al. (2017)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Marshall (2011)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Miller et al. (2013)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Miller, Perković e Settle (2010)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Moreno-León et al. (2017)	1	Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Morreale e Joiner (2011)	1	Chang, Peterson (2018)
Mouza et al. (2017)	1	Chang, Peterson (2018)
Nesiba, Pontelli, Staley (2015)	1	Silva et al. (2018)
Orr (2009)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)

Orton et al. (2016)	1	Silva et al. (2018)
Penmetcha (2012)	1	Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Perković et al. (2010)	1	Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Pinto-Llorente et al. (2016)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Prottzman (2011)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Pulimood, Pearson e Bates (2016)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Qin (2009)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Qualls e Sherrell (2010)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Ribeiro et al. (2013).	1	Silva et al. (2018)
Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2015)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Román-González, Moreno-León, Robles (2017)	1	Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Román-González et al. (2018)	1	Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Sadik, Leftwich, Nadiruzzaman (2017)	1	Chang, Peterson (2018)
Sanford, Naidu (2016)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Saritepeci, Durak (2017)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Segredo, Miranda, León (2017)	1	Pérez, Valladares (2018)
Selby e Woollard (2013)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Sherman e Martin (2015)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Sneider et al. (2014)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Tedre (2017)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Touretzky et al. (2013)	1	Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Voogt et al. (2015)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Wentworth (2010)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Wing (2014)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Wolz et al. (2011)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Yadav, Hong, Stephenson (2016)*	1	Chang, Peterson (2018)
Yadav et al. (2017)	1	Chang, Peterson (2018)
Yeh, Xie e Ke (2011)	1	Araujo, Andrade, Guerrero (2016)
Yevseyeva, Towhidnejad (2012)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Zagami (2013)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
<b>Teóricos de aprendizagem citados</b>	<b>Frequência</b>	<b>Referência (publicação selecionada em que os autores foram citados)</b>
Papert (1980)	6	Valente (2016); Tedre, Denning (2016); Atmatzidou, Demetriadis (2016); Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017); Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Papert (1996)	3	Chang, Peterson (2018); Tedre, Denning (2016); Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
DiSessa (2001)	2	Tedre, Denning (2016); García-Peñalvo, Mendes (2018)
Ackerman, Rolfhus (1999)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Aharoni (2000)	1	Cetin, Dubinsky (2017)
Beth, Piaget (2013)	1	Cetin, Dubinsky (2017)
Beynon (2009)	1	Tedre, Denning (2016)

Buckingham (2013)	1	Valente (2016)
DiSessa, Abelson (1989)	1	Tedre, Denning (2016)
Dubinsky (2002)	1	Cetin, Dubinsky (2017)
Froerer, Manes, Hazzan (1997)	1	Cetin, Dubinsky (2017)
Gardner (2006)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Harel, Papert (1990)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Hertzog, Bleckley (2001)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Linn (1985)	1	Zhong et al. (2016)
Mantoan (1994)	1	Valente (2016)
Miller (2009)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Papert (1972)	1	Valente (2016)
Papert (1991)	1	Shute, Sun, Asbell-Clarke (2017)
Papert (1993)	1	Silva et al. (2018)
Papert et al. (1971)	1	Moreno-León, Román-González, Robles (2018)
Piaget (1985)	1	Cetin, Dubinsky (2017)
Piaget (1995)	1	Valente (2016)
Piaget (2013)	1	García-Peñalvo, Mendes (2018)
Schneider, Mcgrew (2012)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Solomon (1988)	1	Tedre, Denning (2016)
Spolsky (2004)	1	Atmatzidou, Demetriadis (2016)
Sternberg, Grigorenko (1997)	1	Durak, Saritepeci (2018)
Thurstone (1938)	1	Román-González, Pérez-González e Jiménez-Fernández (2017)
Tishman, Andrade (1996)	1	Kalelioglu, Gülbahar, Kukul (2016)
Turkle, Papert (1990)	1	Tedre, Denning (2016)
Valente (1993)	1	Valente (2016)
Valente (2005)	1	Valente (2016)

## REFERÊNCIAS

ABELSON, Hal. From computational thinking to computational values. In: **Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education**. ACM, 2012. p. 239-240.

ACKERMAN, Phillip L.; ROLFHUS, Eric L. The locus of adult intelligence: Knowledge, abilities, and nonability traits. **Psychology and aging**, v. 14, n. 2, p. 314, 1999.

AHAMED, Sheikh Iqbal et al. Computational thinking for the sciences: a three day workshop for high school science teachers. In: **Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2010. p. 42-46.

- AHARONI, Dan. Cogito, Ergo sum! cognitive processes of students dealing with data structures. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 32, n. 1, p. 26-30, 2000.
- AHO, Alfred V. Computation and computational thinking. **The Computer Journal**, v. 55, n. 7, p. 832-835, 2012.
- AIKEN, John M. et al. Understanding student computational thinking with computational modeling. In: **AIP Conference Proceedings**. AIP, 2013. p. 46-49.
- ALLAN, Vicki; BARR, V.; BRYLOW, D.; HAMBRUSCH, S. Computational thinking in high school courses. In: **Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2010. p. 390-391.
- AMBRÓSIO, Ana Paula; XAVIER, Cleon; GEORGES, Fouad. Digital ink for cognitive assessment of computational thinking. In: **Frontiers in Education Conference (FIE)**, 2014 IEEE. IEEE, 2014. p. 1-7.
- ANDERSON, Nicole D. A call for computational thinking in undergraduate psychology. **Psychology Learning & Teaching**, v. 15, n. 3, p. 226-234, 2016.
- ANGELI, Charoula et al. A K-6 computational thinking curriculum framework: Implications for teacher knowledge. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 19, n. 3, 2016.
- APOSTOLELLIS, Panagiotis et al. RaBit EscAPE: a board game for computational thinking. In: **Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children**. ACM, 2014. p. 349-352.
- ARAUJO, Ana Liz Souto O.; ANDRADE, Wilkerson L.; GUERRERO, Dalton D. Serey. A systematic mapping study on assessing computational thinking abilities. In: **2016 IEEE frontiers in education conference (FIE)**. IEEE, 2016. p. 1-9.
- ASTRACHAN, Owen et al. The present and future of computational thinking. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 41, n. 1, p. 549-550, 2009.
- ATMATZIDOU, Soumela; DEMETRIADIS, Stavros. Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. **Robotics and Autonomous Systems**, v. 75, p. 661-670, 2016.
- BARCELOS, T.; MUÑOZ, R.; ACEVEDO, R. V.; SILVEIRA, I. F. Relações entre o pensamento computacional e a matemática: uma revisão sistemática da literatura. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1369.
- BARR, David; HARRISON, John; CONERY, Leslie. Computational thinking: A digital age skill for everyone. **Learning & Leading with Technology**, v. 38, n. 6, p. 20-23, 2011.

- BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?. **Acem Inroads**, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2011.
- BASAWAPATNA, A. R.; KOH, K. H.; REPENNING, A.; WEBB, D. C.; MARSHALL, K. S. Recognizing computational thinking patterns. In: **Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2011. p. 245-250.
- BASAWAPATNA, Ashok Ram et al. The Consume-create spectrum: Balancing convenience and computational thinking in stem learning. In: **Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2014. p. 659-664.
- BASU, Satabdi; BISWAS, Gautam; KINNEBREW, John S. Learner modeling for adaptive scaffolding in a computational thinking-based science learning environment. **User Modeling and User-Adapted Interaction**, v. 27, n. 1, p. 5-53, 2017.
- BASU, Satabdi; KINNEBREW, John S.; BISWAS, Gautam. Assessing student performance in a computational-thinking based science learning environment. In: **International conference on intelligent tutoring systems**. Springer, Cham, 2014. p. 476-481.
- BERLAND, Matthew; LEE, Victor R. Collaborative strategic board games as a site for distributed computational thinking. **International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)**, v. 1, n. 2, p. 65-81, 2011.
- BERLAND, Matthew; WILENSKY, Uri. Comparing virtual and physical robotics environments for supporting complex systems and computational thinking. **Journal of Science Education and Technology**, v. 24, n. 5, p. 628-647, 2015.
- BERS, M. U.; FLANNERY, L.; KAZAKOFF, E. R.; SULLIVAN, A. Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. **Computers & Education**, v. 72, p. 145-157, 2014.
- BERS, Marina U. The TangibleK Robotics program: Applied computational thinking for young children. **Early Childhood Research & Practice**, v. 12, n. 2, p. n2, 2010.
- BETH, Evert Willem; PIAGET, Jean. **Mathematical epistemology and psychology**. Springer Science & Business Media, 2013.
- BEYNON, Meurig. Constructivist computer science education reconstructed. **Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences**, v. 8, n. 2, p. 73-90, 2009.
- BOCCONI, Stefania et al. **Developing computational thinking in compulsory education**-Implications for policy and practice. Joint Research Centre (Seville site), 2016.

- BOECHLER, Patricia et al. Computational thinking, code complexity, and prior experience in a videogame-building assignment. In: **2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies**. IEEE, 2014. p. 396-398.
- BOIX TORMOS, Juan José. **Estudio de la influencia del aprendizaje del pensamiento computacional en las materias de ciencias en alumnos de secundaria**. 2016.
- BOMBASAR, J.; RAABE, A.; MIRANDA, E. M.; SANTIAGO, R. Ferramentas para o ensino-aprendizagem do pensamento computacional: onde está alan turing?. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2015. p. 81.
- BORT, Heather; BRYLOW, Dennis. CS4Impact: measuring computational thinking concepts present in CS4HS participant lesson plans. In: **Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2013. p. 427-432.
- BRACKMANN, Christian P. et al. Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. In: **Proceedings of the 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education**. ACM, 2017. p. 65-72.
- 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. 1-25.
- BUCKINGHAM, David. **Beyond technology: Children's learning in the age of digital culture**. John Wiley & Sons, 2013.
- BUNDY, Alan. Computational thinking is pervasive. **Journal of Scientific and Practical Computing**, v. 1, n. 2, p. 67-69, 2007.
- BUSS, Alan; GAMBOA, Ruben. Teacher transformations in developing computational thinking: Gaming and robotics use in after-school settings. In: **Emerging research, practice, and policy on computational thinking**. Springer, Cham, 2017. p. 189-203.
- CHANG, Chih-Kai. Integrate social simulation content with game designing curriculum to foster computational thinking. In: **The 7th International Conference on Digital Content, Multimedia Technology and its Applications**. IEEE, 2011. p. 115-118.
- CHIAZZESE, Giuseppe et al. Promoting computational thinking and creativeness in primary school children. In: **Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality**. ACM, 2017. p. 6.
- CUNY, Jan; SNYDER, Larry; WING, Jeannette M. **Demystifying computational thinking for non-computer scientists**. Unpublished manuscript in progress, referenced in <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>, 2010.

- CURZON, Paul; MCOWAN, Peter W. **The power of computational thinking: games, magic and puzzles to help you become a computational thinker**. World Scientific Publishing Company, 2017.
- CZERKAWSKI, Betul C.; LYMAN, Eugene W. Exploring issues about computational thinking in higher education. **TechTrends**, v. 59, n. 2, p. 57-65, 2015.
- DAGIENE, Valentina; STUPURIENE, Gabriele. Bebras--A Sustainable Community Building Model for the Concept Based Learning of Informatics and Computational Thinking. **Informatics in Education**, v. 15, n. 1, p. 25-44, 2016.
- DAILY, Shaundra B. et al. Dancing alice: exploring embodied pedagogical strategies for learning computational thinking. In: **Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2014. p. 91-96.
- DENG, Zhenrong; HUANG, Wenming; DONG, Rongsheng. Discussion of ability cultivation of computational thinking in course teaching. In: **2009 International Conference on Education Technology and Computer**. IEEE, 2009. p. 197-200.
- DENNING, Peter J. Remaining trouble spots with computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 60, n. 6, p. 33-39, 2017.
- DENNING, Peter J. The profession of IT Beyond computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 6, p. 28-30, 2009.
- DEPRYCK, Koen. From computational thinking to coding and back. In: **Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality**. ACM, 2016. p. 27-29.
- DESCHRYVER, Michael D.; YADAV, Aman. Creative and computational thinking in the context of new literacies: Working with teachers to scaffold complex technology-mediated approaches to teaching and learning. **Journal of Technology and Teacher Education**, v. 23, n. 3, p. 411-431, 2015.
- DIERBACH, Charles et al. A model for piloting pathways for computational thinking in a general education curriculum. In: **Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2011. p. 257-262.
- DISESSA, Andrea A. **Changing minds: Computers, learning, and literacy**. Mit Press, 2001.
- DISESSA, Andy; ABELSON, Harold. Boxer: A reconstructible computational medium. **Studying the Novice Programmer**, p. 467-481, 1989.
- DUBINSKY, Ed. Reflective abstraction in advanced mathematical thinking. In: **Advanced mathematical thinking**. Springer, Dordrecht, 2002. p. 95-126.
- EDWARDS, Michael. Algorithmic composition: computational thinking in music. **Communications of the ACM**, v. 54, n. 7, p. 58-67, 2011.

- EGUCHI, Amy. **Learning experience through RoboCupJunior**: promoting engineering and computational thinking skills through robotics competition. K-12 Computer Science Computational Thinking Initiatives, Indianapolis, Indiana, p. 1-18, 2014.
- FRONZA, Ilenia; EL IOINI, Nabil; CORRAL, Luis. Students want to create apps: leveraging computational thinking to teach mobile software development. In: **Proceedings of the 16th annual conference on information technology education**. ACM, 2015. p. 21-26.
- FRORER, Pamela; MANES, Michelle; HAZZAN, Orit. Revealing the faces of abstraction. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, v. 2, n. 3, p. 217-228, 1997.
- GARCÍA-PEÑALVO, Francisco José. et al. **An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers**. 2016.
- GARCÍA-PEÑALVO, Francisco José. What computational thinking is. *Journal of Information Technology Research* 9, 3, v-viii. 2016.
- GARDNER, Howard. On failing to grasp the core of MI theory: A response to Visser et al. **Intelligence**, v. 34, n. 5, p. 503-505, 2006.
- GOUWS, Lindsey Ann; BRADSHAW, Karen; WENTWORTH, Peter. Computational thinking in educational activities: an evaluation of the educational game light-bot. In: **Proceedings of the 18th ACM conference on Innovation and technology in computer science education**. ACM, 2013a. p. 10-15.
- GOUWS, Lindsey; BRADSHAW, Karen; WENTWORTH, Peter. First year student performance in a test for computational thinking. In: **Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference**. ACM, 2013b. p. 271-277.
- GRGURINA, Nataša et al. Exploring Students' Computational Thinking Skills in Modeling and Simulation Projects: a Pilot Study. In: **Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education**. ACM, 2015. p. 65-68.
- GROVER, Shuchi. "Systems of Assessments" for Deeper Learning of Computational Thinking in K-12. In: **Proceedings of the 2015 Annual Meeting of the American Educational Research Association**. 2015. p. 15-20.
- GROVER, Shuchi. Robotics and engineering for middle and high school students to develop computational thinking. In: **annual meeting of the American educational research association**, New Orleans, LA. 2011.
- GROVER, Shuchi; COOPER, Stephen; PEA, Roy. Assessing computational learning in K-12. In: **Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education**. ACM, 2014. p. 57-62.
- GROVER, Shuchi; PEA, Roy. Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. **Educational Researcher**, v. 42, n. 1, p. 38-43, 2013.

HAMBRUSCH, S.; HOFFMANN, C.; KORB, J. T.; HAUGAN, M.; HOSKING, A. L. A multidisciplinary approach towards computational thinking for science majors. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 41, n. 1, p. 183-187, 2009.

HAREL, Idit; PAPERT, Seymour. Software design as a learning environment. **Interactive learning environments**, v. 1, n. 1, p. 1-32, 1990.

HENDERSON, Peter B.; CORTINA, Thomas J.; WING, Jeannette M. Computational thinking. In: **ACM SIGCSE Bulletin**. ACM, 2007. p. 195-196.

HERTZOG, Christopher; BLECKLEY, M. Kathryn. Age differences in the structure of intelligence: Influences of information processing speed. *Intelligence*, v. 29, n. 3, p. 191-217, 2001.

HU, Chenglie. Computational thinking: what it might mean and what we might do about it. In: **Proceedings of the 16th annual joint conference on Innovation and technology in computer science education**. ACM, 2011. p. 223-227.

HUBWIESER, Peter; MÜHLING, Andreas. Investigating the psychometric structure of Bebras contest: towards measuring computational thinking skills. In: **Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTiCE)**, 2015 International Conference on. IEEE, 2015. p. 62-69.

IMBERMAN, Susan P.; STURM, Deborah; AZHAR, Mohammad Q. Computational thinking: expanding the toolkit. **Journal of Computing Sciences in Colleges**, v. 29, n. 6, p. 39-46, 2014.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (ISTE); COMPUTER SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION (CSTA); NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF). **Computational thinking: leadership toolkit**. First Edition, 2011. Disponível em: <<https://c.ymcdn.com/sites/www.csteachers.org/resource/resmgr/471.11CTLeadershipToolkit-S.pdf>> Acesso em: out. 2017.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (ISTE); COMPUTER SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION (CSTA). **Operational Definition of Computational Thinking for K-12 Education**. CSTA and ISTE, 2011a. Disponível em: <<https://c.ymcdn.com/sites/www.csteachers.org/resource/resmgr/CompThinkingFlyer.pdf>> Acesso em: out. 2017.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (ISTE); COMPUTER SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION (CSTA). **Computational Thinking Teacher Resource**. CSTA and ISTE, 2011b. Disponível em: [https://id.iste.org/docs/ct-documents/ct-teacher-resources\\_2ed-pdf.pdf?sfvrsn=2](https://id.iste.org/docs/ct-documents/ct-teacher-resources_2ed-pdf.pdf?sfvrsn=2) Acesso em: mar. 2019

IOANNIDOU, Andri et al. Computational Thinking Patterns. In: Paper Presented at **Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)**, New Orleans, Louisiana, 2011.

ISRAEL, M.; PEARSON, J. N.; TAPIA, T.; WHERFEL, Q. M.; REESE. Supporting all learners in school-wide computational thinking: A cross-case qualitative analysis. **Computers & Education**, v. 82, p. 263-279, 2015.

KAFAI, Yasmin B. From computational thinking to computational participation in K-12 education. **Communications of the ACM**, v. 59, n. 8, p. 26-27, 2016.

KAFAI, Yasmin B.; BURKE, Quinn. The social turn in K-12 programming: moving from computational thinking to computational participation. In: **Proceeding of the 44th ACM technical symposium on computer science education**. ACM, 2013. p. 603-608.

KALELIOGLU, Filiz; GÜLBAHAR, Yasemin; KUKUL, Volkan. A framework for computational thinking based on a systematic research review. **Baltic Journal of Modern Computing**, v. 4, n. 3, p. 583, 2016.

KAZIMOGLU, C.; KIERNAN, M.; BACON, L.; MACKINNON, L. A serious game for developing computational thinking and learning introductory computer programming. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 47, p. 1991-1999, 2012a.

KAZIMOGLU, Cagin et al. Learning programming at the computational thinking level via digital game-play. **Procedia Computer Science**, v. 9, p. 522-531, 2012b.

KIM, Byeongsu; KIM, Taehun; KIM, Jonghoon. Paper-and-Pencil Programming Strategy toward Computational Thinking for Non-Majors: Design Your Solution. **Journal of Educational Computing Research**, v. 49, n. 4, p. 437-459, 2013.

KOH, K. H.; BASAWAPATNA, A.; BENNETT, V.; REPENNING, A. Towards the automatic recognition of computational thinking for adaptive visual language learning. In: **Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC)**, 2010 IEEE Symposium on. IEEE, 2010. p. 59-66.

KONG, Siu-Cheung. A framework of curriculum design for computational thinking development in K-12 education. **Journal of Computers in Education**, v. 3, n. 4, p. 377-394, 2016.

KORKMAZ, Özgen; ÇAKIR, Recep; ÖZDEN, M. Yaşar. A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). **Computers in Human Behavior**, v. 72, p. 558-569, 2017.

KORKMAZ, Özgen; ÇAKIR, Recep; ÖZDEN, M. Yaşar. Computational thinking levels scale (ctls) adaptation for secondary school level. **Gazi Journal of Educational Science**, v. 1, n. 2, 2016.

KRANZ, Sharie et al. iMPaCT-Math: games & activities that motivate exploration of foundational algebra concepts-while inadvertently scaffolding computational thinking and engineered design. In: **American Society for Engineering Education**. American Society for Engineering Education, 2012.

- LEE, Greg; LIN, Yu-Tzu; LIN, Judith. Assessment of computational thinking skill among high school and vocational school students in Taiwan. In: **EdMedia+ Innovate Learning**. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2014. p. 173-180.
- LEE, I.; MARTIN, F.; DENNER, J.; COULTER, B.; ALLAN, W.; ERICKSON, J.; MALYN-SMITH, J.; WERNER, L. Computational thinking for youth in practice. **ACM Inroads**, v. 2, n. 1, p. 32-37, 2011.
- LEE, Irene; MARTIN, Fred; APONE, Katie. Integrating computational thinking across the K--8 curriculum. **Acem Inroads**, v. 5, n. 4, p. 64-71, 2014.
- LEE, Tak Yeon et al. CTArcade: Computational thinking with games in school age children. **International Journal of Child-Computer Interaction**, v. 2, n. 1, p. 26-33, 2014.
- LEONARD, Alison E. et al. Embodying and programming a constellation of multimodal literacy practices: Computational thinking, creative movement, biology, & virtual environment interactions. **Journal of Language and Literacy Education**, v. 11, n. 2, p. 64-93, 2015.
- LINN, Marcia C. The cognitive consequences of programming instruction in classrooms. **Educational Researcher**, v. 14, n. 5, p. 14-29, 1985.
- LIU, Boqin; HE, Junmei. Teaching mode reform and exploration on the University Computer Basic based on Computational thinking training in Network Environment. In: **2014 9th International Conference on Computer Science & Education**. IEEE, 2014. p. 59-62.
- LLORENS LARGO, Faraón et al. La enseñanza de la informática, la programación y el pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios. **Education in the Knowledge Society (EKS)**, v. 18, n. 2, p. 7-17, 2017.
- LU, James J.; FLETCHER, George HL. Thinking about computational thinking. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 41, n. 1, p. 260-264, 2009.
- LYE, Sze Yee; KOH, Joyce Hwee Ling. Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. **Computers in Human Behavior**, v. 41, p. 51-61, 2014.
- MANNILA, L.; DAGIENE, V.; DEMO, B.; GRGURINA, N.; MIROLO, C.; ROLANDSSON, L.; SETTLE, A. Computational thinking in K-9 education. In: **Proceedings of the working group reports of the 2014 on innovation & technology in computer science education conference**. ACM, 2014. p. 1-29.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Processo de Conhecimento–Tipos de Abstração e Tomada de Consciência. **Memos do NIED**, v. 7, n. 27, 1994.
- MARSHALL, Krista Sekeres. Was that CT? Assessing Computational Thinking Patterns through Video-Based Prompts. Paper Presented at 2011 **Annual Meeting of the American Educational Research Association**, 2011.

MILLER, Craig S.; PERKOVIĆ, Ljubomir; SETTLE, Amber. File references, trees, and computational thinking. In: **Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education**. ACM, 2010. p. 132-136.

MILLER, L. D.; SOH, L. K.; CHIRIACESCU, V.; INGRAHAM, E.; SHELL, D. F.; RAMSAY, S.; HAZLEY, M. P. Improving learning of computational thinking using creative thinking exercises in CS-1 computer science courses. In: **Frontiers in Education Conference, 2013 IEEE**. IEEE, 2013. p. 1426-1432.

MILLER, Paul. Learning with a missing sense: What can we learn from the interaction of a deaf child with a turtle?. **American annals of the deaf**, v. 154, n. 1, p. 71-82, 2009.

MORENO-LEÓN, Jesús et al. On the automatic assessment of computational thinking skills: A comparison with human experts. In: **Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. ACM, 2017. p. 2788-2795.

MORENO-LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregorio. Analyze your Scratch projects with Dr. Scratch and assess your computational thinking skills. In: **Scratch Conference**. 2015. p. 12-15.

MORENO-LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregorio; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos. Comparing computational thinking development assessment scores with software complexity metrics. In: **2016 IEEE global engineering education conference (EDUCON)**. IEEE, 2016. p. 1040-1045.

MORENO-LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregorio; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos. Dr. Scratch: Automatic analysis of scratch projects to assess and foster computational thinking. **RED. Revista de Educación a Distancia**, n. 46, p. 1-23, 2015.

MORREALE, Patricia; JOINER, David. Changing perceptions of computer science and computational thinking among high school teachers. **Journal of Computing Sciences in Colleges**, v. 26, n. 6, p. 71-77, 2011.

MOUZA, Chrystalla et al. Resetting educational technology coursework for pre-service teachers: A computational thinking approach to the development of technological pedagogical content knowledge (TPACK). **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 33, n. 3, 2017.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Report of a Workshop of Pedagogical Aspects of Computational Thinking. **National Academies Press**, 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Report of a workshop on the scope and nature of computational thinking. **National Academies Press**, 2010.

NESIBA, Natasha; PONTELLI, Enrico; STALEY, Timothy. DISSECT: Exploring the relationship between computational thinking and English literature in K-12 curricula. In: **2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. IEEE, 2015. p. 1-8.

ORR, Genevieve. Computational thinking through programming and algorithmic art. In: **SIGGRAPH 2009: Talks**. ACM, 2009. p. 31.

- ORTON, Kai et al. Bringing computational thinking into high school mathematics and science classrooms. Singapore: International Society of the Learning Sciences, 2016.
- PAPERT, Seymour et al. Twenty things to do with a computer. In: **Studying the Novice Programmer**. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1971.
- PAPERT, Seymour. An exploration in the space of mathematics educations. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**, v. 1, n. 1, p. 95-123, 1996.
- PAPERT, Seymour. **Mindstorms**: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc., 1980.
- PAPERT, Seymour. Teaching children thinking. **Programmed Learning and Educational Technology**, v. 9, n. 5, p. 245-255, 1972.
- PAPERT, Seymour. **The children's machine**: Rethinking school in the age of the computer. Basic Books, 10 East 53rd St., New York, NY 10022-5299, 1993.
- PAPERT, Seymour; Situating constructionism. In: PAPERT, Seymour; HAREL, Idit. **Constructionism**, v. 36, n. 2, p. 1-11, 1991.
- PENMETCHA, Manoj Raj. **Exploring the effectiveness of robotics as a vehicle for computational thinking**. 2012. Tese de Doutorado. Purdue University.
- PERKOVIĆ, L.; SETTLE, A; HWANG, S.; JONES, J. A framework for computational thinking across the curriculum. In: **Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education**. ACM, 2010. p. 123-127.
- PIAGET, J. **Abstração reflexionante**: Relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais (F. Becker & PBG da Silva, Trans.). 1995.
- PIAGET, Jean. **The construction of reality in the child**. Routledge, 2013.
- PIAGET, Jean. **The equilibration of cognitive structures**: The central problem of intellectual development. University of Chicago Press, 1985.
- PINTO-LLORENTE, A. M.; MARTÍN, S. C.; GONZÁLEZ, M. C.; GARCÍA-PEÑALVO, F. J. Developing computational thinking via the visual programming tool: Lego Education WeDo. In: **Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality**. ACM, 2016. p. 45-50.
- PROTTSMAN, Christie Lee Lili. **Computational thinking and women in computer science**. 2011. Tese de Doutorado. University of Oregon.

- PULIMOOD, Sarah Monisha; PEARSON, Kim; BATES, Diane C. A study on the impact of multidisciplinary collaboration on computational thinking. In: **Proceedings of the 47th ACM technical symposium on computing science education**. ACM, 2016. p. 30-35.
- QIN, Hong. Teaching computational thinking through bioinformatics to biology students. In: **ACM SIGCSE Bulletin**. ACM, 2009. p. 188-191.
- QUALLS, Jake A.; SHERRELL, Linda B. **Why computational thinking should be integrated into the curriculum**. Journal of Computing Sciences in Colleges, v. 25, n. 5, p. 66-71, 2010.
- REPENNING, Alexander; WEBB, David; IOANNIDOU, Andri. Scalable game design and the development of a checklist for getting computational thinking into public schools. In: **Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2010. p. 265-269.
- RIBEIRO, Leila et al. Computational thinking: Possibilities and challenges. In: **2013 2nd Workshop-School on Theoretical Computer Science**. IEEE, 2013. p. 22-25.
- RILEY, David D.; HUNT, Kenny A. **Computational thinking for the modern problem solver**. CRC press, 2014.
- ROMÁN-GONZÁLEZ, M. Computational thinking Test: Design guidelines and content validation. In: **Proceedings of the 7th Annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN 2015)**. 2015. p. 2436-2444.
- ROMÁN-GONZÁLEZ, M.; PÉREZ-GONZÁLEZ, J.C. e JIMÉNEZ-FERNÁNDEZ, C. Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general Computational Thinking Test: design & general psychometry, **III Congreso Internacional sobre Aprendizaje**. Innovación y Competitividad (CINAIC 2015), 2015.
- ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos et al. Extending the nomological network of computational thinking with non-cognitive factors. **Computers in Human Behavior**, v. 80, p. 441-459, 2018.
- ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; MORENO-LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregorio. Complementary tools for computational thinking assessment. In: **Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education (CTE 2017)**, S. C Kong, J Sheldon, and K. Y Li (Eds.). The Education University of Hong Kong. 2017. p. 154-159.
- ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; PÉREZ-GONZÁLEZ, Juan-Carlos; JIMÉNEZ-FERNÁNDEZ, Carmen. Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. **Computers in Human Behavior**, v. 30, p. 1e14, 2017.

SADIK, Olgun; LEFTWICH, Anne-Ottenbreit; NADIRUZZAMAN, Hamid. Computational thinking conceptions and misconceptions: Progression of preservice teacher thinking during computer science lesson planning. In: **Emerging research, practice, and policy on computational thinking**. Springer, Cham, 2017. p. 221-238.

SANFORD, John F.; NAIDU, Jaideep T. Computational thinking concepts for grade school. **Contemporary Issues in Education Research**, v. 9, n. 1, p. 23-32, 2016.

SARITEPECI, M.; DURAK, Hatice. Analyzing the effect of block and robotic coding activities on computational thinking in programming education. **Educational research and practice**, p. 490-501, 2017.

SCHNEIDER, W. Joel; MCGREW, Kevin S. **The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence**. 2012.

SEGREDO, Eduardo; MIRANDA, Gara; LEÓN, Coromoto. Towards the Education of the Future: Computational Thinking as a Generative Learning Mechanism. **Education in the Knowledge Society**, v. 18, n. 2, p. 33-58, 2017.

SEITER, Linda; FOREMAN, Brendan. Modeling the learning progressions of computational thinking of primary grade students. In: **Proceedings of the ninth annual international ACM conference on International computing education research**. ACM, 2013. p. 59-66.

SELBY, Cynthia; WOOLLARD, John. **Computational thinking: the developing definition**. 2013. Disponível em: [https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby\\_Woollard\\_bg\\_soton\\_eprints.pdf](https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby_Woollard_bg_soton_eprints.pdf) Acesso em: out. 2017.

SENGUPTA, P.; KINNEBREW, J. S.; BASU, S.; BISWAS, G.; CLARK, D. Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation: A theoretical framework. **Education and Information Technologies**, v. 18, n. 2, p. 351-380, 2013.

SETTLE, A.; FRANKE, B.; HANSEN, R.; SPALTRO, F.; JURISSON, C.; RENNERT-MAY, C.; WILDEMAN, B. Infusing computational thinking into the middle-and high-school curriculum. In: **Proceedings of the 17th ACM annual conference on Innovation and technology in computer science education**. ACM, 2012. p. 22-27.

SHERMAN, Mark; MARTIN, Fred. The assessment of mobile computational thinking. **Journal of Computing Sciences in Colleges**, v. 30, n. 6, p. 53-59, 2015.

SNEIDER, Cary et al. Computational thinking in high school science classrooms. **The Science Teacher**, v. 81, n. 5, p. 53, 2014.

SOLOMON, Cynthia. **Computer environments for children**: A reflection on theories of learning and education. MIT press, 1988.

SPOLSKY, Joel. The law of leaky abstractions. In: **Joel on Software**. Apress, Berkeley, CA, 2004. p. 197-202.

STERNBERG, Robert J.; GRIGORENKO, Elena L. Are cognitive styles still in style? **American psychologist**, v. 52, n. 7, p. 700, 1997.

SYSŁO, M. M., KWIATKOWSKA, A. B. Informatics for All High School Students: A Computational Thinking Approach. In: Diethelm, I., Mittermeir, R.T. (eds.) **ISSEP 2013**. LNCS, 7780, 43–56. Springer, Heidelberg, 2013.

TEDRE, Matti. Many paths to computational thinking. In: Paper presented at the **TACCLE 3 final conference**, Brussels, Belgium. 2017.

THURSTONE, Louis Leon. Primary mental abilities. **Psychometric monographs**, 1938.

TISHMAN, Shari; ANDRADE, Albert. **Thinking dispositions**: A review of current theories, practices, and issues. Cambridge, MA. Project Zero, Harvard University, 1996.

TOURETZKY, David S. et al. Accelerating K-12 computational thinking using scaffolding, staging, and abstraction. In: Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education. ACM, 2013. p. 609-614.

TURKLE, Sherry; PAPERT, Seymour. Epistemological pluralism: Styles and voices within the computer culture. **Signs: Journal of women in culture and society**, v. 16, n. 1, p. 128-157, 1990.

VALENTE, José Armando et al. **A espiral da espiral de aprendizagem**: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. 2005.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas: Unicamp, p. 16, 1993.

VOOGT, J.; FISSER, P.; GOOD, J.; MISHRA, P.; YADAV, A. Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. **Education and Information Technologies**, v. 20, n. 4, p. 715-728, 2015.

WEINTROP, David et al. Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. **Journal of Science Education and Technology**, v. 25, n. 1, p. 127-147, 2016.

WENTWORTH, Peter. Can computational thinking reduce marginalization in the future Internet?. In: **2010 ITU-T Kaleidoscope: Beyond the Internet? - Innovations for Future Networks and Services**. IEEE, 2010. p. 1-5.

WERNER, L.; DENNER, J.; CAMPE, S.; KAWAMOTO, D. C. The fairy performance assessment: measuring computational thinking in middle school. In: **Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education**. ACM, 2012. p. 215-220.

WING, J. Computational thinking benefits society. **40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing**, v. 2014, 2014.

WING, Jeannette M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences**, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006

WING, Jeannette M. Research Notebook: Computational Thinking - What and Why? In: **The magazine of the Carnegie Mellon University School of Computer Science**, 2011, Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>> Acesso em: 18 out 2017.

WOLZ, Ursula et al. Computational thinking and expository writing in the middle school. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, v. 11, n. 2, p. 9, 2011.

YADAV, A.; ZHOU, N.; MAYFIELD, C.; HAMBRUSCH, S.; KORB, J. T. Introducing computational thinking in education courses. In: **Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education**. ACM, 2011. p. 465-470.

YADAV, Aman et al. Computational thinking in elementary and secondary teacher education. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, v. 14, n. 1, p. 5, 2014.

YADAV, Aman et al. Computational thinking in teacher education. In: **Emerging research, practice, and policy on computational thinking**. Springer, Cham, 2017. p. 205-220.

YADAV, Aman; HONG, Hai; STEPHENSON, Chris. Computational thinking for all: pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. **TechTrends**, v. 60, n. 6, p. 565-568, 2016.

YEH, Kuo-Chuan; XIE, Ying; KE, Fengfeng. Teaching computational thinking to non-computing majors using spreadsheet functions. In: **Frontiers in Education Conference (FIE)**, 2011. IEEE, 2011. p. F3J-1-F3J-5.

YEVSEYEVA, Kristina; TOWHIDNEJAD, Massood. Work in progress: Teaching computational thinking in middle and high school. In: **2012 Frontiers in Education Conference Proceedings**. IEEE, 2012. p. 1-2.

ZAGAMI, J. **Computational Thinking**. Brisbane, QLD: EduTechPress, 2013.

ZAPATA-ROS, Miguel. Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. **Revista de Educación a Distancia**, n. 46, 2015.

ZHONG, B.; WANG, Q.; CHEN, J.; LI, Y. An exploration of three-dimensional integrated assessment for computational thinking. **Journal of Educational Computing Research**, v. 53, n. 4, p. 562-590, 2016.

## APÊNDICE D - MAPEAMENTO DOS PRINCIPAIS AUTORES E TEÓRICOS DE APRENDIZAGEM SOBRE CULTURA MAKER

Principais autores citados	Frequência	Referência (publicação selecionada em que os autores foram citados)
Peppler, Bender (2013)	3	Cohen (2017); Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Sheridan et al. (2014)	3	Cohen (2017); Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Blikstein (2013)	2	Cohen (2017); Blikstein et al. (2017)
Colegrove (2013)	2	Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Davee, Regalla, Chang (2015)	2	Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Kurti, Kurti, Fleming (2014b)	2	Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Kurti, Kurti, Fleming (2014c)	2	Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Maker Education Initiative (2015)	2	Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Schwartz (2014)	2	Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Yokana (2014)	2	Oliver (2016a); Oliver (2016b)
Abram (2013)	1	Oliver (2016a)
Ajima (2013)	1	Oliver (2016b)
Blikstein, Worsley (2016)	1	Blikstein et al. (2017)
Brahms (2014)	1	Cohen (2017)
Britton (2012)	1	Oliver (2016a)
Carruthers (2014)	1	Oliver (2016b)
Cavalcanti (2013)	1	Oliver (2016a)
Cooper (2013)	1	Oliver (2016a)
Davis (2014)	1	Oliver (2016a)
Fleming (2014)	1	Oliver (2016a)
Garcia-Lopez (2013)	1	Oliver (2016b)
Gerstein (2013)	1	Oliver (2016a)
Good (2013)	1	Oliver (2016a)
Hagel, Brown, Kulasooriya (2014)	1	Oliver (2016a)
Halverson, Sheridan (2014)	1	Cohen (2017)
Hatch (2014)	1	Cohen (2017)
Hira, Joslyn, Hynes (2014)	1	Oliver (2016a)
Kafai, Peppler (2011)	1	Blikstein et al. (2017)
Kalil (2013)	1	Cohen (2017)
Kurti, Kurti, Fleming (2014a)	1	Oliver (2016a)
Loertscher (2013)	1	Oliver (2016b)
Maker Education Initiative (2012)	1	Oliver (2016b)
Martin (2015)	1	Cohen (2017)
Martinez (2014)	1	Oliver (2016a)
Martinez, Stager (2013)	1	Blikstein et al. (2017)
Mikhak et al. (2002)	1	Blikstein et al. (2017)
Peppler et al. (2015)	1	Cohen (2017)
Peterson (2013)	1	Oliver (2016b)

Rendina (2014)	1	Oliver (2016a)
Slatter, Howard (2013)	1	Oliver (2016b)
Vossoughi, Bevan (2014)	1	Cohen (2017)
West-Puckett (2014)	1	Oliver (2016a)
Yokana (2015)	1	Oliver (2016b)
<b>Teóricos de aprendizagem citados</b>	<b>Frequência</b>	<b>Referência (publicação selecionada em que os autores foram citados)</b>
Barron (2006)	1	Blikstein et al. (2017)
Collins, Brown, Holum (1991)	1	Blikstein et al. (2017)
Dewey (1923)	1	Blikstein et al. (2017)
Gee (2012)	1	Blikstein et al. (2017)
Kafai (2006)	1	Blikstein et al. (2017)
Papert (1980)	1	Blikstein et al. (2017)
Papert (1991)	1	Blikstein et al. (2017)
Piaget (1929)	1	Blikstein et al. (2017)
Piaget (1974)	1	Blikstein et al. (2017)
Vygotsky (1978)	1	Blikstein et al. (2017)

## REFERÊNCIAS

ABRAM, Stephen. Makerspaces in libraries, education, and beyond. **Internet@ schools**, v. 20, n. 2, p. 18-20, 2013.

AJIMA, J. Design make share: an outline for making in the classroom. **Design make teach**, 2013.

BARRON, Brigid. Interest and self-sustained learning as catalysts of development: A learning ecology perspective. *Human development*, v. 49, n. 4, p. 193-224, 2006.

BLIKSTEIN, Paulo. Digital fabrication and ‘making’ in education: The democratization of invention. **FabLabs: Of machines, makers and inventors**, v. 4, p. 1-21, 2013.

BLIKSTEIN, Paulo; WORSLEY, Marcelo. Children are not hackers: Building a culture of powerful ideas, deep learning, and equity in the Maker Movement. In: **Makeology: Makerspaces as learning environments**. Routledge, 2016. p. 78-94.

BRAHMS, Lisa. **Making as a learning process: Identifying and supporting family learning in informal settings**. 2014. Tese de Doutorado. University of Pittsburgh.

BRITTON, Lauren. The makings of maker spaces, part 1: space for creation, not just consumption. **Library Journal**, v. 15, n. 2, p. 85-108, 2012.

- CARRUTHERS, A. Bigger than our buildings: the exciting potential of online makerspaces. **Feliciter**, v. 60, n. 1, p. 18-20, 2014.
- CAVALCANTI, Gui. Is it a Hackerspace, Makerspace, TechShop, or FabLab? **Make**, May, v. 22, 2013.
- COLEGROVE, Tod. Editorial board thoughts: libraries as makerspace?. **Information Technology and Libraries** (Online), v. 32, n. 1, p. 2, 2013.
- COLLINS, Allan; BROWN, John Seely; HOLUM, Ann. Cognitive apprenticeship: Making thinking visible. **American educator**, v. 15, n. 3, p. 6-11, 1991.
- COOPER, Jennifer. Designing a school makerspace. Edutopia. **Retrieved November**, v. 5, p. 2016, 2013.
- DAVEE, Steve; REGALLA, Lisa; CHANG, Stephanie. Makerspaces: Highlights of select literature. **The Maker Education Initiative**, 2015.
- DAVIS, V. How the maker movement is moving into classrooms. **Edutopia**. 2014.
- DEWEY, John. **Democracy and education: An introduction to the philosophy of education**. Macmillan, 1923.
- FLEMING, L. Literacy in the making: Showing how the “maker movement” has a place in all disciplines. **Reading Today**, v. 32, n. 2, p. 28-29, 2014.
- GARCIA-LOPEZ, P. **6 Strategies for funding a makerspace**. <http://www.edutopia.org/blog/6-strategies-funding-makerspace-paloma-garcia-lopez>, 2013.
- GEE, James Paul. **Situated language and learning: A critique of traditional schooling**. routledge, 2012.
- GERSTEIN, J. Maker education meets the writers’ workshop. **User Generated Education**, 2013.
- GOOD, Travis. Three makerspace models that work. **American Libraries**, v. 44, n. 1, p. 45-47, 2013.
- HAGEL, John; BROWN, John Seely; KULASOORIYA, Duleesha. **A movement in the making**. Deloitte University Press, Texas, United States. Retrieved July, v. 13, p. 2014, 2014.
- HALVERSON, Erica Rosenfeld; SHERIDAN, Kimberly. The maker movement in education. **Harvard educational review**, v. 84, n. 4, p. 495-504, 2014.
- HATCH, Mark. The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers. New York: McGraw-Hill Education, 2014.

HIRA, Avneet; JOSLYN, Cole H.; HYNES, Morgan M. Classroom makerspaces: Identifying the opportunities and challenges. In: **2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings**. IEEE, 2014. p. 1-5.

KAFAI, Yasmin B. Constructionism. In SAWYER, R. K. (Ed.), **The Cambridge handbook of the learning sciences**. New York, NY: Cambridge University Press, p. 35–46, 2006.

KAFAI, Yasmin B.; PEPPLER, Kylie A. Youth, technology, and DIY: Developing participatory competencies in creative media production. **Review of research in education**, v. 35, n. 1, p. 89-119, 2011.

KALIL, Thomas. Have fun—learn something, do something, make something. In: **Design, Make, and Play**. Routledge, 2013. p. 30-34.

KURTI, R. Steven; KURTI, Debby L.; FLEMING, Laura. The philosophy of educational makerspaces part 1 of making an educational makerspace. **Teacher Librarian**, v. 41, n. 5, p. 8, 2014a.

KURTI, R. Steven; KURTI, Deborah; FLEMING, Laura. The environment and tools of great educational makerspaces. **Teacher Librarian**, v. 42, n. 1, p. 8, 2014b.

KURTI, R. Steven; KURTI, Deborah; FLEMING, Laura. Practical implementation of an educational makerspace. **Teacher Librarian**, v. 42, n. 2, p. 20, 2014c.

LOERTSCHER, David V.; PREDDY, Leslie; DERRY, Bill. Makerspaces in the school library learning commons and the uTEC maker model. **Teacher Librarian**, v. 41, n. 2, p. 48, 2013.

MAKER EDUCATION INITIATIVE. **High school makerspace tools and materials**. Retrieved from Maker, 2012.

MAKER EDUCATION INITIATIVE. **Youth makerspace playbook**. Retrieved from Maker, 2015.

MARTIN, Lee. The promise of the maker movement for education. **Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)**, v. 5, n. 1, p. 4, 2015.

MARTINEZ, Sylvia. **The maker movement: Standing on the shoulders of giants to own the future**, 2014.

MARTINEZ, Sylvia; STAGER, Gary. **Invent to learn: Making, tinkering and engineering in the classroom**. Torrance, CA: Constructing modern knowledge press, 2013.

MIKHAK, Bakhtiar et al. Fab Lab: an alternate model of ICT for development. In: **2nd international conference on open collaborative design for sustainable innovation**. 2002. p. 1-7.

PAPERT, Seymour; Situating constructionism. In: PAPERT, Seymour; HAREL, Idit. **Constructionism**, v. 36, n. 2, p. 1-11, 1991.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. Basic Books, Inc., 1980.

PEPPLER, Kylie; BENDER, Sophia. Maker movement spreads innovation one project at a time. **Phi Delta Kappan**, v. 95, n. 3, p. 22-27, 2013.

PEPPLER, Kylie et al. The maker ed open portfolio project: Survey of Makerspaces, Part I. **Open Portfolios**, 2015.

PETERSON, Karyn M. Community is key to successful library make spaces. **The digital Shift**, New York, 2013.

PIAGET, Jean. **The child's conception of world**. New York, NY: Harcourt, Brace and Co, 1929.

PIAGET, Jean. **To understand is to invent: The future of education**. New York, NY: Penguin Books, 1974.

RENDINA, D. A peek at our future maker corner. **Renovated Learning**, 2014.

SCHWARTZ, K. Can the maker movement infiltrate mainstream classrooms? **MindShift**. 2014.

SHERIDAN, Kimberly et al. Learning in the making: A comparative case study of three makerspaces. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 4, p. 505-531, 2014.

SLATTER, Diane; HOWARD, Zaana. A place to make, hack, and learn: makerspaces in Australian public libraries. **The Australian Library Journal**, v. 62, n. 4, p. 272-284, 2013.

WEST-PUCKETT, S. Remaking education: Designing classroom makerspaces for transformative learning. **Edutopia**. Recuperado de <https://www.edutopia.org/blog/classroom-makerspaces-transformative-learning-stephanie-west-puckett>, 2014.

VYGOTSKY, Lev S. **Mind in society** (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). 1978.

VOSSOUGH, Shirin; BEVAN, Bronwyn. Making and tinkering: A review of the literature. **National Research Council Committee on Out of School Time STEM**, p. 1-55, 2014.

YOKANA, L. Capture the learning: Crafting the maker mindset. **Edutopia**. 2014.

YOKANA, L. Creating an authentic maker education rubric. **Edutopia**. 2015.

## APÊNDICE E - MAPEAMENTO DOS PRINCIPAIS AUTORES E TEÓRICOS DE APRENDIZAGEM SOBRE GAMIFICAÇÃO

Principais autores citados	Frequência	Referência (publicação selecionada em que os autores foram citados)
Kapp (2012)	2	Brull, Finlayson (2016); Kopcha et al. (2016)
McGonigal (2011)	2	Brull, Finlayson (2016); Kopcha et al. (2016)
Attali e Arieli-Attali (2015)	1	Brull, Finlayson (2016)
Bruder (2015)	1	Brull, Finlayson (2016)
Chen et al. (2015)	1	Brull, Finlayson (2016)
Cook (2013)	1	Brull, Finlayson (2016)
De-Marcos et al. (2014)	1	Kopcha et al. (2016)
Dicheva (2015)	1	Kopcha et al. (2016)
Domínguez et al. (2013)	1	Kopcha et al. (2016)
Goehle (2013)	1	Kopcha et al. (2016)
Hamari, Koivisto e Sarsa (2014)	1	Brull, Finlayson (2016)
Hanus, Fox (2015)	1	Brull, Finlayson (2016)
Muntean (2011)	1	Kopcha et al. (2016)
Schoech et al. (2013)	1	Brull, Finlayson (2016)
Werbach, Hunter (2012)	1	Brull, Finlayson (2016)
Zepeda (2014)	1	Brull, Finlayson (2016)
Teóricos de aprendizagem citados	Frequência	Referência (publicação selecionada em que os autores foram citados)
Deci, Ryan (2000)	1	Kopcha et al. (2016)
Ryan, Deci (2000)	1	Kopcha et al. (2016)

## REFERÊNCIAS

- ATTALI, Yigal; ARIELI-ATTALI, Meirav. Gamification in assessment: Do points affect test performance?. **Computers & Education**, v. 83, p. 57-63, 2015.
- BRUDER, Patricia. Game on: Gamification in the classroom. **The Education Digest**, v. 80, n. 7, p. 56, 2015.
- CHEN, Yang et al. Cogent: a case study of meaningful gamification in education with virtual currency. **IJET-International Journal of Emerging Technologies in Learning**, v. 10, p. 133-147, 2015.
- COOK, WHITNEY. **Five reasons you can't ignore gamification**. Chief Learning Officer Magazine, v. 5, n. 8, p. 46-55, 2013.
- DE-MARCOS, Luis et al. An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. **Computers & Education**, v. 75, p. 82-91, 2014.

DECI, Edward L.; RYAN, Richard M. The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. **Psychological inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227-268, 2000.

DICHEVA, Darina et al. Gamification in education: a systematic mapping study. **Educational Technology & Society**, v. 18, n. 3, p. 75-89, 2015.

DOMÍNGUEZ, Adrián et al. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers & Education**, v. 63, p. 380-392, 2013.

GOEHLE, Geoff. Gamification and web-based homework. **Primus**, v. 23, n. 3, p. 234-246, 2013.

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In: **System Sciences (HICSS)**, 2014 47th Hawaii International Conference on. IEEE, 2014. p. 3025-3034.

HANUS, Michael D.; FOX, Jesse. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. **Computers & Education**, v. 80, p. 152-161, 2015.

KAPP, Karl. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MCGONIGAL, Jane. **Reality is broken: why games make us better and how they can change the world**. Nova York: The Penguin Press, 2011.

MUNTEAN, Cristina Ioana. Raising engagement in e-learning through gamification. In: **Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL**. 2011.

RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American psychologist**, v. 55, n. 1, p. 68, 2000.

SCHOECH, Dick et al. Gamification for behavior change: Lessons from developing a social, multiuser, web-tablet based prevention game for youths. **Journal of Technology in Human Services**, v. 31, n. 3, p. 197-217, 2013.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the win: How game thinking can revolutionize your business**. Wharton Digital Press, 2012.

ZEPEDA, J. **Gamification manual version 1.0**. Retrieved from, 2014.

## **APÊNDICE F - MODELO DE ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADAS COM OS SUJEITOS DE PESQUISA**

### **Entrevista - Gerente educacional vinculado a projetos de Tecnologia Educacional**

- 1) Quais as atribuições da gerência educacional frente aos colégios?
- 2) Como a cultura digital e as tecnologias educacionais são entendidas pela rede?
- 3) Como é proposta a integração da cultura digital e das tecnologias digitais no projeto pedagógico dos colégios?
- 4) De que maneira são propostos processos formativos para os colégios considerando a integração da cultura digital e das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas?
- 5) Qual a visão estratégica da rede sobre professores quanto ao desenvolvimento da cultura digital e das tecnologias digitais nos colégios?
- 6) Qual a visão estratégica da rede sobre os profissionais de tecnologia educacional quanto ao desenvolvimento da cultura digital e das tecnologias digitais nos colégios?
- 7) De que maneira, nos colégios, é trabalhada a diferença entre cultura digital e tecnologias digitais?
- 8) Quando falamos de pensamento computacional, cultura maker e gamificação, o que lhe vem à mente?
- 9) De que maneira a rede propõem que os colégios incorporem esses conceitos nas suas práticas pedagógicas?
- 10) Algum depoimento, observação ou contribuição que acha conveniente resgatar ao final desta entrevista?

### **Entrevista - Direção Educacional**

- 1) Quais as atribuições da direção educacional frente aos professores?
- 2) Como é proposta de integração da cultura digital e das tecnologias digitais no projeto pedagógico do colégio?
- 3) De que maneira essa integração da cultura digital e das tecnologias digitais proposta no projeto pedagógico se traduz em práticas e ações do dia a dia do colégio.
- 4) Como são propostas formações docentes, a fim de motivar os professores a desenvolver práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais?
- 5) Qual é a contribuição dos profissionais da tecnologia educacional na integração da cultura digital e no desenvolvimento de práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais?
- 6) Na sua opinião cultura digital e tecnologia digital são a mesma coisa?
- 7) Quando falamos de pensamento computacional, cultura maker e gamificação, o que lhe vem à mente?

- 8) De que maneira o colégio passou a incorporar esses conceitos nas suas práticas pedagógicas?
- 9) De que forma os pais percebem a proposta pedagógica no que diz respeito à integração de tecnologias digitais e aspectos da cultura digital.
- 10) Algum depoimento, observação ou contribuição que acha conveniente resgatar ao final desta entrevista?

#### **Entrevista - Professores:**

- 1) Fale sobre sua formação (como se tornou professor (a)?).
- 2) De que forma sua graduação contribuiu para lhe motivar a desenvolver práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais?
- 3) Após sua graduação, já trabalhando como professor, quais foram as experiências de formação continuada que mais contribuíram para sua prática docente?
- 4) Dessas experiências com formações continuadas, quais foram as mais significativas para lhe motivar a desenvolver práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais?
- 5) Em algum momento você sentiu a necessidade de buscar por conta própria algum tipo de curso presencial ou online, leitura, palestra etc. para lhe auxiliar a desenvolver práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais? Pode nos contar sobre essa (s) experiência (s)?
- 6) Quais são as tecnologias digitais que estão a sua disposição no colégio?
- 7) De que maneira você é motivado pelo colégio a desenvolver práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais?
- 8) De que forma o setor de tecnologia educacional contribui nas práticas docentes que você desenvolve com o apoio de tecnologias digitais?
- 9) Na sua opinião cultura digital e tecnologia digital são a mesma coisa?
- 10) Quando falamos de pensamento computacional, cultura maker e gamificação, o que lhe vem à mente?
- 11) De que forma já usou esses conceitos em suas práticas docentes?
- 12) Como esses conceitos podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes?
- 13) Algum depoimento, observação ou contribuição que acha conveniente resgatar ao final desta entrevista?

#### **Entrevista - Profissional de Tecnologia Educacional:**

- 1) Fale sobre sua formação (como se tornou profissional da tecnologia educacional?).
- 2) Como o setor de tecnologia educacional desenvolve o trabalho com as tecnologias digitais no colégio?
- 3) De que forma o setor de tecnologia educacional contribui para que os professores desenvolvam práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais?
- 4) Na sua opinião cultura digital e tecnologia digital são a mesma coisa?

- 5) Quando falamos de pensamento computacional, cultura maker e gamificação, o que lhe vem à mente?
- 6) De que maneira este setor passou a incorporar estes conceitos nas suas práticas pedagógicas?
- 7) Como esses conceitos podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes?
- 8) Algum depoimento, observação ou contribuição que acha conveniente resgatar ao final desta entrevista?

**Entrevista - estagiário (monitor de componente curricular):**

- 1) Fale sobre sua decisão de se tornar professor (a) e cursar uma licenciatura?
- 2) De que forma sua graduação está contribuindo para lhe motivar a desenvolver futuras práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais?
- 3) Em algum momento você sentiu a necessidade de buscar por conta própria algum tipo de curso presencial ou online, leitura, palestra etc. para conhecer práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais? Pode nos contar sobre essa (s) experiência (s)?
- 4) Por que você está realizando este estágio no colégio?
- 5) De que forma você está vivenciando o desenvolvimento de práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais neste estágio?
- 6) De que maneira esta vivência irá lhe motivar a futuramente desenvolver futuras práticas docentes com o apoio de tecnologias digitais?
- 7) Na sua opinião cultura digital e tecnologia digital são a mesma coisa?
- 8) Quando falamos de pensamento computacional, cultura maker e gamificação, o que lhe vem à mente?
- 9) De que forma você pretende usar esses conceitos em suas futuras práticas docentes?
- 10) Como esses conceitos podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes?
- 11) Algum depoimento, observação ou contribuição que acha conveniente resgatar ao final desta entrevista?

## APÊNDICE G - MODELO DE DIÁRIO DE PESQUISA

DIÁRIO DE PESQUISA	
<b>Data:</b>	<b>Local:</b>
<b>Atividade:</b>	
<b>Protocolo de observação:</b>	
<p><b>Composição da prática pedagógica desenvolvida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos do planejamento/sistematização da atividade (sequência didática, métodos e procedimentos, organização do espaço-tempo (ambiente criativo), recursos/estratégias de utilização).</li> <li>• Estratégias docentes utilizadas (contemplou PC/CM/G).</li> <li>• Elementos de PC/CM/G que foram integrados na prática e como se articulam entre si (remix).</li> <li>• Atuação/participação/envolvimento/interação do professor e da TE na prática;</li> <li>• A prática desenvolvida:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ demonstrou fazer sentido/ser significativa, mobilizando os estudantes (motivação/engajamento).</li> <li>○ privilegiou o processo e a experiência.</li> <li>○ possibilitou a participação do estudante na sua construção;</li> <li>○ possibilitou ao estudante ser protagonistas e ativo no aprender;</li> <li>○ possibilitou a interação entre professor-estudante e estudante-estudantes;</li> <li>○ auxiliou no estabelecimento de vínculos entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos;</li> <li>○ desenvolveu processos ligados à metacognição (regular e refletir sobre a própria aprendizagem);</li> <li>○ trabalhou a resolução de problemas (planejamento, identificação, aplicação, avaliação e transferência);</li> <li>○ permitiu ao estudante expressar-se por meio da tecnologia.</li> </ul> </li> <li>• Crenças e expectativas prévias x realidade</li> </ul>	
<b>Participantes:</b>	<b>Local do colégio:</b>

## APÊNDICE H - CARTA DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (INSTITUIÇÃO MANTENEDORA)

Eu, [**responsável institucional**], na Gerência Educacional da [mantenedora], autorizo a realização da pesquisa de título provisório “Gamificação, Pensamento Computacional e Cultura Maker: interlocuções necessárias para atuação docente na contemporaneidade”, a ser conduzida pelas pesquisadoras **Cristina Martins**, doutoranda da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) - Programa de Pós-Graduação em Educação e pesquisadora responsável, cristina.martins@edu.pucrs.br, [telefone], e **Lucia Maria Martins Giraffa**, giraffa@pucrs.br, [telefone], professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) - Programa de Pós-Graduação em Educação e orientadora da pesquisa, giraffa@pucrs.br, [telefone].

Fui informado, pela pesquisadora responsável, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

As pesquisadoras acima qualificadas se comprometem a cumprir às disposições éticas de proteger a instituição e os participantes da pesquisa, estabelecidos pelas normativas nacionais na Resolução CNS 510, de 07 de abril de 2016, assegurando o anonimato da instituição e das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contatadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garantir que as informações coletadas não acarretarão em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição.

A instituição pode posicionar-se como favorável pela divulgação da sua identificação no relatório de pesquisa, apresentado por meio da tese da pesquisadora responsável. Assinale o posicionamento frente a identificação da instituição:

- ( ) Autorizo a identificação da instituição e dos colégios selecionados para pesquisa.  
( ) Não autorizo a identificação da instituição e dos colégios selecionados para pesquisa.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

---

[Assinatura do responsável institucional]

[carimbo institucional]

## APÊNDICE I - CARTA DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (ESCOLAS)

Eu, [**responsável institucional**], vice diretor educacional, responsável pelo Colégio, autorizo a realização da pesquisa de título provisório “Gamificação, Pensamento Computacional e Cultura maker: interlocuções necessárias para atuação docente na contemporaneidade”, a ser conduzido pelas pesquisadoras **Cristina Martins**, doutoranda da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) - Programa de Pós-Graduação em Educação e pesquisadora responsável, cristina.martins@edu.pucrs.br, [telefone], e **Lucia Maria Martins Giraffa**, professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) - Programa de Pós-Graduação em Educação e orientadora da pesquisa, giraffa@pucrs.br, [telefone].

Fui informado, pela pesquisadora responsável, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

As pesquisadoras acima qualificadas se comprometem a cumprir às disposições éticas de proteger a instituição e os participantes da pesquisa, estabelecidos pelas normativas nacionais na Resolução CNS 510, de 07 de abril de 2016, assegurando o anonimato da instituição e das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contatadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garantir que as informações coletadas não acarretarão em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

---

[Assinatura do responsável institucional]

[carimbo institucional]

## APÊNDICE J - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Pesquisadora Responsável:** Cristina Martins

- Contatos: cristina.martins@edu.pucrs.br (e-mail), (telefone).

**Professora Orientadora do Estudo:** Dr<sup>a</sup>. Lucia Maria Martins Giraffa

- Contatos: giraffa@pucrs.br (e-mail), (telefone institucional).

**Instituição/Departamento:** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) - Programa de Pós-Graduação em Educação – Escola de Humanidades.

**Nome do participante:** \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa de título provisório “Gamificação, Pensamento Computacional e Cultura maker: interlocuções necessárias para atuação docente na contemporaneidade”. Antes de concordar em participar desta pesquisa, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas, neste documento. Você tem o direito de desistir a qualquer momento, sem nenhuma penalidade.

Esta pesquisa tem como finalidade de investigar as contribuições advindas da adoção de estratégias pedagógicas remixadas (misturadas) associadas a processos de inovação que considerem a tríade pensamento computacional, a cultura maker e gamificação no contexto de instituições de educação básica.

Sua participação consistirá em responder a uma entrevista sobre questões relacionadas à finalidade da pesquisa. A participação nas atividades da pesquisadora não representará qualquer risco de ordem psicológica para você.

As informações fornecidas por você terão a sua privacidade garantida pelo pesquisador responsável. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados forem divulgados em qualquer forma.

Como pesquisadora, comprometo-me a esclarecer devida e adequadamente qualquer dúvida que, eventualmente, o/a participante venha a ter, no momento da pesquisa ou posteriormente, através do e-mail: cristina.martins@edu.pucrs.br, ou do telefone [telefone].

Ciente do que foi exposto no TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, estou de acordo e aceito participar da pesquisa.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Pró-Reitoria Acadêmica  
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar  
Porto Alegre - RS - Brasil  
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564  
E-mail: [proacad@pucrs.br](mailto:proacad@pucrs.br)  
Site: [www.pucrs.br/proacad](http://www.pucrs.br/proacad)