Luciana Espíndola Corrêa

TECELÃS(ÕES) DA VIDA, ARTESÃS(ÕES) DE SI MESMAS(OS):

Transletramento em TEIA e aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica

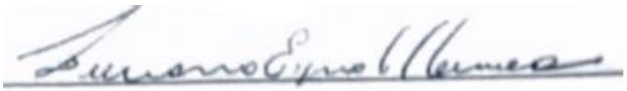
Tese apresentada à banca examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutora em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem, sob a orientação da Profª. Drª. Maximina Maria Freire.

São Paulo

2021

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos,

a reprodução total ou parcial desta Tese de Doutorado por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: 

Data: 23 jul. 2021

Sistemas de Bibliotecas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo -
Ficha Catalográfica com dados fornecidos pelo autor

Corrêa, Luciana Espíndola
L937t TECELÃS(ÕES) DA VIDA, ARTESÃS(ÕES) DE SI MESMAS(OS):transletramento em TEIA e aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica. / Luciana Espíndola Corrêa. -- São Paulo: [s.n.], 2021.
321p. il. ; 42 x 59,4 cm.

Orientador: Maximina Maria Freire.
Tese (Doutorado)-- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, -- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem.

1. coding literacy. 2. Transletramento em TEIA. 3. Abordagem Hermenêutico-Fenomenológica Complexa. 4. etnomatemática. I. Freire, Maximina Maria. II. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. III. Título.

CDD

Luciana Espíndola Corrêa

TECELÃS(ÕES) DA VIDA, ARTESÃS(ÕES) DE SI MESMAS(OS):

Transletramento em TEIA e aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica

Tese apresentada à banca examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutora em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem, sob a orientação da

Aprovado em:__/___/____

BANCA EXAMINADORA

_____

Profª. Drª. Maximina Maria Freire

_____

Profª. Drª. Ana Maria Di Grado Hessel

_____

Profª. Drª. Mara Sofia de Toledo Zanotto

_____

Profª. Drª. Isabel Christina Petraglia

_____

Profª. Drª. Annette Vee

DEDICATÓRIA

Dedico essa tese para meu filho Arthur Corrêa Louro, ao meu anjinho Gabriel Corrêa Louro (in memoriam), aos meus pais, Assis Corrêa e Maria das Graças Espíndola Corrêa. Ofereço igualmente essa pesquisa aos meus filhos do coração Naira Abud Louro, Vinicius Abud Louro e Felipe Abud Gioielli. Agradeço cada dia vivido com vocês e todo o amor que me conduziu até aqui.

Esse trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil (CNPQ).

No quadro de uma bolsa sanduíche de seis meses, realizada na Universidade de Pittsburgh, sob a supervisão da professora Dra. Annette Vee, o presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)- código do financiamento 001.

AGRADECIMENTOS

Figura 1: Árvore-rio

Fonte: Bordado Matizes Dumont, Árvore de rio, https://www.matizesdumont.com/collections/arvores/products/colecao-arvore-quadro-fine-art-obra-arvore-de-rio

Iniciei meus agradecimentos com a imagem da Árvore de rio das irmãs Dumont. Comparo esse bordado com a fluidez da vida e o desejo humano de manter raízes, laços e elos inquebrantáveis de amor. Somos árvores, rios e peixes. Sabemos da eternidade do universo e da mortalidade de nossas vidas. Da mobilidade da existência e dos grilhões existenciais que nos prendem. Damos flores, frutos, secamos, brotamos, criamos raízes, nadamos para longe, voltamos, muitas vezes contra a corrente, e compartilhamos mergulhos e caminhos. Nessa árvore-rio da vida encontrei pessoas que me ajudar a florescer minha pesquisa e nadaram ao meu lado, algumas continuaram mesmo com as águas revoltas.

A primeira pessoa é meu filho Arthur Correa Louro, pequeno grande navegante de todas as horas. Obrigada por sempre acreditar em mim, inclusive quando nem eu mesma acreditava.

Toda minha gratidão à minha supervisora Maximina Maria Freire. Sem essa grande mestra, minha pesquisa simplesmente não existiria. Lembro até hoje quando minha supervisora sugeriu o primeiro contato com professora Annette Vee, fui apoiada o tempo todo. Foi um grande privilégio e honra ter dividido as águas do mesmo rio com minha orientadora durante quatro maravilhosos anos.

Outra grande mestra a quem devo meus agradecimentos é a professora Annette Vee que abriu as portas da Universidade de Pittsburgh para mim. Minha profunda gratidão aos professores Cassie e Stephen Quigley que me receberam de braços abertos, compartilhando seus saberes, amizade e contatos. Agradeço igualmente o professor Matthew Burton bem com às pesquisadoras Elise Silva, Brittney Knotts e Sagnika Chanda pelo apoio, acolhimento e trocas constantes durante minha estada em Pittsburgh. Cada um e cada uma desses profissionais incríveis contribuíram para o meu crescimento enquanto pesquisadora e ser humano.

Agradeço in memoriam ao professor Ubiratan D’Ambrosio que me acompanhou desde o mestrado com sua sabedoria ímpar e amor pelo conhecimento contagiante. Que a luz deixada pelos seus ensinamentos ilumine a travessia desses tempos sombrios.

Minha gratidão ao professor Ismael Silva que revisou meu glossário de termos computacionais, ajudou-me ao longo do doutorado a resolver dúvidas nessa área e se manteve um grande amigo durante os momentos mais difíceis do ano de 2020.

Ao professor Odilon Otavio Luciano sou grata pela disponibilidade em sanar dúvidas relacionadas à História da Matemática, às sugestões de livros infantis que abordassem esse tema e outras tantas conversas que enriquecem e alegram minha vida.

Sou grata aos meus pais, à minha irmã Adriana Espíndola Corrêa e à pequena Cecília Correa Destro pelo amor e companhia durante o primeiro ano de isolamento por causa do COVID19. Foi um grande aprendizado atravessar essa crise com vocês. Agradeço, igualmente, meus pais pelo apoio nos anos finais do meu doutorado que se revelaram desafiadores. Obrigada por serem esteio, porto-seguro e incentivadores durante todas as tempestades. Deixo também minha gratidão ao meu irmão Eduardo Corrêa. Obrigada por me ajudar a reestruturar minha vida e sempre acreditar no meu potencial.

Por fim agradeço todas as minhas amigas que, ao longo da Pandemia, me telefonaram, fizeram vídeos conferências, trocaram mensagens e nunca deixaram de apoiar-me, demonstrando afeto mesmo à distância. Meu carinho especial para Silvia Helena de Andrade, Karin Claudia Nin Brauer, Karem Datti Ragnev, Ana Luísa Coelho Teixeira, Vivian Aparecida da Cruz Rodrigues, Tania Fraga, Fabiana Atienza Porto de Abreu, Michelle Müller e Aliette Marinho.

TECELÃS(ÕES) DA VIDA, ARTESÃS(ÕES) DE SI MESMAS(OS):

a aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica

WEAVERS OF LIFE, ARTISANS OF THEMSELVES:

the programming language learning by Basic Education professionals

Esta pesquisa descreve e interpreta o fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica,* incluindo professores, equipe gestora e pedagógica. A vivência desse fenômeno ocorreu em uma instituição de ensino privada, localizada na zona rural de uma cidade do interior de São Paulo, na qual ministrei um curso de *Letramento Computacional* durante dois semestres para 14 professores. Interpreto e descrevo esse fenômeno na urdidura da Abordagem Hermenêutico-Fenomenológica Complexa, doravante AHFC (FREIRE, 2010, 2012, 2017). Segundo Freire (2012). A AHFC possui como foco a perspectiva dos participantes envolvidos no fenômeno. Concentro-me, assim, nos pontos de vista dos participantes, visando a compreender a natureza do fenômeno em foco e a repercussão da aprendizagem de uma linguagem de programação em suas vivências pessoais e trajetórias docentes. Justifico meu estudo pela atualidade do tema e pela necessidade de observar o impacto dessa discussão mundial na educação brasileira no que concerne à formação tecnológica de educadores. Ao longo da pesquisa, deparei-me com o poema *A Moça Tecelã*, de Colasanti (2003), no qual a autora conta a história de uma moça capaz de tecer, destecer e re-tecer mundos em seu tear mágico. Comparo o processo de aprendizagem de uma linguagem de programação à feitura do "longo tapete que nunca acabava", da tecelã de Colasanti. Por meio da urdidura da complexidade de Morin (2011), da espalhadeira da transdisciplinaridade de Nicolescu (2001) e da lançadeira da da auto-hetero-eco-formação de Freire (2009) e Freire e Leffa (2013) teci minha ideia de Transletramento em Tecnologia, Educação, Inovação e Afetividade - *Transletramento em TEIA* - usando os fios teóricos de letramento de Vee (2017), Soares (2011) e Kleiman (2004), do transletramento de Thomas et. *al.* (2007), da emancipação pela apropriação da palavra de Paulo Freire (1986), assim como da etnomatemática de D'Ambrósio (2002). Em seguida, reteci o conceito de *coding literacy* de Vee (2017) à luz da minha proposta de Transletramento em TEIA. Minha interpretação revela que a essência do fenômeno em foco é composta por cinco temas – despertencimento, tecnofobia, cobrança, descoberta, transformação – que, entrelaçados entre si e interconectados a

seus subtemas e sub-subtemas, evidenciam a identidade do fenômeno e o desempenho do Transletramento em TEIA.

Palavras-Chave: *coding literacy*; Transletramento em TEIA; epistemologia da complexidade; transdisciplinaridade; Abordagem Hermenêutico-Fenomenológica Complexa; etnomatemática.

ABSTRACT

This research describes and interprets the phenomenon of *the programming language learning by Basic Education professionals*: teachers, management and pedagogical staff. The experience of this phenomenon took place in a private educational institution, located in the rural area of a countryside city in São Paulo state, where I taught a two-semester course in Computer Literacy to a group of 14 teachers. I interpret and describe this phenomenon in the warp of the Complex Hermeneutic-Phenomenological Approach - CHPA (FREIRE, 2010, 2012, 2017), which focuses on the perspective of the participants involved in the phenomenon (FREIRE, 2012). Therefore, I focus on the participants' points of view, aiming to understand the nature of this phenomenon and the impact of learning a programming language on their personal experiences and teaching trajectories. My study can be justified by the topicality of the issue addressed and the need to observe the impact of this global discussion on Brazilian education regarding the educators' technological formation. Throughout the research, I came across the poem "The Weaver Girl," by Colasanti (2003), in which the author tells the story of a girl who knows how to weave, unweave and re-weave worlds on her magic loom. I compare the process of programming language learning to the production of "a long never-ending rug" by Colasanti's weaver. Through the warp of complexity (Morin, 2011), the spreader of transdisciplinarity (NICOLESCU, 2001) and the shuttle of self-hetero-eco formation (FREIRE, 2009; FREIRE, LEFFA, 2013), I wove my idea of Transliteracy in Technology, Education, Innovation and Affectivity (T-TEIA), using the theoretical threads of literacy (Vee, 2017; Soares, 2011; Kleiman, 2004), transliteracy (Thomas et. al., 2007), self-hetero-eco formation (Freire, 2009; Freire & Leffa, 2013), emancipation through word appropriation (Paulo Freire, 1986), and ethnomathematics (D'Ambrósio, 2002). Afterwards, I rewove the concept of coding literacy (Vee, 2017) in the light of my proposal of TEIA transliteracy. My interpretation shows that the essence of the phenomenon in focus comprises five themes - unbelonging, technophobia, demand, discovery, and transformation - which, intertwined with each other and interconnected to their sub-themes and sub-sub-themes, reveal the phenomenon's identity and the performance of TEIA transliteracy.

Keywords: *coding literacy*; T-TEIA; epistemology of complexity; transdisciplinarity; Complex Hermeneutic-Phenomenological Approach; ethnomathematics.

LISTA DE FIGURAS

AGRADECIMENTOS

Figura 1: Árvore-rio 6

TEAR DE MUNDOS

Figura 1: O tear mágico.....23

1. DOS FIOS AO LINHOL

Figura 1: A colheita dos fios..... 34

2.MONTANDO O TEAR

Figura 1: Montagem do Tear.....92

Figura 2: Quadro de rotinas de organização e interpretação..... .130

Figura 3: Trançando os primeiros fios.....132

Figura 4: Religando as tramas da tapeçaria..... .133

Figura 5: Excerto de interpretação..... .134

Figura 6: Definindo os desenhos da tapeçaria.....136

3.DA MAIS ALTA TORRE PARA TODOS OS JARDINS

Figura 1: Tecendo, des-tecendo e retencendo.....138

Figura 2: Ficha de apoio de escrita procedural..... .146

Figura 3: Programa LISTA_NOME_SOM.py para editar 150

Figura 4: AVES DO BOSQUE (NOME DA ESCCOLA).py (Hector).....154

Figura 5: Projeto Bicharada.py (Doroteia)..... 155

Figura 6: Colagem feita por Luna, Dandara, Rosana e Rosemary.....161

Figura 7: Caixa do ciclo IPO..... .189

4. O TAPETE DA VIDA

Figura 1: Tecendo a vida, retecendo si mesma(o).....205

DESENHOS, CONTORNOS E TRAMAS

Figura 1: Tessituras sem fim.....289

Apêndice B – ELEMENTOS DA ARTE DO TEAR

Figura 1: Fios de urdidura.....284

Figura 2: Tecelã manejando a lançadeira.....285

Figura 3: Urdideira de teto para tecelagem artesanal.....286

Figura 4: Ninhos da tecelagem artesanal.....286

Figura 5: Espalhadeira.....287

LISTA DE QUADROS

2. MONTANDO O TEAR

Quadro 1 - Perfil educacional e profissional do corpo docente.....103

Quadro 2 - Perfil pedagógico.....106

Quadro 3 - Perfil sociofamiliar.....110

Quadro 4 - Perfil tecnológico inicial.....113

Quadro 5 - Fluência inicial em cultura digital.....115

3. DA MAIS ALTA TORRE PARA TODOS OS JARDINS

Quadro 1 - Versões do programa NOME.py.....169

Quadro 2 - Algoritmo de Perseu.....173

Quadro 3 - Exemplos de programas reeditados nos módulos 12 e 13.....196

Quadro 4 - Programas de Espiral com nomes.....200

LISTA DE GRÁFICOS

3. DA MAIS ALTA TORRE PARA TODOS OS JARDINS

Gráfico 1: Engajamento nas ações pedagógicas propostas.....164

Gráfico 2: Engajamento das(os) participantes módulos 12 e 13.....181

Gráfico 3: Engajamento nas propostas a distância dos módulos 12 e 13.....194

LISTA DE ABREVIATURAS

AHFC	Abordagem Hermenêutico-Fenomenológica Complexa
APPS	Aplicativos
DTP	Desenvolvimento Tecnológico Positivo
LA	Linguística Aplicada
NLG	*New London Group*
PROUCA	Projeto Um Computador Por Aluno
RCNEI	Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil
TEIA	Tecnologia, Educação, Inovação e Afetividade
TIDCs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

PRÓLOGO 19

TEAR DE MUNDOS..... 23

1. DOS FIOS AO LINHOL..... 35

1.1 A urdideira..... 35

1.1.1 Os ninhos da ignorância..... 36

1.1.2 Os braços da urdideira..... 39

1.2 A espalhadeira 41

1.3 Os fios..... 45

1.3.1 Soares: os fios para o coração 46

1.3.2 Kleiman: os fios sociais..... 48

1.3.3 Vee: os fios sociomateriais..... 50

1.3.4 Paulo Freire: os fios libertários..... 53

1.3.5 Thomas et al: os do transletramento..... 57

1.3.6 D'Ambrosio: os fios etnomatemáticos..... 60

1.4 A lançadeira..... .63

1.5 O linhol do Transletramento em TEIA: o tapete que nunca acaba..... 67

1.5.1 Contornos e abrangência 67

1.5.2 T de Tecnologia..... 71

1.5.3 E de Educação 72

1.5.4 I de Inovação 73

1.5.5 A de Afetividade..... 78

1.6 Dos fios numéricos aos fios da vida..... 80

1.6.1 *Coding literacy*: o que e quem tece o mundo digital..... 83

1.6.2 Coding literacy e Transletramento em TEIA: complexificando relações..... 92

2. MONTANDO O TEAR 94

2.1 A urdidura 94

2.2 O Ateliê ..... .98

2.3 As/os tecelãs(ões).....102
2.3.1 Atribuições e perfil.....101
2.3.2 Aspirações e dificuldades.....117
2.4 A mestra tecelã.....123
2.5 A colheita dos fios.....123
2.5.1 O primeiro novelo.....126
2.5.2 O segundo novelo.....130
2.6 As técnicas.....138
3. DA MAIS ALTA TORRE PARA TODOS OS JARDINS.....139
3.1 A encomenda 141
3.2 Entre tramas e nós: da tapeçaria ideal à possível..... 141
3.2.1 Os nós materiais 142
3.2.2 Os nós emocionais.....145
3.2.3 Os nós epistemológicos.....145
*3.2.3.1 Organizações didáticas Gente tem sobrenome e Listas Fabulosas.....*149
*3.2.3.2 A organização didática Meu Bicho Geométrico Predileto.....*159
3.3 Desfazendo as tramas e realinhavando perspectivas.....166
3.3.1 Desmanchando os nós materiais e emocionais.....166
3.3.2 Procurando o fio da meada.....171
*3.3.2.1 As aventuras de Perseu: dos algoritmos aos cosmos.....*172
3.3.3 Re-alinhavando perspectivas.....175
3.4 Da mais alta torre para os jardins além da janela 180
3.4.1 Desfazendo a porta.....180
3.4.1.1 Desmanchando os primeiros fios 180

3.4.1.2 Entrando no quarto.....184

3.4.1.3 Acomodando-se ao tear 187

3.4.2 Destecendo as escadas.....188

3.4.3 Do mais alto quarto para todos os jardins da vida.....193

3.4.3.1 O primeiro movimento de alinhavo.....193

3.4.3.2 O segundo movimento de alinhavo.....193

3.4.3.3 O terceiro movimento de alinhavo.....198

4. O TAPETE DA VIDA 205

4.1 Despertencimento 206

4.2 Tecnofobia.....226

4.3 Cobrança.....242

4.4 Descoberta.....247

4.5 Transformação.....262

4.6 Dos fios da vida o longo tapete que nunca acaba.....287

DESENHOS, CONTORNOS E TRAMAS.....289

APÊNDICE A: GLOSSÁRIO 304

APÊNDICE B: ELEMENTOS DA ARTE DO TEAR.....310

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....314

PRÓLOGO

A moça Tecelã

Marina Colasanti

Acordava ainda no escuro, como se ouvisse o sol chegando atrás das beiradas da noite. E logo sentava-se ao tear.
Linha clara, para começar o dia. Delicado traço cor da luz, que ela ia passando entre os fios estendidos, enquanto lá fora a claridade da manhã desenhava o horizonte.
Depois lãs mais vivas, quentes lãs iam tecendo hora a hora, em longo tapete que nunca acabava.
Se era forte demais o sol, e no jardim pendiam as pétalas, a moça colocava na lançadeira grossos fios cinzentos do algodão mais felpudo. Em breve, na penumbra trazida pelas nuvens, escolhia um fio de prata, que em pontos longos rebordava sobre o tecido. Leve, a chuva vinha cumprimentá-la à janela.
Mas se durante muitos dias o vento e o frio brigavam com as folhas e espantavam os pássaros, bastava a moça tecer com seus belos fios dourados, para que o sol voltasse a acalmar a natureza.
Assim, jogando a lançadeira de um lado para outro e batendo os grandes pentes do tear para frente e para trás, a moça passava os seus dias.
Nada lhe faltava. Na hora da fome tecia um lindo peixe, com cuidado de escamas. E eis que o peixe estava na mesa, pronto para ser comido. Se sede vinha, suave era a lã cor de leite que entremeava o tapete. E à noite, depois de lançar seu fio de escuridão, dormia tranquila.
Tecer era tudo o que fazia. Tecer era tudo o que queria fazer.
Mas tecendo e tecendo, ela própria trouxe o tempo em que se sentiu sozinha, e pela primeira vez pensou em como seria bom ter um marido ao lado.
Não esperou o dia seguinte. Com capricho de quem tenta uma coisa nunca conhecida, começou a entremear no tapete as lãs e as cores que lhe dariam companhia. E aos poucos seu desejo foi aparecendo, chapéu emplumado, rosto barbado, corpo aprumado, sapato engraxado. Estava justamente acabando de entremear o último fio do ponto dos sapatos, quando bateram à porta.
Nem precisou abrir. O moço meteu a mão na maçaneta, tirou o chapéu de pluma, e foi entrando em sua vida.
Aquela noite, deitada no ombro dele, a moça pensou nos lindos filhos que teceria para aumentar ainda mais a sua felicidade.

E feliz foi, durante algum tempo. Mas se o homem tinha pensado em filhos, logo os esqueceu. Porque tinha descoberto o poder do tear, em nada mais pensou a não ser nas coisas todas que ele poderia lhe dar.
— Uma casa melhor é necessária — disse para a mulher. E parecia justo, agora que eram dois. Exigiu que escolhesse as mais belas lãs cor de tijolo, fios verdes para os batentes, e pressa para a casa acontecer.
Mas pronta a casa, já não lhe pareceu suficiente.
— Para que ter casa, se podemos ter palácio? — perguntou. Sem querer resposta imediatamente ordenou que fosse de pedra com arremates em prata.
Dias e dias, semanas e meses trabalhou a moça tecendo tetos e portas, e pátios e escadas, e salas e poços. A neve caía lá fora, e ela não tinha tempo para chamar o sol. A noite chegava, e ela não tinha tempo para arrematar o dia. Tecia e entristecia, enquanto sem parar batiam os pentes acompanhando o ritmo da lançadeira.
Afinal o palácio ficou pronto. E entre tantos cômodos, o marido escolheu para ela e seu tear o mais alto quarto da mais alta torre.
— É para que ninguém saiba do tapete — ele disse. E antes de trancar a porta à chave, advertiu: — Faltam as estrebarias. E não se esqueça dos cavalos!
Sem descanso tecia a mulher os caprichos do marido, enchendo o palácio de luxos, os cofres de moedas, as salas de criados. Tecer era tudo o que fazia. Tecer era tudo o que queria fazer.
E tecendo, ela própria trouxe o tempo em que sua tristeza lhe pareceu maior que o palácio com todos os seus tesouros. E pela primeira vez pensou em como seria bom estar sozinha de novo.
Só esperou anoitecer. Levantou-se enquanto o marido dormia sonhando com novas exigências. E descalça, para não fazer barulho, subiu a longa escada da torre, sentou-se ao tear.
Desta vez não precisou escolher linha nenhuma. Segurou a lançadeira ao contrário, e jogando-a veloz de um lado para o outro, começou a desfazer seu tecido. Desteceu os cavalos, as carruagens, as estrebarias, os jardins. Depois desteceu os criados e o palácio e todas as maravilhas que continha. E novamente se viu na sua casa pequena e sorriu para o jardim além da janela.
A noite acabava quando o marido estranhando a cama dura, acordou, e, espantado, olhou em volta. Não teve tempo de se levantar. Ela já desfazia o desenho escuro dos sapatos, e ele viu seus pés desaparecendo, sumindo as pernas. Rápido, o nada subiu-lhe pelo corpo, tomou o peito aprumado, o emplumado chapéu.
Então, como se ouvisse a chegada do sol, a moça escolheu uma linha clara. E foi passando-a devagar entre os fios, delicado traço de luz, que a manhã repetiu na linha do horizonte.

O objetivo desta tese é descrever e interpretar o fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.* Para atingi-lo e apresentar o trabalho que desenvolvi, lanço mão de uma analogia, de uma metáfora que teço entre a pesquisa e “A moça Tecelã”, de Colasanti (2003), que abre este prólogo. Colasanti (2003) conta a história de uma moça que possui um tear mágico, capaz de materializar todas as suas necessidades e desejos. Assim como tece um sonho de felicidade, é capaz de desfazer a realidade construída por meio do tear e se re-tecer sozinha novamente em sua casa.

Segundo Freire (2017), a metáfora é um recurso metodológico usado na Abordagem Hermenêutico-Fenomenológica Complexa (doravante AHFC), que pode emergir durante a interpretação de um fenômeno, por influência da própria pesquisa ou de alguma relação percebida entre a vida do pesquisador e a pesquisa que realiza. Neste trabalho, a metáfora surgiu da intepretação do fenômeno pois, ao fazê-lo, percebi que a aprendizagem da linguagem de programação assemelhava-se ao percurso da Moça Tecelã que, ao tecer, destecer e re-tecer a vida por meio de um tear mágico, era capaz de criar e desfazer mundos de acordo com a vontade de quem sabe como manuseá-lo.

Com base em minhas descobertas acerca do fenômeno, aprofundei a narrativa da Moça Tecelã, metáfora estruturante da minha tese, com sete elementos da arte de tear: a urdidura, a urdideira, os fios, o linhol, os ninhos, a espalhadeira e a lançadeira.[1]

Quando adoto a imagem da urdidura da tecelagem artesanal, lanço mão da liberdade poética da autora, que descreveu um tear mágico capaz de erguer mundos pluridimensionais e moventes. Minha urdidura não é fixada em uma só direção, ao modo da tecelagem artesanal; é rizomática, inconstante e imprevisível, como a própria vida tecida nas mãos da Moça Tecelã que inspirou minha metáfora.

Entendo que a linguagem de programação pode ser usada como um tear mágico ao modo do conto que me serviu de inspiração, permitindo a tessitura de mundos. Uma vez iniciados nas artes desse tear, usuários e usuárias transformam-se em tecelões e

[1] Mais informações sobre o funcionamento desses elementos da arte do tear encontram-se no Apêndice B.

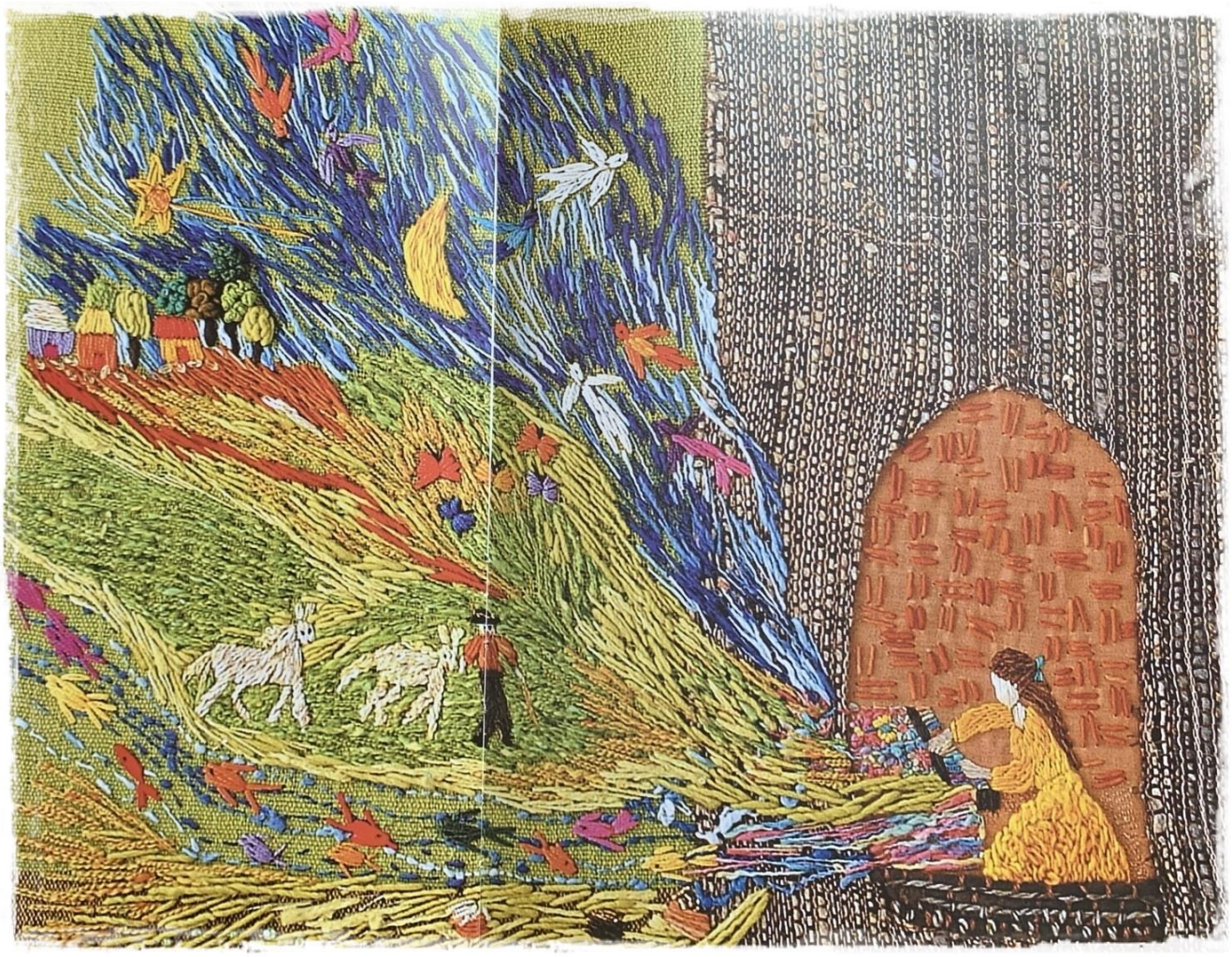
tecelãs capazes de combinar, descombinar, recombinar e criar as inúmeras mídias digitais da sociedade contemporânea.

De posse dos elementos da arte da tecelagem, trilhei a senda da Moça Tecelã e teci minha narrativa acerca do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.* Apresento a linguagem de programação como um *Tear de Mundos*, similar ao tear de Colasanti, ilustrado na Figura 1, que introduz a apresentação da pesquisa que realizei. Um tear *fazedor de mundos*. Um tear no qual artesãs(ãos) são capazes de (re-)tecer a si mesmas(os) e, consequentemente, as estruturas da sociedade na qual vivem.

TEAR DE MUNDOS

> Acordada ainda no escuro, como se ouvisse o sol chegando atrás das beiradas da noite. E logo sentava-se ao tear.
> (COLASANTI, 2003, p. 5)

Figura 1: O tear mágico



Fonte: Ilustração no livro “A moça Tecelã” de Colasanti (2003 p. 8-9)

Abro a introdução com o verso e a ilustração da “A Moça Tecelã” de Colasanti (2003), escolhido para estruturar metaforicamente meu trabalho, como quem se senta em um tear mágico, procurando entremear teias de sentido e escutando “o sol chegando atrás das beiradas da noite.” Toda pesquisa possui um objetivo que, de certa forma, quer iluminar questionamentos, amanhecer noites.

Nesta pesquisa, tive como objetivo descrever e interpretar o fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*, incluindo professores, equipe gestora e pedagógica. Observei o fenômeno no contexto de um curso intitulado *Formação em Letramento Computacional*, oferecido por um instituto de pesquisa e por mim ministrado em uma escola particular de Ensino Infantil e Fundamental, no interior do Estado de São Paulo.

A motivação para investigar o fenômeno em questão teve suas raízes na natureza questionadora do instituto no qual ministrei, por dez anos, formações docentes e discentes, envolvendo tecnologia, literatura, linguagens, artes e matemática. Meu interesse pela transdisciplinaridade foi despertado, inicialmente, pelo trabalho do professor Ubiratan d’Ambrósio (2011). Ao longo do meu trajeto acadêmico e profissional, procurei tecer ações pedagógicas também cultivando a atitude transdisciplinar definida por Nicolescu (2001, p. 93) como uma postura a ser mantida, independentemente das circunstâncias:

> Na perspectiva transdisciplinar, atitude é a capacidade individual ou social para manter uma orientação constante, imutável, qualquer que seja a complexidade de uma situação e dos acasos da vida. No plano social, esta orientação é a do fluxo de informação que atravessa os diferentes níveis de Realidade, enquanto, no plano individual, esta orientação é a do fluxo de consciência que atravessa os diferentes níveis de percepção.

Assim, mesmo diante de contingências do meu trabalho, oriundas do instituto no qual eu atuava ou das escolas que contratavam os cursos a serem ministrados, segui buscando por conceitos da tecnologia sob a perspectiva da linguagem que unificassem o conhecimento sob a égide da transdisciplinaridade, conforme defende Nicolescu (2001, p. 98).

Na *Formação em Letramento Computacional*, nome que escolhi pelo instituto que ofereceu o curso, mantive essa postura e procurei religar, por meio das teias dos códigos computacionais, mídias, saberes tradicionais, artes e conhecimentos tidos como acadêmicos, científicos e escolares. Dessa busca, surgiu a motivação pessoal para investigar o fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.*

Entendo, igualmente, que a transdisciplinaridade também se manifesta na Linguística Aplicada (doravante LA), área de concentração de meu doutorado. Apoio-me nas considerações de Moita Lopes (2006b, p. 101), quando afirma que o trabalho do linguista aplicado tem uma natureza transdisciplinar, pois este se preocupa com as questões de linguagem que surgem das e são orientadas pelas práticas sociais.. Segundo Moita Lopes (2006b, p.101), a LA implica uma pesquisa que tece junto ciências naturais, sociais e humanas. Aplico a vocação da LA, mencionada por Moita Lopes (2006b, p. 101), para centrar-me nas implicações sociais, envolvendo a crescente diversidade dos usos da escrita numérica, apontada por Vee (2017, p. 19).

Para Vee (2017, p. 27), pesquisadora de destaque na área, a linguagem de programação estaria se transformando em um letramento essencial. Nesse sentido, minha pesquisa também foi motivada pela atualidade do debate que orbita a questão da aprendizagem dos códigos computacionais como letramento e, portanto, um passaporte para a plena cidadania contemporânea. Vee (2013, p.57-58) ressalta que associar linguagem de programação a letramento despertou discussões acaloradas entre opositores e defensores do acesso universal à aprendizagem dos códigos computacionais. A autora relata que o principal argumento para rejeitar a ideia de universalização do ensino da escrita numérica relaciona as habilidades de programar a uma especialização específica, somente necessária para profissionais da área da computação. Esse argumento é muito comum no meio científico e, segundo a autora, foi iconizado pelo *post* de Atwood (2012), intitulado *"*Por favor não aprenda a programar!*"*[2]*.*

[2] No original, "Please Don´t Learn to Code" (ATWOOD, 2012, p. 1), postado no blog *Coding Horror, programming and human factors*, em 15 de maio de 2012.

Vee (2013, p. 48-49) explica que Perlis (1964, p. 203) menciona um debate com o professor Peter Elias[3], ocorrido em 1961, que também fundamenta a retórica dos opositores da linguagem de programação como forma de letramento: os códigos ficarão, em um futuro próximo, tão parecidos com a linguagem humana que seria desnecessário ensinar como escrevê-los. A autora contra-argumenta o posicionamento de Peter Elias, afirmando que, apesar da proliferação de interfaces cada vez mais intuitivas, a escrita dos códigos computacionais continua apresentando características distintas da linguagem humana, sendo necessário dedicar esforços para ensiná-la como um outro tipo de letramento.

Similarmente, Vee (2013, p. 59) questiona os argumentos de Atwood (2013, p. 59), defendendo que a linguagem de programação floresceu em diversas atividades sociais, distantes dos meios profissionais de programadores ou cientistas computacionais. Segundo a autora (VEE, 2017, p. 29), a ampliação dos usos sociais da linguagem de programação estaria, assim, dando origem a um letramento indispensável para a contemporaneidade.

É nesse cenário, de acordo com Vee (2017, p. 45), que a comparação entre programação e letramento encontra eco na voz de ícones da cibercultura como Prensky (2001) e Ruschkoff (2010), que defendem a aprendizagem dos códigos como forma de solucionar problemas sociais.

No Brasil, por exemplo, o canal Teteus Bionic (2017)[4] ilustra essa forma de programar em contextos sociais diversos, moldando-os a cada situação e perfil social, cultural e econômico de seus usuários. Fundado por Matheus Moraes, um menino de 11 anos, que programava desde os 7, o canal divulga e ensina linguagem de programação para crianças, jovens e adultos. Trata-se de uma iniciativa distante das grandes corporações e academias, dirigida a pessoas que pretendem usar essa linguagem para se expressarem no mundo.

---

[3] Peter Elias foi um renomado professor universitário da Ciência da Computação do Massachussetts Institute of Technology (MIT).

[4] MORAES, M. Canal Teteus Bionic. Disponível em:
< https://www.youtube.com/channel/UCmrY9ci4wFhE8Pe1cIbKnAQ>. Acesso em: 3/abr/2021.

As organizações não governamentais “A hora do Código Brasil” (2015) e o “Programaê” (2016) também ilustram a versão brasileira desse tipo de vivência da tecnologia, apontado por Vee (2013, 2017). De acordo com esses movimentos, a programação seria uma forma de aproximar a escola da realidade do universo tecnológico contemporâneo (PROGRAMAÊ, 2015).

Interesso-me pelas possibilidades de expressão humana por meio da linguagem de programação. Concordo com o conceito proposto por Vee (2017, p. 114), que considera a programação uma linguagem em ação, pois interfere na realidade social por meio de seus *outputs* e constrói formas de agir, pensar e agregar valores, permitindo o surgimento de culturas do código.

Para ancorar meu argumento, recorro à definição de linguagem de programação sugerida pela autora, segundo a qual os códigos computacionais seriam “um sistema simbólico complexo que pode ser implantado em vários computadores e em redes mundiais de comunicação” (VEE, 2017, p.97). Considero que esse potencial sistêmico da linguagem de programação para ligar/religar dispositivos midiáticos, bem como redes de informação e comunicação e indivíduos, traz consigo a possibilidade de desvelar as relações pessoais, econômicas, culturais e de poder da sociedade contemporânea digitalizada.

O potencial conectivo da linguagem de programação também se evidencia nas considerações de Edgar Morin acerca da natureza da tecnologia computacional. Para Morin (1986, p. 37), a computação é “um complexo organizador/produtor de caráter cognitivo comportando uma instância informacional, uma instância simbólica, uma instância memorial, uma instância lógica”[5]. Nesse caso, a linguagem de programação faria parte da instância simbólica, ligando e religando as informações que tecem o mundo digital. A vocação para religar saberes científicos, tradições, pessoas e níveis de Realidade virtuais, físicos, analógicos, digitais e naturais desvela a natureza complexa da linguagem de programação.

[5] No original : “un complexe organisateur/producteur de caractère cognitif comportant une instance informationelle, une instance symbolique, une instance mémorielle, une instance logicielle”.

Por *complexidade*, adoto a proposta de Morin (1990) para quem os avanços científicos e tecnológicos das últimas décadas permitiram a emergência de uma postura investigativa ancorada na diversidade de aspectos e olhares possíveis sobre um mesmo acontecimento. O autor (MORIN, 2010, p. 330) propõe o pensamento complexo e define-o como o "conjunto dos princípios de inteligibilidade que, ligados uns aos outros, poderiam determinar as condições de uma visão complexa do universo (físico, biológico, antroposófico)".

A complexidade inerente aos códigos computacionais revelou-se ao longo dos meus trajetos de pesquisa, pontilhados pelas tessituras e tramas didáticas da minha vida profissional. Junto com essa descoberta, senti a necessidade de expandir meus horizontes didáticos a fim de incorporar essa nova postura epistemológica apresentada por Morin (2015). Como trabalho com formação tecnológica docente e educação tecnológica de crianças, encantei-me, também, com a perspectiva da auto-heteroecoformação, proposta inicialmente por Freire (2009) e complementada por Freire e Leffa (2013).

Freire e Leffa (2013) explicam que Pineau e Patrick (2005) estabelecem três polos formativos: a autoformação, que consiste na "responsabilização do indivíduo pela sua própria formação"; a heteroformação, que é "a ação dos indivíduos uns sobre os outros"; e a ecoformação, que é "a ação do meio ambiente sobre os indivíduos" (FREIRE; LEFFA, 2013, p. 69). Essa é a teoria tripolar de formação (PINEAU; PATRICK, 2005), interpretada por Freire (2009, p.19) à luz de "quatro dimensões distintas: *ação, sujeito, objeto e relações*", que a autora vislumbra, e revisitada posteriormente por Freire e Leffa (2013, p.70).

Para Freire e Leffa (2013), os polos da autoformação, heteroformação e ecoformação seguem a dinâmica da complexidade (MORIN, 1990), pois se movem sistêmica, dialógica e recursivamente, bem como de forma hologramática, a partir das perspectivas das dimensões da ação, do sujeito, do objeto e das relações. Essas dimensões estão articuladas, evidenciando, assim, "os movimentos de personalização, socialização e ecologização, que a caracterizam" (FREIRE; LEFFA, 2013, p. 75).

A partir desse contexto, a proposta de uma abordagem da tecnologia que ajude professores a identificar as tessituras possíveis entre o mundo analógico/natural e digital/artificial, pareceu-me um caminho factível para construir uma ponte entre professores e educandos.

No entanto, optar por uma visão complexa da educação tecnológica docente, associada ao uso das linguagens de programação, entra em conflito com as práticas escolares brasileiras. Voltando a Freire e Leffa (2013, p.73), é perceptível que o pensamento e as ações que regem as escolhas didáticas dos professores estão ancoradas na fragmentação do saber por meio do isolamento das disciplinas, na busca autoritária de uma verdade única e em resultados numericamente quantificáveis que reduzem a riqueza das pesquisas a uma quantificação estéril da Realidade.

Para os autores (FREIRE e LEFFA, 2013), a formação inicial e continuada dos professores contribui para perpetrar esse engessamento de ideias e comportamentos docentes. Os autores afirmam, igualmente, que a adoção do paradigma tradicional pela educação brasileira tende a aumentar a distância entre a escola e a realidade dos estudantes, imersos em uma sociedade digitalizada.

No entanto, a formação tecnológica docente é objeto de preocupação do governo brasileiro desde a década de 1980. Proposto em 1983, o projeto Educação e Computador (EDUCOM) objetivava formar professores do, então, Segundo Grau (OLIVEIRA, 2007). Oliveira (2007) explica que, de acordo com a mesma proposta de formar usuários em tecnologia, surgiram várias outras iniciativas, como o Programa Nacional de Informática na Educação de 1998, o Projeto Ensino on-line (EOL) e o Projeto um Computador por Aluno (PROUCA), lançado em 2010 (SAMPAIO; ELIA, 2012).

O PROUCA esboçou algumas iniciativas de aplicação do ensino de linguagem de programação para professores de disciplinas da área de exatas, como o “Projeto Uca na Cuca” (SAMPAIO; ELIA, 2012 p. 205). Por outro lado, uma breve análise das propostas do PROUCA, voltadas às humanidades e descritas por Sampaio e Elia (2012), reforça a ideia predominante nesse campo de conhecimento de focar na formação de usuários e na exploração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, doravante denominadas TDICs.

Percebi, ao longo dos cursos para docentes por mim ministrados, que o foco nas TDICs dava aos professores e professoras a sensação de eterno descompasso com a tecnologia, pois, quando finalmente aprendiam a manipular uma das mídias, outra aparecia para substituí-la. Como ajudá-los a lidar com essa miríade de redes sociais, aplicativos e recursos que surgem em uma velocidade vertiginosa e parecem substituir as tecnologias que eles sequer chegaram a compreender? Partindo desse desconforto, comecei a repensar formas de ligar/religar e, ao mesmo tempo, fiar o emaranhado das mídias.

Entendo que a linguagem de programação, abordada sob a perspectiva complexa, transdisciplinar e percebida como um processo auto-heterecoformativo, pode ser um fio para desvencilhar a meada das mídias digitais que constelam a sociedade contemporânea.

A originalidade da minha pesquisa repousa, assim, sobre reflexões prático-teóricas que permitam contextualizar transdisciplinar e complexamente a aprendizagem dos códigos computacionais. As considerações de Vee (2017) acerca dos usos sociais da escrita numérica, iluminadas pelo olhar transdisciplinar da LA sublinhado por Moita Lopes (2006b, p.101), foram meu ponto de partida teórico. Observação, descrição e interpretação do fenômeno aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica ancoraram a parte prática do meu trabalho.

Tais inquietações teóricas e práticas envolvendo a escrita de códigos conduziu-me às seguintes perguntas:

- Qual a natureza do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica na perspectiva dos docentes envolvidos nesse processo?*
- Qual é a repercussão desse processo em termos de formação tecnológica de professores?

Para encontrar possíveis respostas a essas indagações, ancorei a descrição e a interpretação do fenômeno na narrativa do conto da *Moça Tecelã* de Colasanti (2003), bem como na arte de tear. Com base nessa metáfora, estruturei minha tese em quatro

capítulos: *Dos fios ao linhol, Montando o tear, Da mais alta torre para todos os jardins, O tapete da vida*.

No primeiro capítulo, *Dos fios ao linhol*, dei início à preparação dos fios teóricos, fazendo emergir o linhol do Transletramento TEIA que re-teceu o conceito de *coding literacy,* de Vee (2017). Na seção dois, usei a urdideira da complexidade de Morin (1986, 1990, 2011 e 2014) para liçar minha proposta de Transletramento em TEIA. Os fios de letramento de Soares (2019, p. 41), Kleiman (2004, p.19) e Vee (2017, p.27), o conceito de transletramento de Thomas et. al. (2007), a herança da palavra emancipatória de P. Freire (2001; 1981) e as ideias etnomatemáticas de D'Ambrosio (2002) compuseram o linhol teórico do Transletramento em TEIA. Com a ajuda da espalhadeira da transdisciplinaridade colhi e organizei esses fios. Por meio da lançadeira da auto-heteroecoformação de Freire (2009), revisitada em Freire e Leffa (2013), entrelacei os fios teóricos do meu linhol, tecendo os contornos da minha proposta de Transletramento em TEIA. Por fim, apresentei minha releitura do *coding literacy*[6]*,* de Vee (2017), iluminada por minhas tessituras teóricas acerca de transletrar-se em uma linguagem de programação.

Em seguida, em *Montando o tear*, montei o tear no qual o fenômeno seria metodologicamente observado, descrito e interpretado. Na seção três, apresentei a AHFC, como a urdidura no qual teci as tramas interpretativas do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.* Apresentei a abordagem metodológica que guiou minha pesquisa, referindo-me a cinco elementos da arte de tear: a urdidura da AHFC; as características da escola que cumpriu o papel do Ateliê; as(os) participantes que atuaram como tecelãs(ões) convidada(os);

[6] Vee (2017, p. 19) escolheu o termo *coding literacy* para marcar o seu posicionamento a favor da universalidade do ensino de programação enquanto um letramento essencial para viver e participar plenamente no mundo contemporâneo. Vee (2017, p. 19) explica que o termo também conecta a ação de programar aos usos sociais da escrita numérica. *Coding*, na língua inglesa, é um verbo no gerúndio, que pode ser transformado em um adjetivo ou substantivo. *Coding*, para Vee (2017, p.19), opõe-se ideologicamente a *programming* que se refere à ideia de uso profissional da linguagem de programação. Em português, a tradução mais próxima que encontrei foi letramento em programação. No entanto, considerei que essa tradução era insuficiente, pois não diferencia *programming* de *coding*, nem alude aos usos dinâmicos dos códigos computacionais, conforme defende Vee (2017, p. 19). Dessa forma, optei por manter o termo em inglês a fim de preservar o seu significado original.

meu perfil de mestra tecelã; o linhol procedimental da AHFC; os procedimentos de interpretação ou as técnicas de tecelagem.

No capítulo três, *Da mais alta torre para todos os jardins*, descrevi a ecologia das ações do curso que abrigou o fenômeno por mim observado, descrito e interpretado. O *Formação em Letramento computacional*[7] teve 14 módulos presenciais ministrados por dois semestres. Os três primeiros módulos serviram como um projeto piloto que foi re-tecido nos módulos seguintes. Todos os módulos foram espaçados por acompanhamentos a distância de duas a três semanas, feitos via e-mail, Dropbox e, posteriormente, Google Drive e WhatsApp. Organizei a descrição em quatro movimentos relacionados com o tear de Colasanti (2003): a encomenda, quando alinhavei as demandas da escola às exigências do instituto para qual eu trabalhava; a tessitura das primeiras tramas formativas feitas nos módulos 1, 2 e 3; o movimento de segurar a lançadeira ao contrário, feito ao longo dos módulos de 4 a 10, para desfazer as tramas iniciais, construindo pontes que me religassem as(os) demais tecelãs(ões); e o movimento de re-tessitura e acomodação dos anseios das(os) tecelãs(ões), correspondente aos módulos 11 ao 14. [8]

[7] Quando uso o termo Letramento Computacional, menciono a terminologia escolhida pelo instituto no qual eu trabalhava. No entanto, conforme expliquei na seção 1, segui o conceito de Transletramento em TEIA aplicado à aprendizagem de linguagem de programação que incorpora o *coding literacy* cunhado por Vee (2017).

[8] Segundo Soares (2019, p. 21), a predominância das mulheres na área da alfabetização, correspondente ao último ano do Ensino Infantil e primeiros anos do fundamental 1, justificaria o uso feminino das palavras alfabetizadora e professora, no contexto de uma pesquisa com foco nessas profissionais. Gygax et al. (2009) também ressaltam a presença de um androcentrismo linguístico perpetrado pelo uso do plural masculino como coletivo humano, deixando as mulheres invisíveis. Em paralelo, as autoras Vitores e Gil (2016) e Metz (2019) explicam que a pouca representatividade das mulheres nas áreas relacionadas à computação indica que a tecnologia numérica está consolidando-se como uma cultura voltada para homens brancos e heterossexuais. No entanto, concordo com Soares (2019, p. 21) que o uso exclusivo do feminino excluiria os homens que exercem a profissão de alfabetizadores e formam a maioria das áreas profissionais tecnológicas. Para marcar a forte presença feminina na área da Educação Básica, optei por inverter a ordem do coletivo masculino-feminino para feminino-masculino como uma forma de releitura do protesto de Gygax et al. (2009). Essa inversão também foi usada para chamar a atenção para a tendência excludente e não democrática da tecnologia numérica. Logo, sirvo-me do termo neutro programadora(or) e do coletivo programadoras(es). Aplico o mesmo princípio para as palavras as(os) estudantes, educandas(os), as(os) docentes, professoras(res), alfabetizadora(or) e envolvida(as) e as(os) participantes.

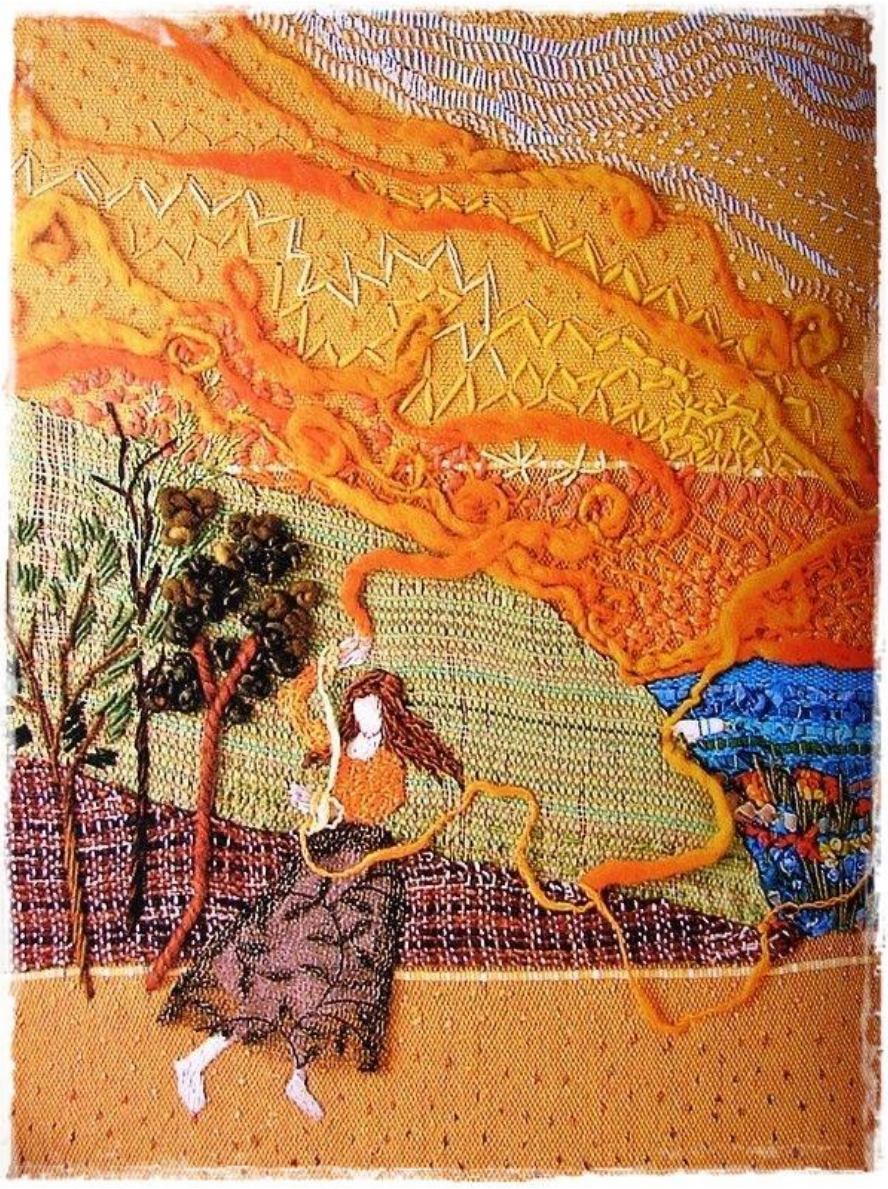
No capítulo cinco, *O tapete da vida*, apresentei a interpretação do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*. Estruturei o capítulo, em um primeiro tempo, por meio dos quatro temas que emergiram do fenômeno: **DESPERTENCIMENTO, TECNOFOBIA, COBRANÇA, DESCOBERTA E TRANSFORMAÇÃO**. Em seguida, retomei a metáfora pela qual narrei minha intepretação exibindo uma representação gráfica do fenômeno e fazendo uma releitura dele.

Complementando a apresentação de minha pesquisa, compartilho minhas considerações finais e alguns apêndices, pertinentes à compreensão dos aspectos abordados ao longo da tese, a qual passo a detalhar.

1. DOS FIOS AO LINHOL

> (...) Então, como se ouvisse a chegada do sol, a moça escolheu uma linha clara. E foi passando devagar entre os fios, delicado traço de luz, que a manhã repetiu no horizonte.
> (COLASANTI, 2003, p. 17)
> .

FIGURA 1: A COLHEITA DOS FIOS



Fonte: Ilustração do livro “A Moça tecelã”, de Colasanti (2003, p.3)

Sigo os passos da artesã Colasanti (2003, p. 5) e entrelaço cuidadosamente os fios teóricos que amanhecerão minhas reflexões acerca do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*. Inicio pela urdideira[9] da complexidade. A partir dela, liço o linhol da minha proposta teórica de Transletramento em TEIA, entrelaçando os fios de Soares (2019), Kleiman (2004), Vee (2017), Thomas et al. (2007), Paulo Freire (2001, 1981) e D'Ambrosio (2001). Tais fios foram organizados com a ajuda da espalhadeira da transdisciplinaridade de Nicolescu (2001, 2014) e entrelaçados pela lançadeira da auto-heteroecoformação de Freire (2009), revisitada por Freire e Leffa (2013). Proponho, na sequência, o Transletramento em TEIA como uma alternativa complexa para abordar as semioses e multisemioses contemporâneas. Por fim, revisito a teoria do *coding literacy* (VEE, 2017), iluminada pelo Transletramento em TEIA.

1.1 A urdideira

Em sua obra, Morin (2010, p. 147) explica que cunhou o termo *complexidade* a partir da etimologia da palavra "*complexus*" ou "tecido junto". Ao usar a conotação de tessitura, o autor se refere ao reconhecimento da realidade como um conjunto de tramas que compõem nosso mundo, compostas por múltiplas interações que se organizam sistemicamente. Concentro-me na ideia de organização complexa, apresentada pelo autor para traçar um paralelo entre a complexidade e uma urdideira que liga, reorganiza e religa inúmeras relações e interações intersistêmicas, intrassistêmicas e ecológicas que compõem o mundo (MORIN, 2010, p.140). A imagem de uma urdideira da complexidade surgiu para religar os novelos dos saberes, fazendo-os sair dos ninhos do que Morin (2015 p. 145) denominou "ignorâncias globais", oriundas do "paradigma simplificador". Neste capítulo, apresento, inicialmente, o paradigma simplificador que decompõe o conhecimento humano em novelos, separando-os em ninhos de ignorância. Explico, depois, os "operadores de religação", citados por Morin (2015, p. 109), que

[9] O conceito e a função de uma urdideira são detalhadamente apresentados no Apêndice B.

funcionam como os braços da urdideira, integrando os fios dos saberes da humanidade em linhóis que se unem, separam e reúnem, permitindo uma compreensão local e global dos fenômenos.

1.1.1 Os ninhos da ignorância

Morin (2011, p. 145) afirma que o pensamento complexo nasceu da urgência em propor vias alternativas aos problemas da cegueira do conhecimento causada pelo paradigma simplificador (ou tradicional), enraizado nas ideias newtoniano-cartesianas.

A palavra *paradigma* foi inicialmente escolhida por Morin (1977, p. 23) para definir um conjunto de valores primordiais presentes nos discursos, teorias e pensamentos de uma sociedade. O autor explica que os paradigmas mudam, sendo superados por outros mais próximos das descobertas e necessidades históricas de suas épocas.

Morin (1977, p. 25) parte da recusa de aceitar um paradigma simplificador e seus fundamentos de “idealizar” ou encerrar o real somente no que é inteligível – como o faz o paradigma newtoniano-cartesiano. Para o autor, a simplificação mutila, causando uma disjunção entre o homem social, o homem biológico e a espécie humana. Uma visão simplificadora e unilateral da vida e dos saberes conduz à especialização que, buscada em seu sentido mais literal, dá margem à hiperespecialização: um dos maiores problemas para o conhecimento contemporâneo (MORIN, 2011, p.145).

Para o autor, a hiperespecialização produz quatro tipos de ignorâncias:

1) O reducionismo (que reduz o conhecimento das unidades complexas a esse dos elementos supostamente simples que as constituem).
2) O binarismo, que decompõe em verdadeiro/falso o que pode ser parcialmente verdadeiro, parcialmente falso ou falso e verdadeiro ao mesmo tempo.
3) A causalidade linear que ignora a retroatividade
4) O maniqueísmo, que somente considera a oposição entre o bem e o mal.

Realço o aspecto disjuntor desse tipo de conhecimento e as cegueiras emergentes, anteriormente mencionadas por Morin, ao escolher a metáfora dos ninhos da ignorância**.** Similarmente, entendo o paradigma tradicional como contendo os ninhos da tecelagem que encerram em si os novelos dos saberes e conhecimentos da

Humanidade. Esses novelos somente podem formar tramas se seus fios forem urdidos, liçados e tramados pelas mãos da(o) tecelã(ão) com a ajuda da urdideira da complexidade.

Morin (2010, p.149) reconhece que o paradigma simplificador conseguiu grandes avanços ao organizar os saberes em ninhos, separando-os. O autor cita como exemplo de conquistas do pensamento simplificador: “a unidade das leis newtonianas, a unificação da massa e da energia, a unidade do código biológico”. O problema, contudo, foi considerar que somente essa etapa da tessitura seria suficiente para produzir as tramas do conhecimento. Os ninhos podem ser úteis; no entanto, sozinhos, anulam o potencial criativo dos novelos que encerram.

No contexto da aprendizagem de linguagem de programação, vejo a hiperespecialização reproduzida no que Zuboff (2020, p. 1-3) denomina “desigualdade epistêmica”, imposta pelas grandes corporações como Google, Facebook, Amazon e Microsoft. Aplicando a lógica reducionista do paradigma simplificador à educação tecnológica, a escrita de códigos de computadores seria um campo estritamente reservado aos cientistas da computação. A economista afirma que 57% dos doutores americanos em ciência da computação estão concentrados nas grandes corporações do Vale do Silício. São esses cientistas que desenham os algoritmos para extrair e analisar os dados que formatarão o comportamento humano de acordo com os interesses comerciais de seus empregadores.

A hiperespecialização do saber, como entendida por Morin (2011, p. 145), revelaria uma desconexão entre a escrita da linguagem de programação e as interfaces oferecidas ao público, aumentando o fosso entre usuários e cientistas computacionais. Tal fosso constitui, a meu ver, uma das causas da desigualdade epistêmica, considerada por Zuboff (2020, p. 5), uma ameaça à privacidade, ao livre arbítrio e à própria democracia do mundo contemporâneo.

Como promover um debate democrático sobre o uso de informações pessoais para moldar comportamentos, se grande parte das pessoas do mundo sequer sabe o que são dados, como são extraídos e de que forma são analisados por meio do uso da linguagem de programação? Como pedir que cientistas computacionais percebam os desdobramentos sociais, culturais, econômicos e políticos de suas ações, se eles são

formados em um contexto no qual os valores éticos, humanos e morais estão desconectados dos avanços científicos e tecnológicos?

O problema filosófico colocado por Morin (2011, p. 145) apresenta consequências graves para a vida contemporânea e a desigualdade epistêmica apontada por Zuboff (2020) parece-me ser uma delas.

Para contornar essa crise do pensamento, o autor acredita ser necessário tecer conhecimentos pertinentes, oriundos da (re-)ligação do abstrato ao concreto, da razão às emoções, da alma ao corpo, da teoria à prática, da vida à ciência. Nesse sentido, aprender e ensinar códigos de computadores com o objetivo de expressar-se no mundo, ressignificar-se, transformar-se e irradiar essas transformações de forma ecológica revelou-se para mim uma via possível de construção de conhecimento pertinente, como o defendido por Morin (2011).

Morin (2011, p. 156) considera que um conhecimento somente é pertinente quando se situa em um contexto e vai além dele, (re-)ligando-se a outros cenários que compõem o tecido social. A linguagem de programação, assim como qualquer conhecimento, precisa ser contextualizada. Um ensino de códigos computacionais pertinente, de acordo com a visão moriniana, revela as agendas de quem os redige, bem como explicita a infraestrutura numérica subjacente às constelações de *output* concretizados em *sites*, aplicativos (doravante *apps*), jogos, notícias, redes sociais, etc. Os códigos computacionais devem, também, ultrapassar o contexto digital, reconectando-se às conjunturas políticas, individuais, coletivas e familiares que tecem a sociedade contemporânea.

Posiciono-me, portanto, diante da aprendizagem da linguagem de programação a partir da proposta do pensamento complexo de Morin (2011, p. 145), na procura de caminhos pertinentes de construção de conhecimento que priorizem a (re-)ligação dos saberes e a conexão entre o homem, a natureza e a cultura, como resposta ao saber cego, oriundo de uma visão reducionista da realidade (como no paradigma simplificador).

Morin (2015, p. 109) enfatiza: “Não é suficiente dizer apenas ‘é necessário religar’ para efetivamente religar”[10]. Ao observar a organização complexa da vida, o autor propõe

[10] Grifo do autor.

quatro operadores de religação que conceituam e efetivam a complexidade: o sistêmico, a causalidade circular, a dialógica e o princípio hologramático.

Os braços da urdideira em um tear organizam os linhóis, religando os fios de acordo com a vontade das mãos tecelãs. Considero esses operadores os braços da urdideira complexa que possibilitam que a aprendizagem da linguagem de programação gere as tramas numéricas que compõem o universo digital.

1.1.2 Os braços da urdideira

O primeiro braço da urdideira da complexidade é o sistema. De acordo com Morin (2015, p. 110), o sistema é “um todo organizado”. O autor realça o papel central da organização no conceito de sistema, permitindo emergências de atributos que não existem nas partes isoladas. O autor considera que essas emergências não correspondem à mera soma das partes, engendrando uma interação e religação dos saberes que as torna, simultaneamente, maiores e menores que essa soma.

O segundo braço da urdideira é a causalidade circular ou recursividade. Morin (2015, p. 111) explica que esse operador concebe o conhecimento como um circuito no qual o entendimento do todo direciona-se às partes, bem como o entendimento das partes direciona-se ao todo. O autor considera que a causalidade circular percebe o circuito como recursivo e autorregulador, à maneira dos seres vivos que são produtos da sua espécie e, ao mesmo tempo, produtores do ciclo da vida.

O terceiro braço é a dialógica. Para Morin (2015, p. 114), esse operador articula lógicas opostas e complementares, como, por exemplo, a vida e a morte (MORIN, 1990, p. 106-107), indicando que nem todas as contradições devem ser reduzidas a uma síntese.

O quarto braço é o operador hologramático. Morin (2015, p.107) baseia-se no exemplo das células que guardam o ADN[11] do corpo que as encerra para considerar que o todo está nas partes da mesma forma que as partes estão presentes no todo.

[11] ADN é a sigla para ácido desoxirribonucleico, uma molécula que possui a informação genética de todos os seres vivos e de alguns vírus (MANDELKERN, ELIAS, EDEN, CROTHERS, 1981). Em português, muitas vezes, ele é indicado por sua sigla em inglês: DNA.

Ancorado nessa visão simultaneamente sistêmica, recursiva, dialógica e hologramática do conhecimento, Morin (1986, p. 37) pensa a linguagem de programação, objeto do fenômeno de aprendizagem por mim observado, como uma das instâncias da computação. O autor descreve a computação como: “um complexo organizador/produtor de caráter cognitivo, comportando uma instância informacional, uma instância simbólica, uma instância memorial e uma instância lógica”[12].

A instância informacional organiza-se sob a base do sistema binário, usada para processar e tratar informações. A instância simbólica codifica e armazena as informações em “signos/símbolos[13]”. A instância memorial extrai, inscreve, duplica, apaga ou modifica os dados. A instância lógica estabelece as regras de funcionamento da atividade computacional. A linguagem de programação estaria inserida na instância simbólica da computação, religando-se sistêmica, circular, dialógica e hologramaticamente aos fios da lógica, da memória e da organização.

A complexidade inerente à linguagem de programação, evidenciada pela ideia de computação de Morin (1986, p. 37) também pode ser observada no pensamento de Vee (2017, p. 97). A autora considera a linguagem de programação como: “um sistema complexo simbólico que pode ser implementado simultaneamente em vários computadores e redes de informação”[14].

Apesar de a autora não definir sua concepção de sistema complexo, parece-me pertinente associar a noção de “sistema complexo simbólico” à definição de computação de Morin, acima transcrita. Os códigos computacionais conectam programadores, dispositivos digitais, usuários de tecnologia e dispositivos físicos que interagem por meio de sensores.

No entanto, como explorar esse potencial conector, articulador, complexo da linguagem de programação em um contexto da Educação Básica? Um caminho possível seria seguir os passos de Vee (2017) e associar o ensino-aprendizagem dos códigos

---

[12] No original: “un complexe organisateur/producteur de caractère cognitif comportant une instance informationelle, une instance symbolique, une instance mémorielle, une instance logicielle.” (MORIN, 1986, p. 37)

[13] No original: “signes/symboles” (MORIN, 1986, p. 37).

[14] No original: “a complex symbolic system that could be deployed across multiple computers and global networks.” (VEE, 2017, p. 97)

computacionais à ideia de letramento. Vee (2017, p. 19) afirma que o termo *letramento* é histórica, moral e socialmente movente, sendo impossível balizá-lo em uma definição fechada e difícil encerrar o conceito de letramento de maneira definitiva.

Letramento é um dos focos de investigação e pesquisas da Linguística Aplicada. Moita Lopes (2006a, p.14) situa a LA como um campo de estudo preocupado com as implicações sociais, subjetivas, políticas, ideológicas e identitárias das línguas e linguagens humanas. A LA seria, segundo Moita Loes (2006a, p. 20) multirreferrencial, pois se relaciona, simultaneamente, às Ciências Sociais, à Psicologia e à Pedagogia, entre outras áreas do conhecimento. Para Moita Lopes (2006b, p. 100), a LA encontra eco na transdisciplinaridade.

Refletindo sobre as considerações de Moita Lopes, observo que a impossibilidade observada por Vee (2017, p. 19) acontece devido ao caráter inconcluso contido na noção de linguagem e ao traço transdisciplinar emergente do conhecimento que ela produz, como observado por Moita Lopes (2006b, p.100).

Ancorada em uma teia de incompletude de saberes humanos, proponho a transdisciplinaridade (NICOLESCU, 2001) como a espalhadeira que entrelaça o meu linhol teórico, como explicito a seguir.

1.2.1 A espalhadeira

Retomo a visão de Vee (2017, p.19) de que o letramento é um fenômeno mutável e dinâmico, sendo impossível dar-lhe uma definição fechada e absoluta. Letrar-se assemelha-se muito ao tear de vida da moça tecelã de Colasanti (2003, p. 17), pois implica aprender a utilizar os fios do mundo para tecer, desfazer e retecer sentidos. Como são infindos os fios da vida, são vários os sentidos de letramento, podendo ser entendido no plural, no singular e conter o prefixo *trans*-. Para urdir minhas reflexões acerca do assunto, proponho um novo olhar para organizar os fios teóricos nos quais me apoio: o olhar da transdisciplinaridade, a partir de Nicolescu (2001).

Nicolescu (2001) apresenta a transdisciplinaridade como um caminho aberto por duas grandes revoluções na humanidade: a revolução quântica e a revolução da informática.

A revolução da informática, segundo Nicolescu (2001, p. 13-15), poderia levar a Humanidade à possibilidade de alargar o tempo para a vida, a reflexão filosófica e a partilha de conhecimento planetário; mas fez exatamente o contrário. Para o autor, a revolução da informática acabou por manipular e consumir a vida das pessoas porque as sociedades insistem em seguir uma lógica simplificadora e cientificista, como denunciado por Morin (2011, p. 145). Nicolescu acredita que a insistência no apego aos princípios cientificistas levará a espécie humana à autodestruição.

Nicolescu (2001, p. 16) afirma que a mecânica quântica revelou duas descobertas que, se estendidas para a produção de conhecimento, podem conduzir a Humanidade para uma outra via de esperança e "autorrenascimento". Essa via seria a transdisciplinaridade. Segundo o autor (NICOLESCU, 2001, p.51):

> A *transdisciplinaridade* como o prefixo "trans" indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, *através* das disciplinas e *além* de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento (*grifo do autor*).

Nicolescu (2001, p. 52) esclarece que a transdisciplinaridade opera a partir de três bases: os níveis de Realidade, o Terceiro Incluído e a complexidade.

Ao explicitar os níveis de Realidade, Nicolescu (2001, p. 28) esclarece que Realidade, com R maiúsculo, indica "aquilo que resiste às nossas experiências, representações, descrições, imagens ou formalizações matemáticas". O autor diferencia Realidade de Real, expondo que o Real sempre estará velado, oculto; apenas a Realidade pode ser objeto de conhecimento (NICOLESCU, 2014, p.105).

Nicolescu (2001, p. 28-29) explica que existem pelo menos dois níveis de Realidade na natureza, o quântico e o macrofísico, que obedecem a leis distintas e antagônicas. Apesar de opostos entre si, o autor observa que os universos quântico e macrofísico coexistem no cosmos e dentro de todos os seres vivos.

Ancorado nessas descobertas científicas, Nicolescu (2014, p. 104), acredita que o conceito de níveis de Realidade aplica-se tanto no plano natural como social. De acordo com o autor, níveis de Realidade podem ser descritos como:

> (...) um conjunto de sistemas que permanecem invariáveis sob a ação de um número de leis gerais (no caso de sistemas naturais) ou um número regras e normas gerais (no caso de sistemas sociais).

Nicolescu (2001, p.30) defende que o conhecimento deveria ser repensado a partir da percepção de uma Realidade composta por diversos referenciais e dimensões. Por ser multirreferencial e multidimensional, Nicolescu (2014, p.200) afirma que a Realidade pode ser percebida por meio das interações entre os níveis de Realidade do Objeto e os níveis de percepção do Sujeito.

A segunda base da transdisciplinaridade é o Terceiro Incluído. Segundo Nicolescu (2001, p.50-52), o conceito decorre da premissa da existência de diferentes níveis de Realidade, nos quais o binarismo entre A e não-A seria superado pela inclusão de um terceiro termo, o T. O Terceiro Incluído existe entre os Níveis de Realidade. Considerá-lo, de acordo com o autor, permite ir além das disciplinas e seus objetos de estudo para encontrar unidade e complementaridade entre princípios ou conceitos contraditórios.

A terceira base da transdisciplinaridade, apresentada por Nicolescu (2001, p.46, 51), é a complexidade. Nicolescu cita Morin (1990) para balizar sua ideia de complexidade como maneira de civilizar o mundo, desumanizado pela cegueira do paradigma simplificador. Com base no pensamento complexo moriniano, Nicolescu (2001, p. 50, 53) explica que a transdisciplinaridade se retroalimenta dos saberes sobre o mundo, não se limitando às disciplinas. Para o autor, a disciplinaridade reduz as investigações a uma só disciplina e objeto. A pluridisciplinaridade centraliza-se em um objeto investigado por várias disciplinas. Já a interdisciplinaridade transfere metodologias de uma disciplina para outra.

Nicolescu (2001, p. 51, 53) esclarece que, enquanto a disciplinaridade, a pluridisciplinaridade e a interdisciplinaridade orbitam em volta de um ou mais objetos disciplinares – seja para estudá-lo ou inovar em metodologias –, a transdisciplinaridade

preocupa-se com a compreensão do mundo. Por isso, a transdisciplinaridade vai além das disciplinas.

Para Nicolescu (2014, p. 208), o objeto da transdisciplinaridade reside na unidade dos níveis de Realidade do Objeto e suas zonas de não resistência complementares. O autor complementa, explicando que a unidade das percepções dos níveis de Realidade por parte do sujeito e suas áreas de não resistência complementares caracterizam o sujeito transdisciplinar.

Para Nicolescu (2014, p. 208), das interações entre as zonas de não resistência do objeto transdisciplinar e do sujeito transdisciplinar emerge um Terceiro Oculto que não obedece a nenhuma lógica, pois este se encontra em uma zona de não-resistência e, portanto, além da razão. O Terceiro Oculto diz respeito ao Real, ao que sempre estaria velado, relacionando-se com a dimensão sagrada do ser humano (NICOLESCU, 2014, p. 14).

Nicolescu (2014, p.121), além de explicitar as bases da transdisciplinaridade, expõe três axiomas que a constituem: o ontológico, o lógico e o epistemológico. O axioma ontológico pressupõe a existência de níveis de Realidade do Objeto que possuem níveis de Realidade do Sujeito correspondentes. O axioma lógico estabelece que a passagem de um nível de Realidade para outro nível é garantido pelo meio incluído. O axioma epistemológico considera o conjunto dos níveis de Realidade um todo complexo e, portanto, interdependente. Nicolescu (2014, p.207) afirma: “Cada nível de realidade é o que é por causa todos os níveis existem ao mesmo tempo.”

Nicolescu (2014, p. 214) considera que esses três axiomas conduzem a transdisciplinaridade para uma metodologia do diálogo entre sujeito e objeto. A transdisciplinaridade encontra suas raízes nas interações entre ciência, cultura, espiritualidade, religião e sociedade. Trata-se de interações observáveis nas zonas de não-resistência, localizadas entre os níveis de Realidade e as zonas de resistência localizadas entre os níveis de Realidade entre A e não-A. Nicolescu (2014) vê nos encontros entre Terceiro Oculto e Terceiro incluído a oportunidade de transformar conhecimento em compreensão, permitindo a escuta do outro.

Empresto o conceito de níveis de Realidade, de Nicolescu (2014), para afirmar que a linguagem de programação tece redes relacionais fundamentadas na troca de

informações, permeando as relações entre pessoas, nações, religiões, ideologias, mundo físico, virtual e cosmológico. Graves e Graves (2017, p. xix) observam que a linguagem de programação, por meio da computação física e da Realidade Aumentada[15], pode encontrar-se, simultaneamente, em mundos numéricos, analógicos, físicos e virtuais.

Os códigos computacionais tecem tramas interativas, moventes e imprevisíveis, sem fim, entre eletrodomésticos, carros, sondas espaciais, celulares, computadores, relógios e indivíduos. Essa plasticidade dos códigos computacionais permite que seus programas transladem nos, através e além dos indivíduos, sociedades, economias, natureza e cosmos.

Abordada sob a perspectiva transdisciplinar de Nicolescu (2001, p. 51), a aprendizagem da escrita numérica tem o potencial de desvelar a zona de não resistência entre os níveis de Realidade digital, analógico, natural, físico e virtual e os níveis de percepção correspondentes do sujeito.

Entendo que a linguagem de programação possui uma natureza transdisciplinar e não somente infraestrutural, conforme defende Vee (2017, p. 19). Ensiná-la e aprendê-la requer que os fios teóricos, por mim colhidos, sejam iluminados pela transdisciplinaridade para que seja possível tecer o Transletramento em Teia – proposta que faço por meio da pesquisa que aqui apresento.

1.3 Os fios

Teço o linhol da minha proposta de transletramento, entrelaçando seis fios teóricos, procurando os pontos de aproximação e distanciamento entre esses fios, bem como com a transdisciplinaridade. Os primeiros três fios que apresento, na sequência, discutem a definição de letramento sob o olhar de Soares (2019, p. 41), Kleiman (2004, p.19) e Vee (2017, p.27). O quarto fio baseia-se na palavra emancipadora de Paulo Freire (2001; 1981). O quinto constitui-se no transletramento de Thomas et al. (2007), como já mencionado. O sexto revela-se na etnomatemática de D'Ambrosio (2002). Identificados

[15] Vide glossário de termos computacionais para definição de Computação Física e Realidade Aumentada.

os fios necessários, passo à caracterização do linhol, iniciando pela tessitura dos fios do coração.

1.3.1 Soares: os fios do coração

Minhas reflexões iniciais acerca do conceito de letramento urdem-se por meio da linha de pensamento de Soares (2019, p.47) para quem “letramento é o estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita.”

Para ilustrar sua compreensão de letramento, Soares (2019, p. 41) usa um poema da estudante de origem asiática Kate M. Chong, no qual descreve sua narrativa pessoal acerca da experiência de letrar-se nos EUA. Entre todas as perspectivas de letramento dessa aluna, ressalto a que considera a apropriação da escrita e da leitura como um “(..)um mapa do coração do homem, um mapa de quem somos e de tudo que podemos ser” (CHONG, 1996, p. 6)[16]. Essa estrofe, a meu ver, exemplifica o que Soares compreende por apropriar-se da cultura letrada, tornando-a parte constitutiva do si mesmo. Ser letrado implica usar a escrita em contextos diversos para interagir socialmente, agir na sociedade e ressignificar-se como sujeito.

Abordando os termos alfabetização e letramento, Soares (2004, p. 14) define o primeiro como a ação de adquirir e ensinar a habilidade de codificar e decodificar o sistema de escrita. Alfabetizar-se é um passo essencial para que um sujeito consiga ingressar plenamente na cultura letrada. São nos diferentes usos socialmente contextualizados desse sistema de escrita que o letramento acontece. Por isso, a autora sublinha que letramento e alfabetização são dois termos específicos e entrelaçados.

Apoio-me nas definições de letramento e alfabetização acima expostas para repensar a aprendizagem da linguagem de programação sob a perspectiva da ação de ensinar a ler e a escrever códigos computacionais, letrando. Parafraseio Soares (2019,

[16] Poema retirado da narrativa pessoal de Kate M. Chong e traduzido por Soares (2019 [1998], p. 41). No original: “Literacy is most a map of the human heart, of who we are and all that we can be” (McLAUGHLIN, M. & VOGT, M.E. *Portfolio in Teacher Education*. Newark, De: International Reading Association, 1996, p. 6).

p. 47), quando a autora se refere à escrita, para propor que uma pessoa letrada em programação cultiva as práticas sociais de escrita numérica, ressignifica sua identidade e torna-se capaz de agir como cidadã na sociedade contemporânea. Entendo que essa sociedade seja estruturada por diferentes níveis de Realidade: analógicos, físicos, virtuais, naturais, individuais e coletivos. Tal sociedade, conforme defende Nicolescu (2014, p.14), somente pode ser compreendida pelas lentes da transdisciplinaridade. Para esse autor, a transdisciplinaridade permite o entendimento do Terceiro Oculto, resgatando a essencialidade dos níveis de Realidade espirituais e cosmológicos, ignorados pelo pensamento binário que tudo reduziu: a sociedade, a economia e o meio ambiente.

Para associar os níveis de Percepção do indivíduo aos níveis de Realidade, numa região de não-resistência, de espiritualidade e cosmos, proponho que o letramento seja entendido como fios do coração e não mapas, conforme descreveu Soares (2019, p. 41). Para mim, mapas possuem caminhos pré-traçados, pré-determinados. Mapas possuem começo, meio e fim. Mapas não condizem com um pensamento transdisciplinar, movente, complexo e rizomático. Fios se tecem de acordo com os contextos e passam entre e através, indo além da própria escrita numérica. Esses fios navegam entre os níveis de Realidade do objeto e os níveis de Percepção do Sujeito, permitindo que o conhecimento advindo da programação se una ao ser humano que o constrói e cultiva.

Recorro ao movimento transdisciplinar, descrito por Nicolescu (2001, p. 51), para considerar que a interação do ser humano com o objeto programação ocorre na zona de não-resistência entre os níveis de Realidade, onde os códigos computacionais operam, e os níveis de Percepção do Sujeito, a eles correlacionados. Dessa interação, emerge a compreensão de como a tecnologia numérica, assim como qualquer outra tecnologia comunicacional, irradia-se social, econômica, cosmológica e espiritualmente.

Pensar o letramento centralizado nas práticas sociais permite uma aproximação entre as noções de transdisciplinaridade e letramento, segundo Soares (2019, p.47). As práticas sociais abrem espaço para que os sujeitos usem as tecnologias da comunicação como teares para construir pontes entre Níveis de Percepção e seus respectivos Níveis de Realidade, nos quais essas tecnologias transladam. O cultivo das práticas sociais

permite a urdidura simultânea de caminhos *internos*, com os fios que, potencialmente, unem corações, saberes e seres, e *externos*, com fios que consideram a inclusão de um terceiro elemento entre A e não-A. Uma visão transdisciplinar das práticas sociais precisa assumir o pressuposto defendido por Nicolescu (2014, p. 208) de que o conhecimento é interno e externo ao mesmo tempo, pois as práticas sociais agem intra- e intersistemicamente.

O foco nas práticas sociais de leitura e escrita para definir os contornos do letramento também são o ponto de partida da teoria defendida por Kleiman (2004), cujos fios sociais enleiam as práticas, a tecnologia e os eventos de letramento.

1.3.2 Kleiman: os fios sociais

Kleiman (2004, p. 19) define letramento como: “um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos.”

A autora associa a ação de letrar e ser letrado a eventos de letramento que correspondem a um contexto ou situação, cujo papel desempenhado pela escrita é essencial para a construção de sentido. De acordo com esse conceito, Kleiman (2004, p.40-42) argumenta que uma criança exposta a diversos eventos de letramento, ao longo de seus primeiros anos, teria mais facilidade de ser alfabetizada e letrada do que uma criança privada dessa experiência.

Refletindo a respeito da afirmação de Kleiman, acima, observo uma ligação entre a importância dos eventos de letramento ocorridos desde a primeira infância e os argumentos de Bers (2018, p.4), sobre a linguagem de programação que, em sua opinião, deveria ser ensinada como uma segunda língua. A autora sustenta que os códigos computacionais precisam ser lecionados na Educação Básica com a mesma seriedade e empenho que a escrita e a leitura, pois aqueles possibilitam que as crianças se expressem no mundo, de acordo com suas interpretações e sonhos. Além disso, Bers (2018, p. 72) ressalta que conceituar a linguagem de programação como letramento libertaria os códigos computacionais dos limites da ciência, da tecnologia e da matemática, transformando o ato de programar em um meio de autoexpressão.

Bers explica que a representação – ou seja, a maneira como as informações são armazenadas no computador sob a forma de símbolos – é uma possibilidade poderosa ligada ao ensino da linguagem de programação como acontece com outra língua. Reforça que, desde muito cedo, a criança é apresentada a representações simbólicas do som, na forma de letras, e de quantidades por meio dos números. Na programação, os símbolos representam comportamentos da máquina.

Bers (2018, p. 74) apoia-se nas reflexões de Vee (2017) acerca da escrita de códigos computacionais para associar a programação ao letramento. Segundo Vee (2017, p.19), a programação é “a ação e a prática de escrever códigos que dizem ao computador o que fazer.” Um olhar atento a essa definição revela que os símbolos presentes da programação representam mais do que as ações da máquina, como afirma Bers, pois indicam a vontade do programador, seus sonhos, necessidades, interpretações e percepções da Realidade. Isso ocorre porque quem pratica a escrita de códigos imprime sua marca pessoal neles. Dessa forma, o elemento humano e artificial, inerente à programação, entrelaça o que Nicolescu (2014, p. 113) nomeou *de linguagem científica* e *linguagem natural*.

Nicolescu diferencia a linguagem científica, essencialmente matemática, invariável e traduzível, da linguagem simbólica natural, variável e intraduzível. O autor afirma que linguagem simbólica natural intermedeia o nível de percepção, inerente ao ser humano, e o nível de Realidade do objeto, que se refere ao que é observado. De acordo com Nicolescu (2014, p.118), a linguagem simbólica natural permite ao ser humano experienciar o *terceiro incluído* e intuir o *terceiro oculto*. O autor (NICOLESCU, 2014, p.119,120) acredita na capacidade humana de forjar uma linguagem universal, uma *translíngua*, que seria uma linguagem capaz de transitar *nas*, *entre* e *além* das linguagens natural e científica, unindo ciência, tradições e sujeitos.

Os códigos computacionais urdem as linguagens científica e natural. Dessa trama de símbolos matemáticos e naturais, emerge uma forma de representação simbólica que transita entre a previsibilidade da máquina de computar e a complexidade da linguagem humana. Essa natureza híbrida dos códigos computacionais aproxima a programação das práticas sociais de escrita citadas por Kleiman (2004, p. 19) e do conceito de letramento defendido pela autora.

O pensamento de Vee (2017, p.23) acerca do letramento pode ajudar a repensar os códigos computacionais como uma escrita numérica que forma um conjunto de práticas sociais, ampliando o horizonte desse conceito, pois os códigos computacionais seguem uma transformação análoga à da escrita na civilização Ocidental. De acordo com a autora, o epicentro desse fenômeno seria a apropriação desses códigos por diferentes setores da sociedade e a digitalização progressiva das relações sociais, afetivas, profissionais e oficiais na sociedade contemporânea.

Retomando Bers (2018, p. 30), destaco que a autora se apoia no conceito de *coding literacy* (VEE, 2003, 2017), para justificar a importância de incorporar a linguagem de programação ao currículo da Educação Básica, sob a perspectiva do letramento. Para sustentar sua tese a respeito da relevância social da linguagem de programação, Vee (2017) tece um conceito de letramento a partir de fios socio-materiais, descritos a seguir.

1.3.3 Vee: os fios sociomateriais

Vee (2017, p.19) afirma que a linguagem de programação passou a estruturar a forma como as pessoas lidam com o mundo, trilhando uma trajetória semelhante ao desenvolvimento histórico da escrita. O termo *coding literacy* foi, dessa forma, forjado pela autora, para defender a democratização do ensino-aprendizagem dos códigos computacionais com base em sua progressiva valoração social e diversificação de usos nas últimas décadas.

Para ancorar sua tese acerca da necessidade de conceber os códigos computacionais sob a perspectiva da ação de letrar e ser letrado, Vee (2017, p. 27) define letramento como “um conjunto valorizado de práticas, amplamente difundido e socialmente útil, com tecnologias infraestruturais de comunicação.”[17] O letramento, na perspectiva da autora, exige um componente funcional, com habilidades específicas a serem adquiridas e um componente retórico ligado à valoração social dada às práticas que se servem de “tecnologias da comunicação” (VEE, 2017 p. 27 e 31).

[17] No original: “Literacy is a widely held, socially useful and valued set of practices with infrastructural communication technologies (VEE, 2017, p. 27).”

Revisito a definição de Kleiman (2004, p. 19) – segundo a qual a escrita serve como sistema de representação de símbolos e, ao mesmo tempo, tecnologia –, para nela incluir “as tecnologias de comunicação”, propostas por Vee, como citado anteriormente. Amplio, com base em Vee (2017, p. 96), o conceito de letramento para além da escrita, possibilitando a inclusão de outras semioses, como, por exemplo, a linguagem de programação.

Segundo Vee (2017), o valor social do letramento traz consigo relações de poder que excluem as pessoas analfabetas. Nesse sentido, Soares (2019) ressalta a importância de ser considerado alfabetizado em uma sociedade letrada para exercer plenamente a cidadania. Soares (2019 p. 52) serve-se do exemplo da decisão judicial que impugnou as candidaturas de vinte vereadores de Itapetininga, reprovados em um teste de alfabetização. Vee acredita que a marginalização do indivíduo analfabeto, ilustrada por Soares (2019, p. 52), pode vir a acontecer em relação ao domínio da escrita numérica e cultivo de suas práticas sociais.

Vee (2017, p. 27) sublinha, igualmente, a importância da materialidade da tecnologia para moldar o pensamento dos indivíduos, bem como a estrutura social na qual eles vivem. A autora inicia suas reflexões a partir das ideias de Goody e Watt (1963) e McLuhan (1962), autores que atribuem o impacto civilizacional da escrita à invenção dos alfabetos, bem como à sua reprodução em diferentes suportes materiais.

Vee explica que essa linha de pensamento foi duramente criticada, a partir de 1980, por estudiosos dos Novos Letramentos, ou *New Literacies Study* (NLS), que contestavam a supremacia do alfabeto, bem como o determinismo tecnológico dos suportes de escrita e das mídias. Gee (2000, p.180) afirma que o termo, para os defensores dos NLS, deveria ser considerado no plural – *letramentos* –, a fim de sublinhar todos os contextos sociais, culturais, históricos, econômicos e políticos que circundam a leitura e a escrita.

Seguindo uma linha análoga, o *New London Group* (doravante NLG) propõe uma perspectiva pedagógica de letramento, ancorada na noção de multiletramentos (COPE; KALANTIZ, 2000). Preocupado com o impacto educacional das mudanças tecnológicas oriundas do advento dos computadores domésticos, o NLG propõe, já nos anos 1990, uma pedagogia dos multiletramentos (CAZDEN, COPE, FAIRCLOUGH *et al.*, 1996).

Mais tarde, Cope e Kalantzis (2000) escrevem um livro, *A Pedagogia dos multiletramentos, aprendendo por meio do design*[18], cujo título já sintetiza a ideia central da proposta: o letramento em *design* que implica a consideração das dimensões multilinguísticas, multiculturais e multimodais dos letramentos.

Na obra acima citada, Kalantzis e Cope (2000, p. 5, 17) consideram a tecnologia inerente aos multiletramentos. No entanto, os dispositivos tecnológicos não protagonizam o processo de produção de conhecimento, desempenhando apenas o papel de ferramenta e meio. O centro da pedagogia dos multiletramentos está nos processos de aprendizagem pelo *design* que ocorre em quatro movimentos didáticos circulares: prática situada, instrução aberta, pensamento crítico e prática transformada.

Comentando a proposta de Kalantzis e Cope (2000, p. 5), ancorada nos aspectos sociais e multiculturais da linguagem, Vee (2017, p. 27) destaca que ela poderia ofuscar a natureza material dos dispositivos que armazenam, organizam, distribuem as informações e moldam as relações de poder em uma sociedade. Sugere, então, uma abordagem de letramento que esteja entre a materialidade de Good e Watt (1963) e McLuhan (1962) e a inclusão dos diversos contextos socioculturais, defendia pelo NLS e pelo NLG. Apoia-se em McLuhan (1962) para argumentar que o componente material do qual esses ambientes são feitos, seja tal componente natural, analógico ou computacional, influencia a maneira como um sujeito vivencia o letramento. Assim, Vee (2017, p. 95) considera o letramento um fenômeno sociomaterial: por social, a autora entende as relações de poder, ideologias e concepções históricas de conceber o letramento; por material, os componentes físicos usados para produzir tecnologias de comunicação, como livros, pedaços de papel, alfabetos ou dispositivos computacionais.

A proposta de uma multitude de letramentos possíveis baseados em *design*, como defendem Cope e Kalantzis (2000, p.3), abre, certamente, o espaço para democratizar o ensino e levar em conta todas as vozes e perfis. Concordo com a afirmação dos autores de que a constelação de formas de expressão propiciadas pelas hipermídias e suas variantes revela-se uma importante ferramenta de inclusão social. Sublinho, porém, o papel, apontado por Vee (2017, p. 28), dos códigos computacionais como a matéria prima desse rizoma.

[18] No original: *A Pedagogy of Multiliteracies: learning by design* (COPE e KALANTZIS, 2000).

Penso ser fundamental encontrar interconexões que (re-)liguem a materialidade do mundo digital às suas inúmeras manifestações. Nesse sentido, concordo com Vee (2017, p. 31) que o foco nos contextos sociais, proposto pelos NLS e NLG, reduz os componentes tecnológicos dos letramentos a ferramentas e meios, aferindo-lhes um falso ar de neutralidade.

Vee (2017) mantém o foco nas relações sociais, econômicas, ambientais e materiais, esquecendo-se do *terceiro oculto* (e seu traço espiritual e cósmico), emergente da interação entre níveis de Realidade do objeto e níveis de percepção do sujeito, na zona de não-resistência, como mencionado por Nicolescu (2014, p. 214). Segundo esse autor (NICOLESCU, 2014, p. 208), a transdisciplinaridade trabalha com a convergência entre o conhecimento e o ser humano, por meio da dinâmica entre os níveis de Realidade do objeto e níveis Percepção do sujeito. A ideia de emancipação pela escrita, proposta por Vee (2017, p.78), concilia a noção de *coding literacy* à transdisciplinaridade, parcialmente.

O distanciamento e a aproximação entre a socio-materialidade do letramento e a transdisciplinaridade evidencia-se na escolha teórica de Vee (2017, p. 78) para embasar seu argumento do potencial libertador dos códigos computacionais. A autora religa o empoderamento pessoal e a transformação das estruturas de poder à proposta freireana de alfabetização, sugerindo a possibilidade de articulação com novos fios: *libertários*, desta vez, revisitados à luz da transdisciplinaridade.

1.3.4 Paulo Freire: os fios libertários

Paulo Freire (1981, p. 40) considera a aprendizagem da leitura e da escrita um direito universal humano. O autor defende que a palavra deva ser apresentada para o estudante sob a forma de um *tema gerador*, extraído de e inserido no contexto sócio-histórico-econômico do educando para ser, então, problematizada. Contudo, antes da leitura da palavra, propriamente dita, o sujeito faz a leitura do mundo, humanizando-o. Conscientização, emancipação e transformação do sujeito acontecem em um processo de reconhecimento identitário mútuo entre educador e educando. Ao alfabetizar-se, no sentido empregado por Paulo Freire (1981, p. 42), o estudante toma a palavra para si e

a usa para redefinir-se no mundo, redesenhando as relações sociais por meio do resgate, pela “busca do ser mais”, inerente a todo ser humano.

Soares (2019, p. 77) explica que as ideias revolucionárias de Paulo Freire (1981) sobre alfabetização semearam o conceito do letramento como uma senda de libertação, justiça social e transformação do sujeito. A própria autora trilhou o caminho de Paulo Freire (2016, p. 47, 77), ressaltando que, além de promover uma mudança nas estruturas da sociedade, o letramento também redesenha a identidade por meio da apropriação da palavra escrita e do ingresso na cultura letrada.

Partindo de Paulo Freire, associo, aqui, o potencial transformador do reencontro consigo mesmo por meio do uso socialmente contextualizado da escrita e da leitura, expandindo-o para as tecnologias da comunicação e suas semioses, em especial para os códigos computacionais. Entendo que, ao re-tecer sua identidade, redescobrindo seus sonhos, necessidades e competências, o sujeito se transforma. Assim como a moça tecelã, que metaforicamente permeia a apresentação da pesquisa realizada, o indivíduo, agora letrado em novas tessituras semióticas, liberta-se para liçar suas próprias tramas, materializando sonhos e criando caminhos ainda não percorridos. A ação de letrar-se, como ato transformador, permite a emergência de novos entrelaçamentos de sentidos. Essas redes de ressignificação da própria voz por meio do letramento empodera o ser humano, capacitando-o a agir na sociedade, a ser no mundo.

É importante reconhecer a voz do sujeito não letrado, pois ela é anterior e mais abrangente que as práticas de leitura e escrita ou o domínio das semioses contemporâneas. Retomo o pensamento freireano de leitura de mundo, explicado em uma conversa mantida entre Paulo Freire e Campos (2001, p. 139). Nela, Campos utiliza-se do exemplo de como os nativos brasileiros ou indígenas, imersos em uma cultura oral, leem o mundo por meio de rituais, mitos e padrões geométricos que representam suas tribos. Sigo o raciocínio dos autores para argumentar que uma pessoa nascida em uma sociedade familiarizada com códigos computacionais lê o mundo por meio de *output* da linguagem de programação, mesmo não compreendendo seu sistema de representação simbólica. Esse *output* desdobra-se em constelações de mídias e recursos numéricos de busca, processamento e distribuição de informação.

Segundo Zuboff (2019, p.80), milhares de usuários servem-se desses recursos sem saber o real significado de suas ações. A autora explica que usuários entregam informações detalhadas de suas respectivas vidas e, em troca, recebem *apps* gratuitos, conselhos e outros recursos, oferecidos como indispensáveis para a vida em sociedade. Zuboff alerta que motores de busca, fotos, câmeras, sensores e outros dispositivos digitais são ferramentas que companhias, como a Google, usam para transformar histórias de vida em bits e bytes, aparentemente impessoais. Gostos, compras, relacionamentos, trajetória profissional, lugares visitados, discussões, destemperos, declarações de amor, juras de ódio, dores de cabeça, ciclos menstruais, batimentos cardíacos, e tudo mais que a tecnologia contemporânea permitir é coletado. Essa constelação de narrativas individuais formam o *Big Data*, considerado um conjunto de informações indiferentes.

Uma vez analisados por algoritmos[19], desenhados por especialistas em *Big Data*, os perfis de milhões de pessoas (na maior parte das vezes anonimizados) são vendidos para compradores interessados em forjar comportamentos de consumo, opiniões políticas, reações emocionais e quase qualquer outra intenção comercial/política/ ideológica/religiosa/pessoal que o dinheiro possa pagar (ZUBOFF, 2020).[20]

Incomoda-me o fato, denunciado por Zuboff (2019), de que o conhecimento para tecer mundos e redirecionar comportamentos está restrito a poucas pessoas. Estariam as grandes corporações do mundo digital agindo como o marido da tecelã do poema de Colasanti (2003, p. 10)? Estariam os especialistas em *Big Data* trancados nas mais altas torres “para que ninguém saiba do tapete”? Seria possível democratizar esse conhecimento para todos os jardins?

---

[19] Ver definição no glossário de termos computacionais, ao final deste trabalho.

[20] A Lei Geral de Proteção de Dados Brasileira (LGPD – Lei 13.709/18), sancionada em 14 de agosto de 2018 e implementada obrigatoriamente em 20 de fevereiro de 2020, protege os dados pessoais, considerados como sendo o conjunto de informações que possam identificar um indivíduo. Porém, segundo Vanzof et al. (2019, p. 9), a Lei prevê que, se as informações forem anonimizadas, podem ser usadas livremente. Logo o *Big Data* é formado por uma massa imensa de informações sem rostos, mas com perfis e comportamentais individuais. Os usos para gerar ações de estímulo e reação, manipulando comportamentos, ficam longe do alcance dessa lei. Desse modo, qualquer outro uso dessas informações que não forem enquadrados explicitamente em crimes já previstos pelo Código Penal pode ser explorado.

Um dos caminhos possíveis parece-me permitir acesso à ação de programar, entendida como linguagem, pela via do letramento. No entanto, a linguagem de programação interage com diversas semioses diferentes, trazendo em seu *output* uma constelação de mídias. A escrita e a leitura, descritas por Kleiman (2004) e Soares (2019), como parte constitutiva do letramento, são necessárias, mas não são suficientes. É preciso incluir outras semioses produzidas por várias tecnologias de comunicação.

Incorporar a visão sociomaterial de letramento (VEE, 2017, p. 27) para promover a emancipação do sujeito ao modo de Paulo Freire (1981, p. 41), poderia igualmente ser um caminho a ser seguido; porém, ainda insuficiente. Esse autor se concentra na materialidade social das relações econômicas e de poder para balizar seus argumentos entre dois opostos: opressores e oprimidos. A visão contraditória entre esses opostos pode levar a supor um nível de Realidade e, aproximando-se da lógica binária do A e não-A.

A dialética entre classes, certamente precisa ser levada ao reconhecimento de todos, pois a opressão existe. Tomar consciência dela, transformar-se e emancipar-se, como propõe Paulo Freire (1981, p.41), é o primeiro passo. Estabelecer um diálogo entre os atores sociais, agora transformados, seria o segundo passo, muitas vezes ignorado por leituras apressadas desse autor. A caminhada rumo a uma vida melhor para todas(os) e, segundo Nicolescu (2014, p. 1), para evitar a autodestruição iminente da espécie humana, passa pelo diálogo. Tal diálogo permite a compreensão do axioma epistemológico da transdisciplinaridade (NICOLESCU, 2014, p. 207), no qual um sistema somente se define em relação a outros sistemas. Tal axioma funda as bases do diálogo no reconhecimento do outro como parte constitutiva de quem somos: somos o que somos porque coexistimos.

Para incluir os códigos computacionais sob a égide do letramento, mantendo seu potencial híbrido e transdisciplinar, o foco do letramento precisa ser redirecionado para a convergência de conhecimentos, como sugere Nicolescu (2001, p. 51). Em especial, os saberes relacionados às tecnologias da comunicação. Prossigo, então, com outros fios: os do transletramento, expostos por Thomas et al. (2007), para investigar formas de revisitar os fios do letramento, anteriormente descritos, à luz da transdisciplinaridade.

1.3.5 Thomas et al.: os fios do transletramento

Thomas *et al.* (2007) explicam que a palavra transletramento foi cunhada incialmente no plural no contexto de um projeto de autoria do professor Alan Liu em 2005. Desse projeto nasceu o grupo de Produção e Pesquisa em Transletramento[21], em 2006. Thomas et al. (2007, p.1) definem o transletramento como sendo:

> (...) a habilidade de ler, escrever e interagir através de um conjunto de plataformas, ferramentas e mídias, do significado e oralidade à caligrafia, meio impresso, TV, rádio e filme, às redes sociais digitais.[22]

Segundo Freire (2020, p.15), o prefixo *trans-* indica movimentos de interação não lineares que navegam entre, através e além dos letramentos. Freire (2020, p. 17) ressalta a convergência transversal de linguagens como uma forma de transmitir uma mensagem transmidiaticamente, promovendo o transletramento. Apoiada em Jenkins (2006), a autora explicita que a convergência corresponde à disseminação, em diferentes plataformas e mídias, da mesma mensagem ou de mensagem similar, servindo-se de conteúdos complementares e autônomos entre si, criando uma convergência de sentidos entre as diversas publicações.

Penso que a convergência transversal, mencionada por Freire (2020, p. 17), torna-se rizomática também sob a perspectiva dos códigos computacionais, provocando interações multidirecionais e multirreferenciadas. Todas as semioses numéricas, incluindo a transmídia digital, convergem em um rizoma metamidiático de códigos computacionais, materializados no computador.

O conceito de metamídia aplicado aos dispositivos computacionais foi proposto em 1977, por Kay e Goldberg (1977, p. 403), que definem o computador como uma

[21]No original: *Production and Research in Transliteracy* (PART)."

[22] No original: "(…) the ability to read, write and interact across a range of platforms, tools and media from signing and orality through handwriting, print, TV, radio and film, to digital social networks (THOMAS et al., 2007, p. 1)."

metamídia capaz de reunir meios de veiculação de mensagens pré-existentes e criar mídias que não poderiam existir sem essa máquina de computar.

Kay e Goldberg (1977, p. 394) defendem a ideia de que a invenção de uma nova tecnologia comunicacional transforma o modo de pensar e agir das pessoas, revolucionando a própria sociedade. Os autores (KAY e GOLDBERG, 1977, p. 194) fundamentam seus argumentos na ideia de McLuhan (1994, p. 7) de que "(...) o meio é a mensagem"; consequentemente, conteúdo e forma integrariam a mesma dinâmica comunicacional. McLuhan (1994, p.64) considera as mídias como extensões do ser humano e, por serem expansões da consciência humana, podem fragmentar o homem que, assim como Narciso, corre o risco de apaixonar-se por sua imagem nela refletida. O autor defende que tal entorpecimento molda o pensamento do ser humano e a estrutura de uma sociedade.

A materialidade metamidiática do computador, sob o ângulo de Kay e Goldberg (1977) e McLuhan, (1994), me ajuda a investigar formas de letrar o ser humano digitalmente para que as mídias por ele usadas se tornem caminhos para religar sentidos e, não, labirintos. Para Kay e Goldberg (1977, p. 403), a metamídia define-se como: "um vasto conjunto de mídias pré-existentes e mídias ainda não inventadas."

O transletramento, como definido por Thomas et al. (2007, p. 1), se aplica à convergência das mídias existentes, estejam elas em plataformas analógicas, digitais ou distribuídas em meios físicos ou virtuais. No contexto da aprendizagem da linguagem de programação, desenvolver o transletramento ajudaria o sujeito a perceber, de forma tangível, como o computador combina, recombina, mistura, cria mídias e translada informações entre diferentes contextos e realidades. É na feitura pessoal e social dos códigos, contextualizada em situações que propiciem o transletramento, que o sujeito experiencia as estruturas tecnológicas que ajudam a moldar as relações sociais no universo digital. Essa compreensão por meio do fazer da natureza metamidiática do computador teria o potencial de evitar o entorpecimento dos sentidos causado pelas mídias, apontado por McLuhan (1994, p. 64).

A linguagem de programação, acessível e utilizável via transletramento, permite reconhecer a complexidade e experienciar a transdisciplinaridade. Ao programar, visando às interações que expandam os níveis de Realidade do objeto e, ao mesmo

tempo, os níveis de percepção do sujeito, descritos por Nicolescu (2014, p. 214), a(o) programadora(or) passa a compreender suas ações no mundo numérico de maneira sistêmica. A linguagem de programação, a escrita, as artes visuais, a dança e a música, e seus infinitos produtos ou *output*, colocam em evidência o aspecto uno e múltiplo do transletramento. A transdisciplinaridade, visando também ao transletramento, unificaria o objeto das mídias, suas ferramentas e as multisemioses ao ser humano, ajudando a revolução informática a cumprir o seu potencial de promover uma "partilha de conhecimento", como vislumbrado por Nicolescu (2001, p. 13).

Concordo com a definição formulada por Vee (2017, p. 97) que entende a linguagem de programação como um sistema complexo. Garantir o acesso à compreensão da linguagem de programação torna-se fundamental devido à própria episteme guardada pela escrita numérica, como evidenciou Zuboff (2020).

Os códigos computacionais precisam tornar-se uma linguagem acessível, nos termos defendidos por Nicolescu (2014, p. 119), pois uma comunidade humana precisa de uma língua acessível a todos os seres humanos. Para Nicolescu (2014, p. 119)[23]:

> O direito à precisão da linguagem é o direito à liberdade. Com uma linguagem imprecisa, deliberadamente obscura e vaga, belas teorias podem ser construídas e multidões atraídas, mas o resultado é sempre o mesmo: ilusão e destruição. A *ditatura por meio da linguagem* é uma das formas mais degradantes de seres humanos mostrarem desprezo por outros seres humanos (*grifo do autor*).

Nicolescu (2014, p. 119) referiu-se ao hermetismo da linguagem científica que produz elites intelectuais e fragmenta os saberes das tradições. Nesse sentido, os códigos computacionais possuem a vantagem de serem mestiços. Apesar de ainda ser hermética, a linguagem de programação é uma linguagem artificial que converge para as linguagens científica e natural. Isso abre um horizonte de possíveis abordagens que

[23] No original: *The right to the accuracy of language is the right to freedom. With an inaccurate, deliberately obscure, and vague language, beautiful theories can be built, and crowds be attracted, but the result is always the same: illusion and destruction. Dictatorship through language is one of the most detrimental ways in which human beings show contempt for other human beings.*

tornem a aprendizagem da escrita numérica mais acessível por meio de uma perspectiva transdisciplinar.

Bers (2018) acredita que o foco na matemática, na engenharia e ne tecnologia no ensino da programação afasta grande parte das(os) estudantes, temerosas(os) com o rigor atribuído a esses saberes pela cultura ocidental. Para contornar o problema, Bers (2018, p. 72) sugere que os códigos sejam ensinados como uma segunda língua, seguindo a lógica de um letramento. Porém, como simplesmente mutilar a linguagem de programação de seus aspectos matemáticos?

A proposta de ensinar programação sob somente a perspectiva da ciência, da matemática, da tecnologia e da língua, me faz retomar a metáfora dos dois extremos de uma vara, apresentada por Nicolescu (2001, p.31), e afirmar que, por menor que seja um programa, a representação simbólica da linguagem natural e da matemática estarão sempre presentes. Isso ocorre porque o que une esses dois extremos complementares são as tradições e cultura de cada povo.

Na linguagem natural, os traços culturais de um povo evidenciam-se pelas palavras, construções semânticas e constelações de semioses. Na linguagem científica, mais precisamente, na matemática, as tradições, culturas e forma de ser da comunidade expressam-se por meio do que D' Ambrosio (2002, p.31) denomina *etnomatemática*. Seria a união da etnomatemática e da língua natural um prelúdio para a translíngua pensada por Nicolescu (2014, p. 119)? Se sim, a linguagem de programação associada ao transletramento seria um caminho possível para materializar a convergência entre linguagem científica e natural?

Diante de tal questionamento, apresento, a seguir, a etnomatemática como o sexto fio constituinte de minha proposta de Transletramento em TEIA.

1.3.6 D'Ambrosio: os fios etnomatemáticos

D'Ambrosio (2002) defende que, ao contrário do que a visão ocidental preconiza, o pensamento matemático não é puro, livre de inferências culturais e tradições. Esculturas, pinturas, obras arquitetônicas, peças musicais, livros de arte, grafites e toda a variedade de formas de expressar-se imagética e sonoramente trazem

consigo o que D'Ambrosio (2001, p.35,) chama de "*ticas***"** ou técnicas; "*matema***"** ou maneira de ensinar, que pertencem à cultura de uma determinada comunidade ou sociedade "*etno*".

O pensamento matemático está presente nos códigos que constroem as imagens estáticas e dinâmicas, os sons e, até mesmo, as palavras escritas que aparecem nas telas dos dispositivos computacionais. O pensamento matemático também está presente nas imagens e sons oriundos de contextos analógicos.

D'Ambrosio (2002, p.30) considera que as "ideias matemáticas" de quantificação, mensuração, explicação, classificação, inferência e comparação são próprias da espécie humana, independentemente da linguagem. O pensamento matemático manifesta-se de acordo com o contexto cultural, histórico e material de cada povo. Quando falo de matemática como uma linguagem, refiro-me às diferentes abstrações simbólicas e sintagmáticas do pensamento matemático que são construídas cultural, histórica e socialmente.

Considero que um conceito de transletramento que pretenda abarcar as multisemioses da sociedade contemporânea precisa incluir as ideias matemáticas que emergem da tecnologia numérica, bem como da imagem, do movimento e do som. Sugiro, assim, que o conceito de transletramento inclua, também, as expressões humanas etnomatemáticas. As manifestações etnomatemáticas ocorrem, igualmente, por meio de algumas tecnologias comunicacionais (como por exemplo, a linguagem de programação), que entrelaçam, de forma indissociável, o pensamento matemático e o verbal.

Pensar a aprendizagem da linguagem de programação sob a ótica de um transletramento que também inclua a etnomatemática significa abraçar todas as maneiras de quantificar, mensurar, explicar, classificar, inferir e comparar, próprias a cada sujeito e a cada povo. O indivíduo também se ressignifica, à maneira de Soares (2019), imprimindo no mundo numérico traços de sua cultura por meio da construção de algoritmos próprios. Considero que essas conexões explicitam a metamídia inerente aos códigos computacionais e permitem a problematização, a conscientização, a emancipação e a transformação do sujeito, conforme defende Paulo Freire (1991).

A inclusão das manifestações etnomatemáticas na aprendizagem da linguagem de programação também evidencia a transdisciplinaridade inerente ao ato de programar. Escrever um programa de computador implica fazer escolhas linguísticas (lexicais e semânticas) e etnomatemáticas ao mesmo tempo, transdisciplinarmente, sem ser possível distinguir quando o programador se serve da linguagem ou da matemática.

Vee (2017, p. 98-99) comenta que a escrita numérica se comporta como um sistema sociolinguístico, possuindo fóruns de discussão, ambientes de escrita coletiva e grupos de programadores com afinidades de interesse, escopo de aplicação e usos sociais que vão desde o entretenimento, passando pela esfera profissional, e chegam aos modos de vida. A autora explica que, no contexto de programas extensos e complexos, como por exemplo em jogos multiplataformas, *softwares* e algoritmos de Inteligência Artificial, o trabalho pode ser feito por dezenas ou centenas de profissionais. Em alguns casos, as(os) programadoras(res) podem, inclusive, herdar as estruturas criadas por suas(eus) antecessoras(res). Vee também ressalta que o reconhecimento de que outra pessoa precisará continuar essa escrita e, portanto, ser capaz de compreendê-la, é fundamental para que o projeto do programa tenha sucesso. Uma equipe de programadoras(res) também precisa prever, ou melhor, imaginar, o comportamento da(o) usuária(o) que vai interferir no código por meio dos *input* feitos na interface.

Com base nas considerações da autora acima citada, considero que escrever um código computacional implica tomar consciência, conforme sublinhou D'Ambrosio (2002, p.31), de que existem diversas técnicas, *ticas*, e formas de transmitir conhecimento, *matemas*, correspondentes a uma constelação de culturas, *etnos*. A inclusão das manifestações etnomatemáticas no conceito de transletramento, auxilia a compreensão de que as escolhas feitas pela/por programadora(res) e pela/por usuárias(os) são fruto da percepção da Realidade de cada sujeito envolvido. Abre-se, assim, espaço para um diálogo que une pessoas, culturas e conhecimentos.

Para Nicolescu (2014, p.14), o conhecimento transdisciplinar floresce na dinâmica que constrói pontes entre os saberes científicos, tradicionais e subjetividades. Essa ecologia, presente na programação, vista sob as lentes da transdisciplinaridade, promoveria o reconhecimento do outro e seus modos de agir etnomatemática e

linguisticamente, ao mesmo tempo. A complexidade inerente à programação apresenta o potencial de conduzir a interações entre os níveis de Realidade do objeto e do sujeito. Essas interações são reforçadas pela natureza híbrida dos códigos computacionais, a qual se localiza entre a linguagem científica/matemática e a natural. Seus usos proporcionam práticas sociais mestiças que entrelaçam saberes etnomatemáticos e linguísticos simultaneamente.

As características da língua artificial dos computadores a aproximam da translíngua, imaginada por Nicolescu (2014, p. 219). No entanto, a linguagem de programação não intermedeia comunicações síncronas entre seres humanos, como a língua natural. Não falamos Python, Java ou C++ para comprar pão, nem para conversar ao telefone. Nesse sentido, a linguagem de programação afasta-se da translíngua que, segundo Nicolescu (2014, p. 219), deve ser universal e aplicável a qualquer contexto comunicativo. Busco, assim, por um conceito de transletramento que opere complexamente entre as multisemioses imagéticas, sonoras e verbais que circulam entre as diferentes mídias presentes na sociedade contemporânea.

Parafraseio Morin (2015, p.109) para reforçar que não basta querer religar fios de saberes sob a urdideira da complexidade; é preciso descrever como isso será feito. Os fios do conceito de letramento de Soares (2019, p. 41), Kleiman (2004) e Vee (2017); da palavra transformadora de Paulo Freire (2001; 1981); do transletramento de Thomas et at. (2007) e da etnomatemática D'Ambrosio foram reorganizados pela espalhadeira da transdisciplinaridade de Nicolescu (2001).

Já a religação desses fios foi feita com a ajuda da lançadeira da auto-heteroecoformação de Freire (2009) e Freire e Leffa (2013). Discorro na próxima seção sobre a lançadeira que urdiu o linhol da minha proposta de transletramento.

1.4 A lançadeira

Freire e Leffa (2013, p. 69-72), aprofundando a proposta de Freire (2009), reforçam o caráter complexo da auto-heteroecoformação tecnológica (ampliada para a formação docente), explicando que os polos autoformação, heteroformação e ecoformação relacionam-se sistêmica, recursiva, dialógica e hologramaticamente com

as dimensões de ação, sujeito, objeto e relações anteriormente identificadas (FREIRE, 2009). Ancorada nessa teia de interações possíveis, adoto a auto-heteroecoformação como uma abordagem e uma ferramenta de entrelaçamento dos fios que compõem o meu linhol do transletramento, representada pela lançadeira.

Segundo Freire (2009), a auto-heteroecoformação docente parte dos três polos formativos, estabelecidos por Pineau e Patrick (2005), em que a autoformação consiste na responsabilidade do indivíduo pela sua própria formação pessoal; a heteroformação significa a coformação, a formação compartilhada pelos indivíduos; e a ecoformação enfatiza o papel do contexto na formação docente. Freire (2009), ao contrário dos autores citados, não considera tais polos isoladamente, sugerindo, desde a grafia, que uma indissociável articulação entre eles seja evidenciada, optando pelo formato hifenizado: *auto-heteroecoformação*. Além disso, a autora sugere que a formação seja interpretada sob a perspectiva das quatro dimensões que identifica (ação, sujeito, objeto e relações) e que, posteriormente, foram relidas e mais profundamente interpretadas sob o foco da complexidade. Sob tal perspectiva, Freire e Leffa (2013, p. 70) consideram que as quatro dimensões destacadas se relacionam, de forma recursiva e circular, com os três polos de formação, pois, ao agir sobre si mesmo (autoformação), o sujeito pode também agir de forma recursiva e retroalimentadora sobre outros indivíduos (heteroformação) e sobre o ecossistema (ecoformação), no qual se encontra inserido.

Aprofundando o conceito inicialmente proposto (FREIRE, 2009), Freire e Leffa (2013, p. 71) consideram que, na dimensão individual, o sujeito se movimenta de maneira bidirecionada: ora o indivíduo se situa intrassistemicamente, ora opera movimentos intersistêmicos, abrangendo toda a ecologia do tecido social. Em ambos os movimentos, o sujeito potencialmente transforma a si mesmo (autoformação), os outros (heteroformação) e o meio (ecoformação).

Aplicando o conceito em foco no contexto da presente investigação, posso afirmar que uma pessoa não aprende a programar, escrever, editar um vídeo ou produzir narrativas imagéticas completamente sozinha. O polo heteroecoformativo é essencial ao letramento. Produzir semiose ou multisemioses implica a interação com um ou mais ambientes e algum destino comunicacional. Um indivíduo também não aprende a ser competente no uso e no cultivo de uma tecnologia ou a transitar em diferentes mídias e

plataformas existentes, sem algum tipo de esforço pessoal, para desenvolver autonomia. Não existe aprendizagem sem a determinação que a autoformação contempla.

Retomando os fios teóricos que, entrelaçados, tecem o linhol de minha proposta de transletramento, volto, inicialmente, a Kleiman (2004 p. 41), quando a autora explicita que eventos de letramento, mais frequentes em determinados ambientes do que quem outros, contribuem para a apropriação ou exclusão da cultura letrada. Resgato Soares (2004, p. 14), que expressa a mesma preocupação, afirmando ser importante propiciar ambientes de cultivo da cultura do escrito nas escolas. Essa medida compensatória, segundo Soares (2004, p. 14), ajuda a diminuir a desigualdade entre crianças nascidas em casas com acesso a livros e valorização da escrita e casas nas quais esses recursos sejam escassos ou inexistentes. Retomo também Paulo Freire (1981), que fundamentou seu método de alfabetização na articulação entre o ambiente no qual o trabalhador vivia e as palavras que a ele faziam sentido. De Thomas et al. (2007), lanço mão da noção de transletramento como forma de habilitar o indivíduo a transitar entre ambientes digitais, analógicos, físicos e virtuais.

Considerar o Transletramento em TEIA sob o olhar da auto-heteroecoformação de Freire e Leffa (2013), exige uma consideração mais ampla da rede de interações formada por diferentes ambientes nos quais o transletramento ocorre. Na auto-heteroecoformação, a influência da ecologia dos ambientes é tecida de forma simultânea aos contextos subjetivos, sociais e familiares. Os ambientes são escolas, casas, cidades, ruas, parques, bosques, florestas, ateliês, etc. Os ambientes urdem-se, igualmente, de maneira virtual dentro e fora do universo numérico, materializando-se em livros, games, vídeos e *apps*. É no polo da ecoformação que as interações entre diferentes níveis de Realidade ficam mais evidentes, ajudando a promover a transdisciplinaridade defendida por Nicolescu (2001). A ecoformação é, dessa forma, parte constitutiva do transletramento.

O aspecto ecoformativo amplia a acepção de sociomaterialidade de Vee (2017). Incluí-lo, na perspectiva da autora, é abarcar as relações inter e intrassistêmicas entre sujeito e ambiente, religando essas duas dimensões da auto-heteroecoformação ao componente material e social do letramento.

Freire (2009) explica que a auto-heteroecoformação constitui-se uma abordagem formativa passível de aplicar-se a qualquer objeto de formação. Exploro as possibilidades de também implementar um olhar auto-heterecoformativo para as ações de transletrar e ser transletrado, tendo em vista o objeto transdisciplinar e suas relações com o sujeito transdisciplinar, expostas por Nicolescu (2014, p. 214).

Pensar na dimensão do objeto sob a perspectiva do transletramento possibilita complexificar o termo, conseguindo incluir o conjunto de níveis de Realidade presentes nas diversas semioses da sociedade contemporânea. A dimensão do objeto permite, por exemplo, considerar as relações entre a etnomatemática d'Ambrosio (2002) e a língua natural presente na escrita numérica, como um todo sistêmico, diretamente ligado aos níveis de percepção de programadoras(res) e usuárias(os).

Soares (2019, p. 71), por sua vez, ressalta a característica processual do letramento. Para Soares (2019, p.71), o letramento acompanha o sujeito ao longo de sua vida, desenvolvendo-se em diferentes situações e contextos. Penso que o aspecto processual do letramento, apontado por Soares (2019, p.71), acontece de maneira auto-heteroecoformativa.

O Transletramento em TEIA visto também como um processo auto-heterecoformativo foca nas relações entre as semioses, as mídias, o sujeito, os ambientes e a sociedade.

A centralidade nas relações propicia um olhar transdisciplinar que, de acordo com Nicolescu (2014, p. 219), tem como principal interesse compreender o mundo por meio da convergência entre objeto, conhecimento e ser humano.

Os fios por mim escolhidos para refletir o fenômeno do letramento formaram, com o auxílio da lançadeira da auto-heteroecoformação, um linhol de transletramento. Esse linhol comporta-se como os fios mágicos de Colasanti (2003, p.11), tecendo um tapete sem fim de significados.

Por ser transdisciplinar, o transletramento urde tapetes multidirecionais e multireferênciais, unindo suas tramas a partir de um pente formado por quatro conceitos chave: a Tecnologia, a Educação, a Inovação e a Afetividade, doravante TEIA. Descrevo a seguir o linhol do Transletramento em TEIA.

1.5 O linhol do Transletramento em TEIA: o tapete que nunca acaba

Nesta subseção, apresento e detalho o linhol do Transletramento em TEIA em cinco momentos. Primeiro, estabeleço os contornos que descrevem o termo. Depois, descrevo o pente que organiza as tramas que emergem do linhol do transletramento, o qual é composto por quatro conceitos-chave: a Tecnologia, a Educação, a Inovação e a Afetividade. Considerar o Transletramento em TEIA um tapete que nunca acaba – como no conto de Colasanti (2003) –, significa compreender a impossibilidade de propor uma definição fechada do termo, sendo possível somente desenhar seus contornos. A seguir, conceituo, de forma aberta e, portanto, temporária, o termo Transletramento em TEIA.

1.5.1 – Contornos e a abrangência

Compreendo o Transletramento em TEIA como:

> um processo auto-heterecoformativo, complexo e transdisciplinar, de aproximação e apropriação de um conjunto de competências necessárias para lidar com, pelo menos, uma tecnologia de comunicação, permitindo ao sujeito experienciar, interagir, negociar e transladar nas, entre e além das diversas mídias nela(s) existentes, organizadas em plataformas analógicas, digitais, físicas ou virtuais. O Transletramento em TEIA prevê, igualmente, que o sujeito ligue e religue as diversas semioses e multisemioses produzidas pela miríade de mídias contemporâneas, conseguindo transitar entre diversas linguagens e formas de expressão do pensamento humano, sejam essas etnomatemáticas e/ou verbais. O Transletramento em TEIA envolve quatro conceitos-chave: a Tecnologia, a Educação, a Inovação e a Afetividade.

Por ser complexo, o Transletramento em TEIA é, simultaneamente, uno e múltiplo, singular e plural, ramificando-se em miríades de semioses mas, ao mesmo tempo, guardando relações que podem identificá-lo como um único conceito. O Transletramento em TEIA emerge de um processo histórico, social, cultural e subjetivamente construído, que interage continuamente com planos individuais, coletivos e ecológicos, envolvendo, dessa forma, processos auto-heteroecoformativos.

O Transletramento em TEIA é a aproximação com o conjunto de competências necessárias para lidar com, pelo menos, uma tecnologia comunicacional. Expando a

ideia de “evento de letramento”, utilizada por Kleiman (2004, p.40), para enfatizar a centralidade da escrita como formadora de sentido de uma determinada situação, para cunhar a noção de *evento de transletramento em TEIA*. Aproximando esses conceitos, posso afirmar que um evento de Transletramento em TEIA descoloca as possibilidades de construir sentidos para as relações possíveis entre as múltiplas semioses e multisemioses, oriundas de tecnologias de comunicação, bem como entre as mídias presentes em plataformas analógicas, digitais, físicas ou virtuais.

Os eventos de transletramento em TEIA implicam, assim, a centralidade nas relações, inter- e intrassistêmicas, entre as mídias existentes nas diferentes plataformas analógicas, digitais, físicas ou virtuais, englobando o indivíduo, a sociedade e os ambientes nos quais essas relações acontecem. Tais eventos possibilitam a experiência do fazer transdisciplinar por meio da convergência de mídias, semioses e multisemioses proporcionada pela aprendizagem transdisciplinarmente contextualizada de códigos computacionais, escrita, música, artes, cinema, dança e outros caminhos possíveis para o ser humano se expressar no mundo. A aprendizagem da linguagem de programação vista sob a ótica transdisciplinar do Transletramento em TEIA implica considerar a importância de proporcionar, desde a infância, acesso a todas e a todos a eventos de transletramento.

O Transletramento em TEIA também é a apropriação do conjunto de competências necessárias para o cultivo das práticas sociais estruturadas por uma determinada tecnologia comunicacional. Como apropriação, entendo a explicação de Soares (2019, p. 41) de que uma pessoa toma a palavra para si e se ressignifica por meio dela, encontrando mapas para si mesma ou fios para si mesma, conforme já expliquei anteriormente. Soares (2019, p. 41) se refere à palavra escrita em língua natural; eu sugiro uma ampliação do processo de apropriação para abarcar as semioses e multisemioses presentes na sociedade contemporânea, em especial as que emergem na tecnologia, via linguagem numérica. A apropriação dessas semioses ou multisemioses depende da aquisição da habilidade de codificar e decodificar o sistema simbólico que rege a tecnologia comunicacional da qual se originam essas mesmas semioses e multisemioses. Ainda inspirada nas ideias de Soares (2019, p.41) acerca da

simbiose entre alfabetizar e letrar, considero que a apropriação de uma tecnologia comunicacional passa pela alfabetização, sem limitar-se a ela.

Refiro-me à alfabetização como a aquisição da habilidade de codificar e decodificar um sistema simbólico que rege e representa uma tecnologia comunicacional. Amplio a ideia de aprender a ler e a escrever, proposta por Soares (2019, p. 47), para representá-la como *aprender a codificar e decodificar sistemas simbólicos*, pois meu linhol de transletramento inclui multisemioses que *passam por* e *vão além de* saberes de natureza etnomatemáticas e/ou verbais, incluindo, a linguagem de programação.

Ilustrando minha afirmação, esclareço que, para compor uma imagem digital, uma(um) aprendiz precisa descobrir que toda imagem numérica é formada por pixels, o sistema de medida próprio da computação. A(o) estudante também perceberá que, na base dessa imagem, estão os códigos computacionais. Essa(esse) estudante pode empoderar-se ao compreender que, em algumas linguagens de programação, muitas imagens em movimento, as estáticas e os efeitos sonoros que compõem vídeos, sons, games e *apps* são organizados de acordo com as quatro operações básicas, com princípios fundamentais da geometria e com as noções de maior ou menor. Em outras palavras, a(o) estudante lida com saberes matemáticos rudimentares que são abordados entre o Ensino Fundamental 1 e 2.

Algo similar ocorre com a leitura de quadros, esculturas, compreensão de partituras e a escuta atenta de sons e melodias. A feitura de artes visuais, a manipulação de instrumentos de música ou a observação de padrões na natureza entregam a possibilidade de reler o mundo sob as lentes transdisciplinares de um transletramento convergente à ideia da etnomatemática (D'AMBROSIO, 2002). D'Ambrosio (2011, p. 5) idealizou a etnomatemática para libertar a Matemática das "gaiolas epistemológicas" e romper com a ideia de uma linguagem científica pura, incontestável e livre de subjetividades. O autor explica que as disciplinas são formas de desconectar e aprisionar saberes em gaiolas, fazendo de seus detentores prisioneiros e guardiões. Para D'Ambrosio (2011, p.8), a Matemática do Ocidente encerrou-se em si mesma. Seus ferozes guardiões fundamentam-se na pureza e na inquestionabilidade dos métodos matemáticos, por mais frágeis que essas bases possam ser diante da crescente tomada

de consciência da complexidade do cosmos pela Ciência bem como das tradições orientais emprestadas pelo Ocidente para construir seus cânones matemáticos. Nesse sentido, Kaplan (2021) ilustra que os hindus criaram o sistema de notação posicional de base 10 e usaram um símbolo para representar o vazio que precedeu o número zero.

Segundo D'Ambrosio (2011, p.10), o mesmo fenômeno ocorreu com outros saberes humanos. Alguns foram engaiolados em disciplinas e submetidos a linguagens herméticas que usam símbolos matemáticos como representação. Outros, considerados menos confiáveis, foram relegados ao hall das tradições. O autor (D'AMBROSIO, 2011, p.10) acredita que:

> Do encontro das ciências e das tradições resultam transformações profundas dos sistemas de explicações(...) O conhecimento é então encarado como modos, estilos, técnicas de explicar, de conhecer, de lidar com a realidade como ela se manifesta em distintos ambientes naturais e culturais. Obviamente esses modos, estilos, e técnicas não se realizam no modelo disciplinar, nem nas suas variantes da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade. Exigem uma visão transdisciplinar do conhecimento.

Fundamentado, também, na argumentação acima, o Transletramento em TEIA tem o propósito de religar saberes científicos/disciplinares aos tradicionais/populares, explorando a transdisciplinaridade por meio da valorização das multisemioses. Por envolver modos, estilos e técnicas, as linguagens multissemióticas constroem-se também etnomatematicamente. Por exemplo, a produção de um vídeo serve-se do que D'Ambrosio (2002, p. 35), chama de "ticas" (técnicas) e "matema" (modo), próprio a cada comunidade, ou "etno", como citado.

O processo de transletrar-se em TEIA, com sua perspectiva transdisciplinar, ocorre, então, na zona de não-resistência na qual o nível de Realidade do objeto interage com o nível de percepção do sujeito, fazendo eco ao conhecimento que religa saberes, vozes e tradições que compõem a humanidade, conforme menciona Nicolescu (2001, p.98). Como evidenciado acima, sirvo-me da transdisciplinaridade, como apresentada por Nicolescu (2001), complementada pelas considerações etnomatemáticas de D'Ambrosio (2002), para operacionalizar minha proposta de Transletramento em TEIA.

Os fios teóricos que compõem o Transletramento em TEIA urdem-se de maneira transdisciplinar com a ajuda de um pente de tear composto por quatro dentes. O primeiro é o T de tecnologia; o segundo é o E de Educação; o terceiro é o I de Inovação; e o quarto é o A de Afetividade -- que passo a apresentar, na sequência.

1.5.2 – T de Tecnologia

Em minha proposta de Transletramento em TEIA, adoto a visão de Rojo e Moura (2019, p. 35) para quem a tecnologia da comunicação implica mídias que produzem semioses e multissemioses. Esses autores explicam que mídias são meios de comunicação, como o aparelho fonador, as ondas sonoras, as paredes, tabuinhas de barro, rolo, códex ou dispositivos computacionais; as semioses seriam as línguas orais, línguas escritas, imagens estáticas ou em movimento ou, como ponderou Freire (2020, p.19), silêncio, gestos e signos. As multisemioses, de acordo com Rojo e Moura (2019, p. 39), dizem respeito a formas de expressão que se servem de uma ou mais semioses, ao mesmo tempo, para construir significado.

A tecnologia de comunicação, bem como suas mídias, semioses e multisemioses não são o objeto da formação no contexto do Transletramento em TEIA. Como implícito no conceito do termo, o objeto da formação é transdisciplinar e, portanto, refere-se ao que Nicolescu (2001, p. 98) denomina unidade do conhecimento. O caminho para chegar a essa unidade estaria no fato de transletrar-se em uma ou mais tecnologias da comunicação.

Nessa perspectiva, se a tecnologia não se constitui no objeto da formação, ela promove a união entre sujeito, mundo e objeto observado, construindo sentido na vida das educandas(os). O Transletramento em TEIA pressupõe um processo de apropriação da linguagem, reforçando uma dimensão formativa individual ou autoformadora, nos termos de Freire (2009) e Freire e Leffa (2013).

A noção de Transletramento em TEIA pode ser aplicada a qualquer tecnologia da comunicação, pois os dispositivos computacionais, suas linguagens de programação, semioses e multisemioses são uma das possibilidades para trabalhar o conhecimento, a partir de uma atitude transdisciplinar, como defendida por Nicolescu (2001, p. 98).

Aprender a programar na Educação Básica torna-se especialmente relevante quando a linguagem de programação alinhava os níveis de Realidade virtuais, físicos, analógicos e naturais aos correspondentes níveis de percepção dos sujeitos, religando pessoas, sonhos e anseios. Por isso, o Transletramento em TEIA serve-se do T de tecnologia comunicacional, no contexto do E de Educação para a vida.

1.5.3- E de Educação

A concepção de Educação, contida no anagrama presente na nomeação Transletramento em TEIA, apoia-se nas ideias de Morin sobre a urgência de a escola assumir como missão principal ensinar estudantes a aprender a viver. Para Morin (2015, p. 15-16):

> Viver é viver como indivíduo, enfrentando os problemas de sua vida pessoal, é viver como cidadão de sua nação, é viver também em seu pertencimento ao gênero humano. Certamente, ler, escrever, calcular são coisas necessárias ao viver (...) os ensinos especializados são necessários à vida profissional. Cada vez mais, porém, falta a possibilidade de enfrentar os problemas fundamentais e globais do indivíduo, do cidadão, do ser humano.

A aprendizagem da vida, segundo Morin (2015, p.18), também passa pela compreensão do que é o conhecimento. O autor considera que compreender o conhecimento deveria ser o carro chefe de toda a Educação Básica. Esse conhecimento (MORIN, 2011, p. 148) é construído complexamente, contextualizado de maneira multidimensional e multirrefererencial. O conhecimento complexo busca, ao mesmo tempo, compreender local e globalmente os fenômenos que compõem a sociedade, a natureza e o cosmos.

Morin (2015, p. 73) distingue dois tipos de compreensão: a compreensão intelectual, que se fundamenta no entendimento de ideias e discursos, e a compreensão humana, que envolve subjetividade, capacidade de ter empatia em relação ao outro, colocando-se no seu lugar. De acordo com o autor (MORIN, 2015, p. 75), a escola

precisa articular e focalizar esses dois tipos de compreensão, simultaneamente, construindo valores éticos e conhecimento de forma entrelaçada.

O Transletramento em TEIA tem como objeto a unidade do conhecimento e como objetivo a compreensão do mundo contemporâneo por meio do cultivo da atitude transdisciplinar de Nicolescu (2001, p. 98). Dessa maneira, os tipos de compreensão propostos por Morin (2015, p. 75) passam pela habilidade descrita por Nicolescu (2001, p.99) de descobrir pontes entre as áreas de conhecimento e entre as pessoas que formam a sociedade.

De acordo com o pensamento de Morin (2015, 75), a compreensão se bifurca em intelectual e humana – entendimento que também pode ser aplicado à noção de Transletramento em TEIA. Nesse sentido, além da perspectiva intelectual, outro âmbito cognitivo aplicável ao Transletramento em TEIA pode emergir e ser considerado: ensinar a aprender a viver.

Explorando essa possibilidade, temos que a aprendizagem de tecnologias de comunicação sob a ótica do Transletramento em TEIA é um processo auto-heterecoformativo, como dimensionado por Freire (2009) e Freire e Leffa (2013, p. 78), que pode propiciar a apreensão do bem viver, preconizado por Morin (2015, p.33), revelando mais uma nuance da atitude transdisciplinar, explicitada por Nicolescu (2001, p. 98). Refletindo sobre a presença e a conotação dada à educação no conceito de Transletramento em TEIA, percebe-se uma natural referência à Inovação Pedagógica que traz em si a semente da mudança necessária à Educação Básica, como detalhado a seguir.

1.5.4 – I de Inovação

Independentemente da tecnologia comunicacional escolhida, o Transletramento em TEIA, como conceito e metodologia, norteia-se pela busca de inovação pedagógica, ressaltando a proposta de transdisciplinaridade (NICOLESCU, 2001), alinhada à da Educação para a vida (MORIN, 2015).

A inovação está na articulação ecológica das intervenções didáticas tendo como objetivo maior a compreensão do mundo, tanto intelectual quanto humana. Para compor

a compreensão de mundo, de acordo com Nicolescu (2001), com os tipos de compreensão de Morin (2015, p. 71-73), proponho uma releitura de duas propostas pedagógicas consagradas: a sequência didática e o projeto.

Começo pela releitura da definição proposta por Zabala (2010, p. 18) que concebe a sequência didática como:

> um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

Menciono esse conceito para me opor a ele, uma vez que, sob uma perspectiva complexa, as atividades didáticas não precisam ser ordenadas e estruturadas sequencialmente, pois elas devem conter uma relação intrínseca que permita a contínua ligação/religação de saberes, gerando novas construções, principalmente as de natureza transdisciplinar, como propõem Nicolescu (2000) e Morin (2015), entre outros adeptos da epistemologia da complexidade.

Na transdisciplinaridade, a organização das intervenções pedagógicas também é tecida pelo contexto. Morin (2011, p. 153) define contexto como “um sistema cuja informação faz parte”. Observar um contexto formativo é compreender a natureza das relações complexas (i.e., circulares, dialógica, sistêmicas e hologramáticas) que o compõem. Trata-se, aqui, de informações advindas de uma rede interativa que liga e religa, ambiente, pessoas e saberes já constituídos com conhecimentos em construção. Os contextos formativos, vistos sob a ótica da complexidade moriniana, demandam planejamentos flexíveis.

Oponho-me à visão de Zabala (2010, p. 18) que considera possível prever, com precisão, o final de uma sequência didática. Contrariamente a ela, no lugar de um fim pré-determinado, vislumbro um fim provável, pois as(os) estudantes e professoras(res) conhecem o começo, podem prever um fim provável e articulam o meio de acordo com as necessidades, interesses e descobertas que surgem no caminho, considerando desordem, rupturas e mudanças de rumo como partes constitutivas do processo.

Revisito, igualmente, a ideia de “atividades ordenadas”, de Zabala (2010, p. 18). Saviani (1999, p.15) explica que a palavra *atividade* é amplamente usada na Educação, recebendo significados diferentes ao longo da história. Apoiado em Dewey (1948), Saviani considera que as atividades dizem respeito à organização de situações que promovam experiências educativas. Sirvo-me do termo *atividade* para reforçar a importância da organização das atividades pedagógicas.

Ao adjetivo “ordenada,” escolhido por Zabala (2010, p. 18) para definir *atividade*, contraponho a noção de *organização* proposta por Morin (1980, p. 378). Para esse autor, ordem (juntamente com desordem, interação e organização) é uma das etapas do tetragrama que compõe a organização da vida. Morin afirma que os seres vivos seguem a lógica desse tetragrama no qual os constituintes se combinam numa perspectiva auto-eco-reorganizadora.

Prosseguindo minhas considerações sobre o conceito de sequência didática, destaco que os objetivos pedagógicos, relacionados a conteúdos curriculares, habilidades e saberes especializados, deveriam ser deslocados para dar lugar a objetivos-guia, que denomino *meta-objetivos*: ensinar a aprender a viver e compreender o mundo contemporâneo. Os conteúdos das disciplinas continuam a ser estudados, mas libertos de suas gaiolas epistemológicas, como ressalta D’Ambrosio (2001). Sob uma perspectiva transdisciplinar, os conteúdos se combinam e recombinam na forma de saberes que geram novos níveis de Realidade do objeto e tecem níveis inéditos de percepção do sujeito.

Ressignifico, por fim, a expressão “sequência didática”, sugerindo a denominação *organização didática.* Sirvo-me do termo *organização* para sublinhar a importância do binômio *ordem-desordem* na prática pedagógica e garantir o direito de uma aprendizagem significativa para as(os) educandas(os). No Transletramento em TEIA, a proposta de *organização didática* segue os movimentos complexos de ordem, desordem, interação e organização, propostos por Morin (2015, p. 109), como o tetragrama da complexidade. A organização didática, idealizada para a aprendizagem em foco neste estudo, requer que o docente teça, des-teça e re-teça suas intervenções pedagógicas de acordo com o seu contexto formativo, permitindo que a(o) aprendiz

construa, desconstrua e reconstrua saberes, individual e compartilhadamente. O contexto a que me refiro precisa sempre ser observado sob as lentes da auto-heteroecoformação, como propõem Freire (2009) e Freire e Leffa (2013).

Revisitando a definição de Zabala (2010, p. 18), a ela contraponho minha noção de *organização didática*, definindo-a, com base em Morin (2015), Nicolescu (2001, 2014), Freire e Leffa (2013), como

> um conjunto de atividades, ligadas e religadas, vislumbrando possibilidades de ordem, desordem, rupturas e mudanças que conduzem à construção/desconstrução/reconstrução de saberes e à realização dos meta-objetivos de aprender a viver e compreender o mundo contemporâneo. Essas atividades têm um percurso previsto e negociado tanto pelas(os) professoras(res) como pelas(os) alunas(os) ao longo de um processo auto-heteroecoformativo. Tal percurso, portanto, não é fixo, mas coconstruído pelos agentes no processo ensino-aprendizagem e pode culminar em várias realizações ou em uma realização apresentada sob vários formatos

Como indicado anteriormente, outra estratégia pedagógica a considerar para a operacionalização do Transletramento em TEIA é o conceito de *projeto*. Embora a literatura disponibilize várias definições, parto de Lerner (2007, p. 88), que define projeto como:

> um conjunto de situações didáticas articuladas para atingir um ou mais objetivos de aprendizagem que possuem um produto tangível com um propósito comunicacional específico.

Assim como escrutinado nas sequências didáticas (ZABALA, 2010), lanço mão da perspectiva da transdisciplinaridade (NICOLESCU (2001, p. 216) e da Complexidade (MORIN, 2015, p.109) para reler a organização de conteúdos por meio de projetos, como proposto por Lerner (2007).

A autora (LERNER, 2007, p. 36) usa o termo *situações didáticas* para contrapô-lo a *situações adidáticas*, seguindo a proposta de contrato didático de Brousseau (1986, p.48). Este autor, por sua vez, defende que existem dois tipos de situação de

aprendizagem: a *didática,* na qual o professor planeja e guia o processo formativo, e a *adidática,* na qual as(os) estudantes devem enfrentar o problema sozinhas(os). O Transletramento em TEIA, contudo, é um processo auto-heteroecoformativo que, por definição, não se enquadra na tipologia do autor por entender que todas as situações podem se constituir em lócus de aprendizagem. Segundo Freire (2009), a auto-heteroecoformação engloba a ideia de uma dinâmica sistêmica que articula, simultaneamente, os polos *auto*, *hetero* e *eco* formativos. Sob tal enfoque, seria incoerente separar situações polarizadas de intervenção e não-intervenção didática. Nesse sentido, no lugar de situações didáticas, opto pelo termo *atividades*, definido por Saviani (1999, p. 16) e comentado anteriormente.

O termo *propósito comunicacional específico*, citado por Lerner (2007, p. 88), precisa, igualmente, ser flexibilizado, pois *propósito comunicacional* também caracteriza o projeto do Transletramento em TEIA, sendo uma de suas condições constitutivas a utilização de tecnologias da comunicação. O Transletramento em TEIA possui propósitos comunicacionais possíveis e negociáveis, ancorados na articulação e transcendência de saberes de áreas diversas, essência da transdisciplinaridade (NICOLESCU, 2014), buscando promover o diálogo consigo mesmo, com o outro e com o cosmos.

A mesma lógica aplica-se ao *produto tangível* mencionado por Lerner e entendido como algo que possa ser materializado na forma de livro, exposição, maquete, game, animação, vídeo, etc. A ideia de produto tangível continua, em certa medida, a existir em minha proposta de Transletramento em TEIA, mas se constitui em uma realização, um produto de negociações que, dependendo do contexto (auto-hetero-eco) formativo, pode se mostrar única, em vários formatos, ou pode se desdobrar em várias realizações.

Apesar das restrições que destaco acima, releio a definição de projeto de Lerner (2007, p. 88), retecendo-a e parafraseando-a como:

> um conjunto de atividades, organizadas para atingir os meta-objetivos de ensinar a aprender a viver e compreender o mundo contemporâneo, que possuam um ou mais produtos tangíveis, com um ou mais propósitos comunicacionais, a ser(em) negociado(s) ao longo de um processo auto-heteroecoformativo.

Da união transdisciplinar que proponho, de acordo com Nicolescu (2014, p. 208) e Morin (2015, p.120), emerge a compreensão de si mesmo, do outro e do cosmos, pois Morin enfatiza a questão da incompletude do conhecimento e paradoxalmente a busca por saber sempre mais; e, em paralelo, Nicolescu destaca a compreensão transdisciplinar que envolve o reconhecimento do terceiro incluído e do terceiro oculto, da união da ciência com a tradição, da razão com a espiritualidade.

Nicolescu (2001, p. 94, 95) acredita que a (re-)ligação entre conhecimento e sujeito depende do desenvolvimento de uma atitude transdisciplinar em todos os setores da sociedade. Tal atitude, segundo o autor, resgataria a afetividade, o cuidado e a intuição como valores sociais tão importantes quanto a efetividade, a produtividade e a razão científica. Respaldada pelas reflexões desse autor, apresento a inclusão de afetividade no Transletramento em TEIA.

1.5.5 A de Afetividade

O “A” contido no acrônimo TEIA simboliza a presença de afetividade, nos termos estabelecidos por Nicolescu (2001, p. 93, 98), uma vez que o autor religa o cultivo da afetividade a uma *atitude transdisciplinar – atitude* que significa ser apto a manter uma forma de agir, uma postura. De acordo com o autor, o equilíbrio entre a afetividade e a-efetividade definem a postura ou atitude transdisciplinar (NICOLESCU, 2001 p.94).

A afetividade, segundo Nicolescu (2001, p. 94, 95), encontra-se nos níveis de percepção do mundo, ligando-se à feminilidade, à intimidade humana. A masculinidade abrange o (re-)conhecimento dos níveis de Realidade. Na concepção ternária transdisciplinar de Nicolescu (2001, p.95), masculinidade e feminilidade celebram seus encontros nas zonas de interação, de não-resistência entre níveis de Realidade e níveis de Percepções.

Nicolescu (2001, p.98) esclarece que masculinidade e feminilidade são conceitos independentes ao sexo biológico ou orientação sexual. O autor discorre sobre a masculinidade e a feminilidade como janelas para o espaço interior e exterior do ser

humano: a atitude transdisciplinar conjuga a intimidade com experiências externas, ciência e consciência, efetividade e afetividade, mantendo a alquimia entre masculino e feminino.

Com a incorporação da afetividade como construto do Transletramento em TEIA, a aprendizagem envolvendo qualquer tecnologia comunicacional, incluindo a linguagem de programação, ganha uma dimensão ética conectada ao Eros, ou seja, ao amor que transcende os níveis de Realidade do objeto e de percepção do sujeito, como sugere Nicolescu (2001, p. 95). O autor defende uma ética fundamentada no amor para estabelecer laços socioafetivos duráveis, capazes de estabelecer pontes entre pessoas, saberes, religiões, ciência e tecnologia. Para Nicolescu (2001, p. 99), descobrir essas pontes é o que revoluciona a inteligência e, não, o avanço tecnocientífico cego. O autor (NICOLESCU, 2001 p.99) enfatiza que:

> O desenvolvimento explosivo das redes informáticas não equivale, sozinho, a uma revolução da inteligência. Sem a afetividade, a efetividade dos computadores se transforma num caminho seco, morto, perigoso mesmo, um outro desafio da modernidade. A inteligência é a capacidade de ler ao mesmo tempo entre as linhas do livro da Natureza e entre as linhas do livro do ser interior. Sem as pontes entre os seres e as coisas, os avanços tecnocientíficos só servem para aumentar uma complexidade cada vez mais incompreensível.

A ética baseada no Eros promoveria o que o autor entende por feminilização social, resgatando o cuidado materno, a consciência e a entrega ao outro como valores fundamentais para a sobrevivência e o renascimento da Humanidade.

A aprendizagem da linguagem de programação, seja no contexto discente ou docente, encontra uma justificativa humana ampla e urgente quando associada à noção de Transletramento em TEIA, aqui detalhada. No intuito de ampliar os horizontes dos códigos computacionais, passo a rever o conceito de *coding literacy* (VEE, 2017), sob a perspectiva do Transletramento em TEIA que proponho.

1.6 Dos fios numéricos aos fios da vida

Resgato a narrativa da Moça Tecelã, de Colasanti (2003), para enfatizar o potencial transformador da aprendizagem da linguagem de programação sob a perspectiva do *coding literacy* (VEE, 2017), relido à luz do Transletramento em TEIA. Executo essa releitura motivada pela percepção de que, das mãos ágeis de quem sabe como tecer programas, emergem mundos que entrelaçam fios de vida dentro e fora do universo numérico, criando um tapete multidimensional que nunca acaba. Descrevo, primeiramente, o significado do *coding literacy* proposto por Vee (2017), refletindo sobre o quê e quem tece o mundo digital. Depois, revisito o termo cunhado pela autora, sob a perspectiva do Transletramento em TEIA.

1.6.1 *Coding literacy*: o quê e quem tece o mundo digital

Vee (2017, p. 6-9) esclarece que cunhou o termo *coding literacy* para evidenciar a ideia de transformação social e pessoal por meio da universalidade do acesso à aprendizagem dos códigos computacionais. Para a autora, divulgar e ensinar a linguagem de programação aplicada a contextos diversos engendra os dois movimentos transformativos apontados por Banks (2006, p. 45). O primeiro encontra-se no âmbito pessoal do usuário que pode programar as interfaces do mundo digital de acordo com sua realidade. O segundo repousa sobre a tomada de consciência do sujeito diante das implicações ideológicas do sistema social estruturado pelos códigos de computadores. Banks (2006, p. 45) conclui que um usuário crítico de linguagem de programação tende a reprogramar esse sistema, tornando-o mais diverso e inclusivo.

Alinho-me ao argumento de Vee (2017, p. 113) sobre o perigo que representa, para a democracia, permitir a um grupo seleto de programadores customizar a estrutura do mundo digital contemporâneo. Fundamento-me também no alerta de Zuboff (2019), ao considerar que algoritmos, traduzidos em linguagem de programação, guiam escolhas de consumo, moldam opiniões e reforçam comportamentos.

Vários são os autores que ilustram essa cautela. Holmes (2016, p.1), por exemplo, argumenta que o fenômeno mundial das *fake news*, que beneficiou Donald Trump ao longo de sua campanha presidencial, foi alavancado por algoritmos

desenhados para seguir *likes* sem critérios éticos consistentes, confundindo liberdade de expressão com irresponsabilidade. Por sua vez, Tunes (2020, p.64) revelou que os algoritmos presentes no Youtube, ao longo das eleições presidenciais brasileiras de 2018, impulsionaram vídeos e blogs extremistas de direita, auxiliando a disseminação de discursos de ódio e polarizações que marcaram esse período histórico do Brasil.

As estruturas das mídias, construídas por algoritmos escritos em códigos computacionais, chegam muito perto do entorpecimento da consciência anunciado por McLuhan (1994), pois uma elite intelectual de programadores pode criar labirintos ideológicos para aqueles que não compreendem o comportamento metamidiático dos dispositivos computacionais.

No século XX, Paulo Freire (1981) defendeu o resgate da palavra escrita pelas pessoas marginalizadas. Mantidas as devidas proporções, tal resgate poderia atualmente equivaler à aprendizagem dos códigos de computadores. Sigo o mesmo raciocínio de Bers (2018, p. 31) e Vee (2017, p.78), que, argumentando a respeito do conceito de *coding literacy*, religam o entendimento freireano de *educação como um ato político*, capaz de emancipar e promover cidadania.

Quando me posiciono a favor do *coding literacy,* proposto por Vee (2017), e avaliado como necessário na Educação Básica, por Bers (2018), adoto uma postura politizada e problematizadora diante da aprendizagem de programação, considerando as implicações ideológicas e culturais dessa prática. Ao frisar a dimensão material e metamidiática dos computadores, evidenciada na escrita dos códigos computacionais, evoco o direito de compreender uma parte fundamental das engrenagens tecnológicas que estruturam as relações de poder, influenciam comportamentos e redefinem ideologias na sociedade contemporânea.

Vee (2017, p.214-216) conclui suas reflexões, ressaltando que o termo *coding literacy* será sempre um conceito aberto. A autora argumenta que as tramas da tecnologia numérica e suas inúmeras implicações sociais, econômicas e culturais, impedem a determinação de uma lista de competências ou habilidades invariáveis relacionadas à ação de ler e escrever um programa computacional.

A abordagem de letramento proposta pela autora acima citada encontra-se entre a materialidade de Good e Watt (1963) e a inclusão dos diversos contextos socioculturais, defendia pelo Grupo dos Novos Letramentos e pelo New London Group (CAZDEN, B.; COPE; FAIRCLOUGH et al., 1996). Nesse sentido, segundo a autora (VEE, 2017), letramento corresponderia a uma inteligência material que passou a tecer a infraestrutura comunicacional de uma sociedade.

Sob essa perspectiva de letramento (discutido anteriormente, nesse capítulo), a linguagem de programação estaria entrelaçada às maneiras de negociar o mundo da contemporaneidade, estruturando as relações sociais, econômicas e pessoais. Segundo Vee (2017, p. 29), o comportamento infraestrutural dos códigos computacionais o transforma em um letramento plataforma que, de maneira análoga à escrita, sustenta outros tipos de letramento.

Para Vee (2017, p.27), um letramento inicia-se como uma inteligência material e evolui quando amplamente usado e valorizado, tornando-se infraestrutural. O Transletramento em TEIA adota parcialmente a visão socio-material proposta por Vee (2017, p. 27); por um lado, reconheço a relação dialógica entre dispositivos digitais e analógicos de escrita, a construção do conhecimento humano bem como a configuração das relações sociais; contudo, por outro, entendo que considerar um letramento como uma plataforma de outros seria reforçar hierarquias entre as diferentes formas humanas de comunicação, excluindo comunidades e culturas periféricas.

Sublinho, igualmente, que as multisemioses presentes no mundo digital e analógico vão além da escrita, não podendo ser enraizadas em uma só tecnologia comunicacional. Em contrapartida à plataforma proposta por Vee (2017, p. 29), proponho o Transletramento em TEIA como um rizoma de tecnologias da comunicação interligadas por uma rede de possibilidades semióticas e multisemióticas.

A meu ver, o Transletramento em TEIA vai além da proposta de Vee (2017, p. 78), a de emancipar o sujeito por meio da compreensão das infraestruturas numéricas que regem as relações de poder contemporâneas. Aprender a programar, nas redes do Transletramento em TEIA, significa olhar para o jardim interno e externo, ao mesmo tempo, procurando operar uma metamorfose epistêmica que leve à compreensão do

mundo, transdisciplinarmente (cf. NICOLESCU, 2001, p. 98), e que ensine a aprender a viver complexamente (cf. MORIN, 2015, p.15). Assim, torna-se necessária uma releitura do conceito de *coding literacy,* sob a perspectiva do Transletramento em TEIA, como apresento na sequência.

1.6.2 *Coding literacy* e Transletramento em TEIA: complexificando relações

Para reler o conceito de *coding literacy*[24] sob a perspectiva do Transletramento em TEIA, sirvo-me dos quatro conceitos-chave que o compõem: tecnologia, educação, inovação e afetividade.

Conforme discutido anteriormente, Vee (2017, p. 27) serve-se do termo "tecnologia de comunicação" para balizar um conceito de letramento que engloba os códigos computacionais e, portanto, a linguagem de programação. Em minha proposta, alinho-me à autora ao também adotar *tecnologia* como um dos conceitos-chave; contudo, diferentemente dela, a linguagem de programação (tecnologia da comunicação) não é o objeto do transletramento em TEIA pois, em minha proposta, o objeto é transdisciplinar (NICOLESCU, 2001) e complexo (MORIN, 2015), utilizando-se da linguagem de programação como uma experiência auto-heteroecoformativa (FREIRE, 2009; FREIRE e LEFFA, 2013). Essa experiência, contextualizada na transdisciplinaridade e na complexidade, viabiliza potencialmente a compreensão intelectual e humana, essenciais para aprender a aprender a viver

O Transletramento em TEIA, como o *coding literacy*, também define a linguagem de programação como uma tecnologia comunicacional, por considerá-la uma forma de expressão humana. Ao mesmo tempo, o Transletramento em TEIA pressupõe que, por envolver um modo de comunicação, a escrita numérica também é uma forma de estar, agir e interagir no mundo. Quando uma pessoa age por meio de códigos computacionais

[24] Vee (2017, p. 27) explica que escolheu a palavra *coding* – e não *programming* – para reforçar a diversidade de usos possíveis da escrita numérica que transbordam as esferas profissionais ligadas à Ciência de Computação. Para a autora, os códigos são um tipo de tecnologia comunicacional porque permitem aos seus usuários expressarem suas ideias, sonhos e anseios, bem como resolver problemas práticos do cotidiano.

para expressar-se no mundo, acontece um reposicionamento interno ou intrassistêmico. Esse reposicionamento, identitário, se irradia intersistemicamente com outros indivíduos, com a sociedade e com os ambientes que abrigam as práticas sociais de comunicação, estabelecendo uma rede de relações oriunda de um processo auto-heteroecoformativo.

Experienciar, interagir, negociar e transitar entre dispositivos computacionais por meio da experiência da escrita numérica exige saber ler e escrever códigos computacionais, exige aproximar-se e apropriar-se dessa tecnologia de comunicação. Nesse sentido, traço um paralelo com Soares (2019, p. 41) acerca de letramento e alfabetização, para reler o *coding literacy* sob dois movimentos distintos e inseparáveis. O primeiro é a tomada de consciência da materialidade metamidiática do computador por meio da experiência de programar que só possível se o sujeito é alfabetizado computacionalmente. Por alfabetização computacional, retomo um argumento anterior (LOURO CORREA, 2019, p. 149), definindo-a como a aquisição da "habilidade de ler e escrever uma ou mais linguagens de programação, compreendendo os princípios lógicos que regem esse sistema de escrita". Dessa forma, mesmo a tecnologia da comunicação não sendo o objeto do Transletramento em TEIA, apropriar-se das técnicas e habilidades necessárias para usá-la competentemente é essencial para conseguir experienciar, de forma plena, o processo auto-heteroecoformativo proporcionado por sua aprendizagem.

O segundo movimento do *coding literacy*, também oriundo de Soares (2019, p.41), direciona-se à ressignificação de si mesma(o) por meio do Transletramento em TEIA, o que é permitido a partir da interação entre códigos computacionais em contextos diversos e a leitura de mundo de cada educanda(o).

O *coding literacy*, dessa forma re-conceitualizado, permite o reconhecimento de uma rede de relações complexas tecida por códigos computacionais que religam diferentes níveis de Realidade. Graves e Graves (2017) explicam que a linguagem de programação transborda o mundo virtual e a tela do computador, podendo permitir a criação de roupas interativas, livros impressos com realidade aumentada, paredes que falam e reagem ao toque e quase tudo que a imaginação de quem programa permitir. Devido ao surgimento de linguagens acessíveis ao grande público, como o *Scratch*[25] e

[25] Vide glossário.

ao desenvolvimento de dispositivos de computação física de fácil utilização, como o *Makey Makey*[26] (GRAVES; GRAVES, 2017, p. xix), tais possibilidades tornaram-se tangíveis para crianças, professores, educadores e pais, bem como para pessoas de outras áreas distantes da ciência da computação.

Vee (2017, p. 98) sublinha que a acessibilidade dessas linguagens computacionais ajudou a expandir a cultura digital para além dos domínios corporativos e acadêmicos da computação. Ressalta, igualmente, que a diversidade dos usos sociais dos códigos de computadores contribuiu para defini-los como uma tecnologia comunicacional que, assim como a escrita, precisa ser democratizada por meio da educação.

Educação também é um conceito-chave contemplado em minha proposta de Transletramento em TEIA; ele engloba e transpõe e o sentido do *coding literacy*, religando os fios numéricos da linguagem dos computadores aos fios inefáveis da vida de quem os ensina e aprende.

A Educação proposta pelo Transletramento em TEIA fundamenta-se nas reflexões morinianas sobre ensinar a aprender a viver, como antes mencionado. Morin (2015, p. 35) entende o bem viver como a busca pelo equilíbrio entre a prosa e a poesia da vida. A prosa é o conjunto de demandas práticas da vida que garantem a existência. A poesia liga-se à beleza, ao amor, aos laços de amizade e família. Aprender a programar dessa forma propicia a experiência do bem viver, como defende Morin.

Considerando o *coding literacy,* a partir do olhar de Vee (2017), e a educação transformadora, sob a perspectiva de Paulo Freire (1981), Bers (2018, p. 98) elabora uma abordagem, denominada Desenvolvimento Tecnológico Positivo (DTP). A autora cita seis qualidades pessoais que podem ser conquistadas em projetos envolvendo códigos de computadores: cuidado, conexão, contribuição, competência, confiança e caráter. Essas qualidades são contempladas em situações que desenvolvam comportamentos de comunicação, colaboração, senso de comunidade, conteúdo de criação, criatividade e escolhas de conduta. Segundo Bers, esses 12 Cs estruturam estratégias para desenhar uma educação tecnológica voltada ao cultivo de

[26] Vide glossário.

comportamentos que consolidem condutas positivas. Bers (2018, p. 99) esclarece que o que guia o desenvolvimento pessoal das crianças é a maneira como a tecnologia é apresentada e integrada ao currículo. O contexto, para a autora, é essencial, pois a inovação tecnológica *per se* não resolve sozinha o problema.

Bers (2018, p. 100) explica que a construção coletiva de games e a programação de robôs, assim como diversos outros projetos envolvendo códigos computacionais, desenvolve seis atitudes positivas: planejamento, negociação, resiliência, trabalho em equipe, solidariedade e empatia. A intencionalidade de ações pedagógicas que cultivem essas atitudes no processo de aprendizagem dos códigos computacionais, contextualizada na transdisciplinaridade, poderia ser uma das sendas possíveis para reconduzir a revolução advinda das tecnologias digitais para o que Nicolescu (2001, p.16) nomeou “autonascimento”.

Segundo Nicolescu (2001, p.17), a disjunção social, emocional e identitária provocada pelo universo numérico é fruto do tecnocientificismo que coloca a eficácia acima da vida e tende a levar os seres humanos à autodestruição. Sob a égide da transdisciplinaridade, Nicolescu (2001, p.13) vislumbra outra via para o uso dos recursos tecnológicos:

> A revolução informática, que se desenrola diante de nossos olhos maravilhados e inquietos, poderia levar a uma grande liberação do tempo, a ser assim consagrado à nossa vida e não, como para a maioria dos seres sobre esta Terra, à sobrevivência. Ela poderia levar a uma partilha de conhecimentos entre todos os humanos, prelúdio de uma riqueza planetária compartilhada.

A aprendizagem dos códigos computacionais, sob a perspectiva do Transletramento em TEIA, poderia repercutir em mudança de curso dos usos sociais da tecnologia numérica, redesenhando os algoritmos que a conduzem. Por outro lado, os mesmos códigos computacionais, caso continuem nas mãos de uma elite seleta de intelectuais que servem ao mercado, podem contribuir para o processo de autodestruição da humanidade. As incessantes inovações tecnológicas guardam em si o potencial de

destruir ou renovar. Consequentemente, faz-se necessário reler o *coding literacy,* com a lente da *inovação* pedagógica, como contida na proposta do Transletramento em TEIA.

O “I”, de inovação pedagógica, redimensiona o *coding literacy* sob o aspecto de ações e estratégias didáticas, propondo duas maneiras de promover aprendizagem: as *organizações didáticas* e os *projetos*. Entretanto, no cenário da aprendizagem de linguagem de programação na Educação Básica, respaldo-me em Bers (2018, p.74) [27] para incluir o *design de processos* às organizações didáticas e aos projetos do Transletramento em TEIA. Bers (2018, p. 75) desenhou um circuito com sete fases ou passos – *perguntar*, *imaginar*, *planejar*, *criar*, *testar e melhorar*, *compartilhar* –, ressaltando que as crianças poderiam começar por qualquer uma das fases e ir para a outra. No entanto, entendo que a imagem do círculo encerra as fases ou passos de um circuito fechado, negligenciando os aspectos auto-heterecoformativos inerentes a qualquer processo de aprendizagem.

Para contornar esse problema, o Transletramento em TEIA agrega três pontos de abertura ao circuito de Bers (2018, p. 76), potencialmente transformando-o em um rizoma de possibilidades didáticas que se referem aos polos auto, hetero e ecoformativos de Freire (2009) e Freire e Leffa (2013), bem como aos movimentos recursivos entre as dimensões do sujeito, das ações, das relações e do objeto. Assim, ao propor uma questão, a criança estaria interagindo consigo mesma, com os outros e com o ambiente, estabelecendo uma ecologia de ações. O mesmo ocorre com qualquer outra ação do circuito, seja a de planejar perguntar, imaginar, planejar, criar, testar e melhorar, ou compartilhar.

Outra possibilidade de releitura do circuito de Bers (2018, p.76), iluminada pela transdisciplinaridade, poderia ser a substituição das palavras *fases* ou *passos* pelo termo *movimentos*. A complexidade moriniana é, segundo Nicolescu (2014, p. 207), a episteme da transdisciplinaridade. Morin (2015, p.111) explica que a complexidade opera de acordo com a causalidade circular, movimentando-se, recursivamente, do todo para as partes e das partes para o todo. Substituir *fases* ou passos por *movimentos* evitaria a fragmentação do processo de aprendizagem, comum ao pensamento simplificador. Ao

[27] A autora explicita que adaptou para o ensino infantil e fundamental a ideia de *design* de processos, da engenharia, com base nos estudos de Ertas e Jones (1996) e Mangold e Robson (2013).

programar, a(o) estudante movimenta-se perguntando, imaginando, planejando, criando, testando e melhorando, e compartilhando. Cria-se um circuito aberto e ecológico de ações dinâmicas, multirreferenciais e multidirecionadas, indo além do desenvolvimento de competências cognitivas ou saberes disciplinares.

A programação, sob a ótica da transdisciplinaridade, interliga o sujeito programador ao objeto da programação, bem como reconhece a convergência entre a linguagem científica dos algoritmos e a linguagem natural. Um circuito de *design* transdisciplinar promove a reunião das escritas numéricas às tradições, cultura, espiritualidade e subjetividades de quem se serve dela, seja escrevendo-a, seja interagindo com seus inúmeros *output,* ou fazendo as duas coisas simultaneamente.

Essa união acontece, de acordo com Nicolescu (2001, p.84), por meio do cultivo da atitude transdisciplinar que consiste em balancear a afetividade e a efetividade de modo que a ética que guia as decisões humanas seja fundamentada no amor, no cuidado e na preservação da vida. É dessa forma que vislumbro o último conceito-chave da proposta que detalho: a *afetividade*.

A *A*fetividade do Transletramento em TEIA ancora-se em Nicolescu (2001, p. 94), quando afirma que o sucesso de um projeto civilizatório cosmoderno pressupõe o reencontro da civilização contemporânea com a feminilidade, que incorpora o aspecto materno, protetor e criador da natureza, como já citado. O autor entende que a feminilidade pode fundar os princípios de uma ética pautada por Eros, ou o amor, capaz de fomentar a empatia e o reconhecimento da interdependência entre seres humanos, planeta e cosmos.

O axioma ontológico de Nicolescu (2014, p. 203), contextualizado na tecnologia numérica, estabelece que o sistema digital somente pode ser compreendido em relação aos outros sistemas coexistentes. Na urdidura das mídias, produzidas pelos fios da linguagem de programação, educandas(os) podem tecer ambientes digitais, inferir níveis de Realidade física, virtual, digital, analógica, natural e ainda níveis de percepção subjetivos, tornando-se, nesse processo, artesãs(sãos) de si mesmas(os) e da sociedade sobre a qual atuam.

A afetividade do Transletramento em TEIA permite que professoras(res) e estudantes transitem *nas*, *entre* e *além de* diversas mídias, apreendendo significados tanto oriundos de formas de pensar como de formas de sentir as semioses e multisemioses contemporâneas. Sob essa perspectiva, aprender a programar a partir de uma atitude transdisciplinar, explorando o equilíbrio entre afetividade e efetividade, permite à(ao) estudante se apropriar de códigos computacionais, tornando-os sua linguagem pessoal, uma extensão consciente de si mesma(o). Essa(e) educanda(o) transforma-se e se emancipa, seguindo as vias libertadoras educacionais apontadas por Paulo Freire (no conjunto de sua obra), as quais, iluminadas pela transdisciplinaridade (NICOLESCU, 2001, p.99), tecem sonhos possíveis de uma existência melhor, ensinando a colher tanto a prosa quanto a poesia da vida.

O exercício da atitude transdisciplinar permite, de acordo com Nicolescu (2001, p. 94,) criar pontes de entendimento entre a experiência do outro, de si mesmo e do mundo. Para ilustrar seu conceito de experiência interna e externa, Nicolescu (2014, p.213) cita a poesia “Terceiro Oculto”, escrita por Janés (2010, p.35). Entre as estrofes do poema, encantou-me a segunda, que transcrevo a seguir:

> Volte a mim a virginal chamada
> De uma forma
> Pura ressonância
> Que cruza o coração
> E o chama de luz comunicante
> Anulando os limites
> que estabelece o outro
> ao se anunciar.[28]

Ao mencionar “a virginal chamada”, Janés (2010, p. 35) se refere à intuição que todo ser humano possui sobre a presença do Real, descrito por Nicolescu (2014, p. 214).

[28] Tradução do espanhol por Maria F. de Mello. *Transdisciplinarity,* Ciret. Disponível em:< http://ciret-transdisciplinarity.org/ARTICLES/Janes_fichiers/Clara_JanesPORT.pdf>. Acesso em Mar. 2021.

Para esse autor, o Real pertence ao domínio do sagrado em que se localiza o Terceiro Oculto, como explicitado anteriormente. Esse sagrado não pode ser racionalmente percebido, sendo, entretanto, pressentido. Para Nicolescu, a essência da experiência humana está entre o mundo interior, feito de percepções e intuições subjetivas, e o mundo exterior, composto pelos níveis de Realidade.

Sob a perspectiva da efetividade e da afetividade (NICOLESCU, 2001, p. 94), a segregação epistêmica, exposta por Zuboff (2019), revela que o monopólio do conhecimento necessário para programar serve à lógica da efetividade do mercado. A preservação da vida humana, a solidariedade e as decisões pautadas no amor como Eros (NICOLESCU, 2001, p.97) são, portanto, descartadas.

A tecnologia digital fundamentada na efetividade, sem preocupação com o cuidado e a preservação da vida, aliada à falta de conhecimento de usuários acerca do funcionamento do mundo numérico, trouxe consequências sociais desastrosas. Por exemplo, Neto et al. (2020) afirmam que o fenômeno *das fake news* levou milhares de pessoas a se exporem ao coronavírus, no Brasil, ao longo do ano de 2020, em plena pandemia, provocando um número de mortes extremamente elevado no país. Segundo o autor, as notícias falsas foram impulsionadas pelos algoritmos de busca e alavancadas por *likes*, *dislikes,* encaminhamentos, comentários contra e a favor de usuários de redes sociais que ignoravam o funcionamento desses algoritmos, fundamentado em número de *views* e reações.

Diante dos cenários desenhados anteriormente, a democratização da aprendizagem da linguagem de programação, defendida por Vee (2017, p.30), encontra uma justificativa ampla, urgente e humanitária, quando relida sob a perspectiva do Transletramento em TEIA.

Vee (2017, p. 214-216) descarta, acertamente, a possibilidade de oferecer uma definição fechada do *coding literacy*, uma vez que a complexidade inerente aos códigos computacionais não permite uma lista de habilidades e competências de programação fixas. Revisitar o *coding literacy* sob essa ótica não significa enquadrá-lo em uma nova definição e/ou sugerir um outro termo. A releitura do *coding literacy* revisita e expande o conceito cunhado por Vee (2017), delineando a noção inédita de Transletramento em

TEIA que teve seus contornos desenhados nas tramas formativas do fenômeno[29] *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.* Nesse sentido, ao longo da descrição e da interpretação do fenômeno pesquisado, refiro-me, sempre, ao Transletramento em TEIA, aplicado à aprendizagem em linguagem de programação.

A colheita cuidadosa dos fios de vida das(os) participantes e do fenômeno observado, ancorada na escuta de quem se anuncia, é organizada em um tear que, estruturando a urdidura, colhendo e organizando os fios, consegue entrelaçá-los como que antevendo os desenhos iniciais da trama. No próximo capítulo, relato como o tear da abordagem hermenêutico-fenomenológica complexa, AHFC (FREIRE, 2010, 2012, 2017) foi montado, tendo em vista o tecer da descrição e da interpretação do fenômeno por mim estudado.

[29] Como Janés (2010, p. 35) citou em seu poema, o desvelar de um fenômeno passa pelo diálogo entre corações e mentes de todos os envolvidos, “anulando os limites que estabelece o outro ao se anunciar”.

2. MONTANDO O TEAR

> “Se era forte demais o sol, e no jardim pendiam as pétalas, a moça colocava na lançadeira grossos fios cinzentos do algodão mais felpudo.” (COLASANTI, 2003, p. 5).

Figura 1: Montagem do Tear

Fonte: Detalhe da capa do livro “A Moça Tecelã”, de Colasanti (2003)

O trecho do livro de Colasanti (2003, p. 5), selecionado para abrir este capítulo, exemplifica como a moça tecelã guiava suas escolhas de acordo com a natureza, levando em conta o contexto externo à sua subjetividade. Ao mesmo tempo, são as mãos da tecelã que interpretam a realidade multifacetada, inserindo nas tramas traços de si mesma. A arte do tear exige escolha adequada de ferramentas, fibras, fios, seleção da urdidura, um ateliê e, dependendo do tamanho da peça, outras(os) tecelãs(ões) para o trabalho. A escolha de uma abordagem metodológica destinada a descrever e interpretar um fenômeno acontece, a meu ver, de forma semelhante à montagem de um tear, quando a(o) tecelã(ão) prepara a urdidura. O fenômeno relaciona-se interativamente com a(o) pesquisadora(o), guiando suas escolhas. As mãos que descrevem e interpretam o fenômeno mergulham em sua essência. Esse mergulho nas teias das experiências vividas por outros, também transforma a(o) pesquisadora(or), tornando-a(o) tecelã(ão) dos outros e de si mesma(a). Pensando nas tessituras construídas entre pesquisadora(or), fenômeno e participantes, organizei esse capítulo com cinco elementos da arte de tear: no primeiro, detalho a urdidura da abordagem hermenêutico-fenomenológica complexa, AHFC, orientação metodológica escolhida para o desenvolvimento do estudo realizado. No segundo, contextualizo o local no qual a pesquisa foi desenvolvida, descrevendo a instituição de ensino que serviu como Ateliê. No terceiro, apresento as tecelãs(ões) convidada(os) como participantes, bem como teço o meu perfil de mestra tecelã. No quarto, discorro sobre os procedimentos de geração de textos que compõem o linhol procedimental da AHFC. No quinto, exponho os procedimentos interpretativos ou as técnicas de tecelagem de que lancei mão para tecer a interpretação do *fenômeno aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.*

2.1 A urdidura

Nesta tese, descrevo e interpreto as tramas do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica* por meio da urdidura da AHFC (Abordagem Hermenêutico-Fenomenológica Complexa), proposta por Freire (2010, 2012 e 2017).

Segundo sua autora, a AHFC associa duas vertentes filosóficas – fenomenologia e hermenêutica –, sob a égide da epistemologia da complexidade. Segundo Freire (2012, 2017), a AHFC tece junto os fios da hermenêutica e da fenomenologia, aferindo-lhes igual importância. Para expressar a relevância do equilíbrio teórico das duas vertentes, a autora as articula também graficamente, grafando-as de forma hifenizada: *hermenêutico-fenomenológica.* Além disso, ao destacar o caráter complexo de sua abordagem, estabelece que fenomenologia, hermenêutica e complexidade articulam-se, simultaneamente, a todo momento, de acordo com os operadores sistêmico, recursivo, hologramático e dialógico, apontados por Morin (1990 e 2015).

De acordo com Freire (2012, p.182), o fio filosófico da fenomenologia descreve fenômenos da experiência humana, a partir do ponto de vista de quem os vivencia. Destaca que o objeto principal da fenomenologia é a experiência, “a experiência humana, a qual objetiva contemplar e descrever em sua essência, em sua natureza mais intrínseca, em seu significado último.”

O fio filosófico da hermenêutica, esclarece a autora (Freire, 2012, p. 185), preocupa-se em compreender o fenômeno por meio da intepretação das experiências vividas textualizadas. A autora define a hermenêutica como sendo:

> (...) a arte de compreender, decorrente do nosso modo de estar no mundo e seu problema central é a interpretação, a produção de sentido e a impossibilidade de separar o sujeito do mundo objetivado, procurando tornar algo compreensível, por meio do desvelamento do significado mais profundo, subjacente ao sentido literal.

Hermenêutica e Fenomenologia entrelaçam-se, assim, em um só linhol – um linhol complexo – e, portanto, articulado e movente. Por se preocupar com fenômenos

da experiência humana, a AHFC encaixa-se no âmbito das pesquisas qualitativas e interpretativas. Denzin e Lincoln (1998, p. 3) definem a pesquisa qualitativa como sendo:

> (...) foco multimétodo, envolvendo uma abordagem interpretativa e naturalística de seu objeto. Isso significa que pesquisadores qualitativos estudam coisas em seus contextos naturais, procurando fazer sentido ou interpretar fenômenos em termos dos significados que as pessoas lhes atribuem.[30]

A definição abrangente dos autores citados enfatiza a compreensão do fenômeno sob a perspectiva de quem o vive. Segundo Freire (2012, p. 181), a AHFC acomoda-se no contexto de uma pesquisa qualitativa, pois se preocupa com "as qualidades" que emergem da "experiência humana", sob a perspectiva de quem sentiu e viveu o fenômeno estudado. Essa observação também se relaciona a Eisner (2017, p. 21), quando afirma que a pesquisa qualitativa aplicada à Educação Básica se preocupa com as qualidades que surgem por meio da observação dos atores escolares. O autor define como qualidade tudo aquilo que pode ser experienciado por meio dos sentidos. Para ele, uma investigação qualitativa, no contexto educacional, busca compreender o sentido das experiências vividas pelos pesquisados, na escola.

O que faz da AHFC uma pesquisa qualitativa, segundo Freire (2012, p. 181), é a centralidade dada à experiência e aos sujeitos nela envolvidos. Para delinear o conceito de experiência na AHFC, Freire (2012, p. 182-183) fundamenta-se na noção de "contínuo experiencial", de Dewey (1938), e no destaque ao encadeamento de experiências passadas e recentes, também focalizado por Dilthey (1994). Nesse sentido, Freire (2012, p. 192-193) considera *experiências* as vivências pessoais e vicárias de um sujeito. Sob tal perspectiva, a conotação dada ao termo, por Freire (2012, p. 192-183), na AHFC, confere aos participantes do fenômeno centralidade, historicidade e mobilidade temporal e espacial, pois, simultaneamente, o sujeito se relaciona intrassistemicamente consigo mesmo, e intersistemicamente com os outros e com o ambiente que os envolve –

[30] No original: "Qualitative research is multimethod in focus, involving an interpretive, naturalistic approach to its subject matter. This means that qualitative researchers study things in their natural settings, attempting to make sense of, or interpret, phenomena in terms of the meanings people bring to them."

relações essas que forjam as escolhas lexicais que utiliza para descrever e interpretar as vivências que compartilha com o(a) pesquisador(a).

A partir das considerações de Freire (2017, p. 175-177), comparo a AHFC a uma urdidura estruturada pelos fios da fenomenologia e da hermenêutica, trançados na urdideira[31] da epistemologia da complexidade.

A AHFC é a urdidura que orienta a descrição e interpretação de experiências humanas de forma complexa e multidimensional. Por ser tecida na urdideira da complexidade, a AHFC não é uma urdidura longitudinal e linear, como a dos teares comuns; trata-se de uma urdidura à imagem do conto mágico de Colasanti (2003), capaz de tecer-se no mundo, (re-)ligando fios oriundos de níveis de Realidade diversos. Os linhóis ou referenciais teóricos que estruturam a AHFC são interconectados, dinâmicos e moventes, diferenciando-se, igualmente, dos linhóis de um tear tradicional. Por meio da urdideira da complexidade, os fios filosóficos da hermenêutica e da fenomenologia ligam-se e se religam sistêmica, hologramática, dialógica e recursivamente, ou seja, de forma complexa.

Para desenvolver a AHFC, Freire (2017, p. 175) propõe um conjunto de rotinas de organização e interpretação que tem como ponto de partida os textos gerados ao longo da pesquisa. Essas rotinas articulam-se complexamente por meio de três momentos, interligados e recursivos: textualização, tematização (composto por refinamento e ressignificação) e ciclo de validação.

A textualização corresponde à transcrição literal dos textos gerados pelos participantes da pesquisa e representa o ponto de partida da interpretação que, então, passa a ser realizada por meio de movimentos de refinamento e ressignificação. Acompanhando esses movimentos, o ciclo de validação se estabelece, uma vez que guia e orienta todo o processo interpretativo, monitorando a objetividade e a subjetividade da(o) pesquisadora(or).

Para Freire (2010, p. 21-22), a textualização fornece terreno para (re-)visitações sucessivas ao fenômeno. A autora explicita que

[31] Para compreender o papel da urdideira, vide apêndice B.

> (...) a textualização de experiências (ou o registro escrito de manifestações de um fenômeno da experiência humana) permite o desenvolvimento de uma atividade investigativa mediada que não apenas captura experiências vividas, mas que pode também levar pesquisador e pesquisado(s) a retomá-las, na sua versão mais original, inúmeras vezes, e refletir sobre elas, chegando, potencialmente, a outras interpretações e reinterpretações.

Compreender um fenômeno em sua essência, ou seja, tematizar um fenômeno, requer, de acordo com Freire (2017, p. 177), um retorno contínuo à textualização a fim de aprofundar e expandir seus sentidos. As idas e vindas interpretativas possibilitadas pela tematização (e seus movimentos de refinamento e ressignificação) desenham movimentos recursivos que, para a autora (FREIRE, 2017, p. 178), evidenciam as relações entre parte e todo, hologramática, sistêmica e dialogicamente estabelecidas.

Segundo a autora (FREIRE, 2012, 2017), a tematização consiste em identificar os temas hermenêutico-fenomenológicos complexos que compõem a essência do fenômeno sob interpretação. Esses temas e suas subdivisões (subtemas, sub-subtemas, etc.) assumem a forma de substantivos pois indicam nomeações que não podem ser mais refinadas e ressignificadas e que representam elementos constituintes da natureza do fenômeno observado. Freire (2018[32]) define tema como “um substantivo que captura e representa parte da essência do fenômeno e que lhe dá identidade”. A autora (FREIRE, 2017, p. 179) também sublinha o caráter hologramático dos temas, afirmando que:

> (...) a busca pela identificação de um tema hermenêutico-fenomenológico complexo revela a relação indissolúvel entre o todo e suas partes e entre elas e o todo. Cada tema é, como já argumentado, uno e múltiplo, ao mesmo tempo, indicando que a parte está no todo, como ele está na parte.

Os temas revelam o “DNA” do fenômeno observado, referindo-se e religando-se a ele constantemente. A totalidade do fenômeno, mencionada por Freire (2017, p. 179),

[32] Fala da Professora Doutora Maximina Freire durante Seminário de Orientação, ministrado na PUC-SP, no dia 28 de abril de 2018.

pressupõe, desde o início, a indissociabilidade entre objeto e sujeito, como sinaliza Morin (1990, p. 44). Alinhada à ideia complexa de que não se pode separar totalmente o objeto observado da subjetividade da(o) pesquisadora(or), a autora (FREIRE, 2010, p. 25) defende a incompletude da interpretação do fenômeno, esclarecendo que

> (...) os procedimentos de refinamento, ressignificação e nomeação de temas estão naturalmente marcados pela ótica desse pesquisador, que, portanto, não pretende apresentar uma interpretação única e final para o fenômeno que investiga, ou melhor, para uma manifestação desse fenômeno.

Morin (1990, p. 58) argumenta que o mundo existe por meio do olhar subjetivo de uma pessoa. De forma recíproca, a existência do sujeito depende do mundo. O autor descreve a relação entre objeto e sujeito como sendo a de “duas emergências últimas inseparáveis da relação sistema auto-organizador/ecossistema”.

Nesse sentido, Freire (2010, p.25) sublinha a importância de descrever o contexto no qual o fenômeno ocorre, documentando-o. A autora pondera que os textos gerados ao longo da pesquisa servem como referência contextual, sendo utilizados, também, para ilustrar e/ou reforçar a consistência das descobertas.

Sintetizando os argumentos detalhados, é coerente reafirmar que a urdidura da AHFC (FREIRE, 2010, 2012 e 2017) é realizada na urdideira da complexidade que entremeia as subjetividades das(os) participantes, o olhar de intérprete e o ecossistema que ambienta as experiências vividas, para possibilitar a compreensão do fenômeno em foco. Nesse sentido, torna-se relevante apresentar o ateliê no qual o tear que compôs as tramas interpretativas do fenômeno observado foi montado.

2.2 O Ateliê

A escola escolhida como o ateliê das tessituras do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica* foi uma instituição de ensino privada, localizada na zona rural de uma cidade do interior de São Paulo. O público atendido estava entre a classes econômicas A e B, de acordo com os dados

fornecidos na minha primeira reunião com a diretoria[33]. Ainda segundo a diretoria, grande parte dos pais tinha nível universitário e apresentava um forte grau de exigência em relação à qualidade da educação oferecida.

De porte pequeno, a instituição de ensino abrigava uma média de 200 alunos, distribuídos em 6 turmas do Ensino Infantil (2 a 3 anos, 4 a 5 anos e 5 a 6 anos). Voltada há 35 anos para o Ensino Infantil, a escola começou a oferecer, no ano em que ministrei a *Formação em Letramento Computacional*, o Ensino Fundamental 1, para atender aos pais que queriam manter seus filhos na instituição. No momento que meu curso foi ministrado, esse processo estava no início. Quando o concluí, a instituição havia acabado de abrir uma turma do primeiro ano do Ensino Fundamental 1 (6 a 7 anos).

A escola tinha como filosofia promover a interação das crianças com o meio ambiente, os pares e os adultos. Em paralelo, havia a preocupação de inserir uma educação tecnológica de qualidade no currículo, a fim de integrar os estudantes nas demandas da contemporaneidade.

A estrutura tecnológica do local e o contexto de uso desses equipamentos mostrou-se um fator importante para compreender a ecologia das experiências de aprendizagem em linguagem de programação dos profissionais da Educação Básica. A instituição contava com um *Ipad* por estudante em cada sala, frequentemente usado pela professora de tecnologia para implementar seus projetos quando a regente saía. O primeiro ano do Ensino Fundamental 1 e o último ano do Ensino Infantil revezavam o uso da única sala equipada com lousa digital. As outras turmas do Ensino Infantil possuíam lousa verde tradicional. Também não havia computadores ou retroprojetores disponíveis para os docentes em sala de aula. A instituição possuía um *laptop* e um retroprojetor que poderiam ser utilizados sob reserva. Esses equipamentos ficavam normalmente na sala destinada a reuniões e formação docente.

[33] A classificação econômica do público como A ou B, fundamenta-se na descrição das classes econômicas dada pela Fundação Getúlio Vargas (disponível em: <https://cps,fgv.br/qual-faixa-de->-renda-familiar-das-classes>. Acesso em 09 de out. 2020). Essa nomenclatura foi mantida, pois foi a citada pela diretoria da escola em questão, como uma das características marcantes de seu público.

Outro fator de destaque na instituição foi o acesso à internet, cuja qualidade guiou boa parte de minhas escolhas didáticas. Apesar de a escola ter investido em equipamentos para aumentar o alcance da internet no estabelecimento, dificultado pela localização rural da instituição, havia problemas estruturais. A banda não se sustentava quando muitos estudantes usavam os dispositivos computacionais ao mesmo tempo.

Vale ressaltar que a escola não tinha uma sala de informática ou uma biblioteca com computadores. Rodrigo, o diretor administrativo, comentou que a escolha de não fazer um laboratório de informática foi propositada. O objetivo da decisão foi evitar que as(os) educadoras(es) regentes considerassem a tecnologia como uma aula extra, a ser dada somente pela professora de tecnologia. A diretora geral, Gabriela, explicou que uma das aspirações da escola era conseguir que a tecnologia permeasse o currículo de forma mais integrada por todos as(os) professoras(es). Visando esse objetivo, a instituição contratou o curso que ofereci, o qual, de acordo com a diretoria, poderia ajudar as(os) professoras(es) a incluir a cultura numérica e o pensamento computacional em suas práticas pedagógicas.

A instituição preservava uma nítida tendência em dividir o tempo escolar em disciplinas e em relacionar os planos de aula ao conteúdo dos livros didáticos adquiridos pela escola, evidenciando um paradoxo entre discurso e prática. Por um lado, exigia o cumprimento sequencial de apostilas que abordavam os conteúdos curriculares de forma fragmentada, engessando as possibilidades de intervenção docente. Por outro lado, incentivava as(os) professoras(es) a integrar o letramento computacional em suas práticas pedagógicas. Diante dessa ambiguidade de direcionamento, as(os) docentes acabavam por cumprir rigorosamente o conteúdo dos livros didáticos, sem implementar inovações pedagógicas e/ou tecnológicas propostas pela própria diretoria. Nesse sentido, as artesãs(ões) são as(os) professoras(es) que tecem e são tecidas(os) pela instituição de ensino.

Em todo ateliê há artesãs(ões) que lhe dão vida e desenham seu perfil, assim como são transformadas(os) pelo ambiente no qual trabalham. Freire (2010, p. 25) recomenda a descrição do fenômeno e a caracterização de participantes como partes essenciais da AHFC. A autora explicita que a descrição fenomenológica é fundamental

para a interpretação hermenêutica que a(o) pesquisador(a) faz do fenômeno complexo que investiga.

Conhecer quem participa de um processo de aprendizagem de uma língua ou linguagem é um ponto de apoio fundamental para compreender a natureza desse fenômeno e vislumbrar possibilidades de mudanças individuais, coletivas e, por vezes, planetárias. Apresento, assim, as(os) tecelãs(ões) que tramaram, como participantes, o fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.*

2.3 As tecelãs(ões)

Em um ateliê, as(os) tecelãs(ões) possuem funções de acordo com suas trajetórias profissionais e de vida, bem como com as necessidades do local de trabalho. Essas(es) artesãs(ãos) também nutrem aspirações e apresentam dificuldades quando colocadas(os) diante de novos desafios. No contexto do curso *Formação em Letramento Computacional para profissionais da Educação Básica*, considero importante descrever, em um primeiro momento, como as(os) participantes estavam ecologicamente distribuídas(os) na escola, bem como apresentar o perfil dessas(es) profissionais. Em seguida, discorro sobre suas aspirações e dificuldades em relação à formação que permitiram as tessituras do fenômeno observado.

2.3.1 Atribuições e perfil

As(os) tecelãs(ões) aqui focalizadas(os) eram professoras(res) da Educação Infantil e do Ensino Fundamenta 1, bem como integrantes da equipe pedagógica e administrativa na instituição anteriormente apresentada. Por ser uma escola de pequeno porte, foi possível que todos as(os) profissionais diretamente ligados à Educação Básica participassem, juntos, do curso oferecido. Assim, o grupo formado foi composto de 14 professoras(res).

Ao longo da formação, concentrei-me em descobrir os perfis educacional, profissional, sociofamiliar, tecnológico e pedagógico das(os) participantes[34]. A forma como uma (um) educadora(or) concebe sua prática pedagógica encontra raízes na sua formação bem como nas atribuições que lhe são aferidas no seu ambiente profissional. Começo, dessa maneira, pela descrição do perfil educacional e profissional das(os) participantes, sintetizado no Quadro 1, a seguir:

[34] Os instrumentos usados para elaborar esses perfis estão descritos na subseção *A colheita dos fios*.

Quadro 1 - Perfil educacional e profissional do corpo docente

PARTICIPANTE	ATRIBUIÇÃO	FORMAÇÃO ACADÊMICA
Alice	Ensino Infantil, regente da sala para crianças de 3 anos	Licenciatura em Pedagogia
Amanda	Coordenadora pedagógica e psicóloga	Magistério e Psicologia
Dandara	diretora pedagógica	Licenciada em Pedagogia e Doutora em Educação
Doroteia	Ensino Infantil, regente de uma das salas para crianças de 4 a 5 anos durante o primeiro semestre da formação. No segundo semestre da formação, Doroteia assumiu o primeiro ano do Ensino Fundamental 1.	Licenciatura em Pedagogia
Gabriela	Diretora Geral	Licenciada em Pedagogia e pós-graduada em Educação Infantil.
Letícia	Ensino Infantil, regente de uma das salas para crianças de 4 a 5 anos.	Licenciatura em Pedagogia
Lorena	Ensino Infantil, regente no G1, para crianças de 1 a 2 anos.	Licenciatura em Pedagogia
Luna	Recreação infantil e Jogos	Licenciatura em Pedagogia e especialização em Educação Física.
Noemi	Ensino Infantil, regente da sala para crianças de 2 a 3 anos. Tornou-se regente ao longo do curso.	Licenciatura em Pedagogia
Rosemary	Ensino Infantil, regente de uma das salas para crianças de 3 a 4 anos.	Cursou magistério e depois Licenciatura em Pedagogia e cursos livres em informática.
Hector	Professor de Educação Ambiental para todas as turmas.	Graduação em Biologia
Janaína	Tecnologia para todas as turmas. Janaína participou da fundação da escola, ajudando a idealizar o seu projeto pedagógico.	Graduação em Ciência da Computação e especialização em Educação Infantil
Rosana	Recreação infantil e projeto de musicalização	Educação Física e cursos livres de música
Rodrigo	diretor administrativo	Licenciado em Educação Física e pós-graduado em Educação Infantil e Gestão Educacional.

Fonte: A pesquisadora

O Quadro 1 evidencia que todas as professoras regentes eram licenciadas em Pedagogia e não tinham cursado especialização ou pós-graduação. Rosemary, a professora responsável pelas(os) estudantes de 4 anos, havia feito cursos livres de Informática (Word, Excel, Paint e uso de Drives), durante seis meses antes de iniciar a *Formação em Letramento Computacional*. Alice, Doroteia, Letícia e Lorena participaram de cursos e workshops oferecidos anteriormente pela escola.

O perfil educacional das professoras regentes revela que a maioria dessas profissionais construíra seu repertório pedagógico por meio da prática em sala de aula e das formações continuadas oferecidas pela instituição na qual trabalhavam. A cultura da instituição moldou a maneira como as professoras aprendiam e ensinavam. Rosemary, por exemplo, estava na escola desde os primeiros anos de sua fundação.

O Quadro 1 também elucida que as(os) professoras(es) especialistas buscaram formação fora do ambiente escolar. Luna e Rosana, professoras de Recreação Infantil, haviam feito especializações voltadas para suas áreas de atuação na escola. Janaína era formada em Ciências da Computação e havia feito uma especialização em Educação Infantil. Hector preferiu fazer cursos livres de aprimoramento profissional, tendo participado de um de meus *workshops* sobre letramento computacional. A busca por novos ambientes de aprendizagem ampliou um pouco os horizontes e a forma de aprender das(os) professoras(es) especialistas que se mostraram, inicialmente, mais abertos à *Formação em Letramento Computacional*.

A dinâmica do trabalho das professoras regentes obedecia a um sistema de rodízio de turmas. Cada professora regente era responsável por duas turmas do mesmo ano que eram alternadas durante o mesmo turno em um sistema no qual os estudantes dividiam o período entre as(os) professoras(es) especialistas e a professora regente.

Além das atribuições de professores, Hector e Janaína desempenhavam, de maneira informal, funções ligadas à administração da escola. Filho de Gabriela, diretora geral e proprietária da escola, Hector cumpria funções administrativas diversas, como gerenciar o site da escola, administrar as redes sociais da instituição e/ou ajudar na escolha de atividades/cursos de formação docente na área de tecnologia. Janaína, professora de tecnologia, era igualmente consultora em tecnologia na escola e orientava a decisão de quais equipamentos e atividades/cursos de formação docente na área seriam implementados pela instituição.

Esse acúmulo de funções, construído na informalidade, revelou uma relação muito próxima entre diretoria, equipe pedagógica e corpo docente. A diretoria era constituída por Rodrigo, diretor administrativo, e Gabriela, diretora geral. A equipe

pedagógica que participou da *Formação em Letramento Computacional* era formada por Dandara, diretora pedagógica, e Amanda, coordenadora e psicóloga da escola.

O Quadro 1 ainda revela que a equipe pedagógica e a diretoria eram compostas por profissionais especializados e pós-graduados. Rodrigo, diretor administrativo, era licenciado em Educação Física e havia feito duas especializações para se aproximar de sua função de gestor educacional. Dandara, diretora pedagógica, era doutora em Educação e tinha vasta experiência em formação docente no contexto universitário. Gabriela, diretora da escola, cursara pós-graduação na área de Educação e participava frequentemente de cursos de extensão e aperfeiçoamento profissional. Amanda acumulava a função de coordenadora pedagógica e psicóloga na escola, como visto acima, sendo a única que tinha somente magistério e graduação em Psicologia. A exceção de Dandara, que havia entrado na equipe recentemente, a equipe pedagógica e a diretoria eram compostas por educadoras(es) que trabalhavam na instituição havia mais de 10 anos.

Dandara, diretora pedagógica, havia ingressado na escola para implementar o Fundamental 1 e apresentava uma visão de educação diferente da do restante da diretoria. Para ela, a prática educacional deveria estar constantemente articulada à teoria. Acreditava que todas(os) as(os) educadoras(es) deveriam procurar ampliar seus horizontes formativos para além da escola na qual trabalham. Essa diferença de olhar sob a formação docente também precisou ser levada em consideração no desenho do curso que ministrei, visando a equilibrar teoria e prática, a fim de balancear as visões de Dandara, Rodrigo, Gabriela e Amanda.

O Quadro 1 também demonstra que a maioria das(os) profissionais da escola procurava atividades/cursos de formação que se relacionassem diretamente com suas atribuições na instituição. Essa escolha por atividades/cursos imediatamente aplicáveis ao campo profissional reforça a cultura pragmática presente na instituição e que influenciou o desenvolvimento da *Formação em Letramento Computacional*.

A visão pragmática de educação refletida na ideia de prática pedagógica difundida entre as professoras transpareceu no seu perfil pedagógico, exibido no quadro a seguir:

Quadro 2 - Perfil pedagógico

PARTICIPANTE	CONTEÚDOS RELACIONADOS NOS PLANOS DE AULA	RELAÇÃO COM A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO	CLAREZA DE OBJETIVOS PEDAGÓGICOS	NOÇÃO DE CONTINUIDADE DIDÁTICA
Amanda	Linguagem escrita e oral (visita à biblioteca, leitura coletiva e rotina da turma)	Boa (algoritmo)	Boa	Boa
Dandara	Matemática	Fraca (algoritmo)	Ótima	Ótima
Alice	Linguagem escrita (Receita de cozinha)	Ótima (algoritmo)	Regular	Fraca
Doroteia	Linguagem oral e escrita	Fraca (não foi identificada)	Regular	Fraca
Janaína	Natureza e Sociedade (jogo de características de animais)	Regular (algoritmo)	Fraca	Fraca
Letícia	Artes (jogo de cores primárias)	Boa(algoritmo)	Fraca	Fraca
Lorena	Linguagem oral (leitura coletiva de livro)	Regular(algoritmo)	Ótima	Ótima
Rosemary	Linguagem oral (receita culinárias)	Ótimo(algoritmo)	Ótima	Ótima
Rosana	Música Jogo de sons agudos e graves	Ótimo (algoritmo)	Fraca	Fraca

Fonte: A Pesquisadora

O Quadro 2 sintetiza a maneira como as(os) participantes concebiam a preparação de suas práticas em sala de aula. Para elaborá-lo, observei os planos de aula feito pelas(os) participantes, aplicando três critérios. O primeiro contemplou a maneira de relacionar um conteúdo escolar com a linguagem de programação. A partir de uma leitura atenta dos planejamentos elaborados pelas professoras, procurei indicações que revelassem se a abordagem adotada tendia para a uma visão disciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar, de acordo com as definições apresentadas por Nicolescu (2001).[35] O segundo critério relacionava-se à clareza dos

[35] A tendência para uma abordagem pluridisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar somente balizou minha leitura dos planos de aula para procurar possíveis tendências de reorganização de conteúdos pelas professoras. Esses conceitos não foram abordados com as professoras.

objetivos curriculares. Minha observação foi direcionada a referências à legislação vigente na época, ou seja, ao Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil, RCNEI (1998). Por fim, o terceiro critério correspondeu à noção de continuidade didática em relação às ações pedagógicas anteriores e posteriores à aula planejada. Por continuidade didática, entendo o planejamento das intervenções didáticas organizadas em torno de um ou mais objetivos, sejam esses estabelecidos a partir de uma abordagem disciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar.

Amanda abordou a linguagem escrita e oral de forma separada do princípio do algoritmo, sequenciando os conteúdos separadamente e adotando uma abordagem disciplinar. Amanda não mencionou objetivos de aprendizagem e não estabeleceu relações de continuidade com outras intervenções pedagógicas.

Dandara tinha muita clareza sobre como preparar uma intervenção pedagógica com objetivos e possibilidades de sequenciamento, citando o RCNEI (1998), de maneira pertinente. No entanto, não religou explicitamente matemática e princípio do algoritmo, focando sua prática somente no aspecto matemático. Demonstrou, assim, uma visão disciplinar de ensino.

Alice escolheu um tema muito próximo ao algoritmo, conseguindo relacioná-lo à leitura de receita de cozinha. Os conteúdos foram planejados de forma paralela, tendendo, dessa forma, para a disciplinaridade. A professora não definiu seus objetivos com clareza e não mencionou uma possibilidade de sequenciamento de suas ações didáticas.

Doroteia somente descreveu como sua aula seria, indicando linguagem oral e escrita. A professora não estabeleceu relações com a linguagem de programação, nem definiu objetivos ou conexões possíveis com ações futuras e/ou conhecimentos previamente trabalhados. Seu plano de aula evidenciou uma perspectiva essencialmente disciplinar.

Janaína preparou um jogo com o potencial de ensinar algoritmos, definiu seus objetivos claramente, mas não descreveu como as atividades seriam organizadas. No seu caso, foi impossível identificar como os conteúdos seriam articulados e, por isso, não

pude determinar se seu plano de aula era disciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar.

Letícia fez uma descrição detalhada de como a vivência aconteceria, mas não explicitou seus objetivos e nem explicou como seu conteúdo se relacionava ao princípio do algoritmo. Os conteúdos foram sobrepostos de maneira sequenciada, evidenciando a ótica disciplinar da professora.

Lorena apresentou objetivos bem definidos e planejou o contexto de suas ações pedagógicas. Os conteúdos foram ensinados de maneira fragmentada e sequenciada, sem que houvesse uma relação clara entre eles. O plano de aula de Lorena evidenciou uma perspectiva disciplinar de ensino.

Rosana compreendeu bem como relacionar algoritmo à música, um dos conteúdos que ministrava, mas não apresentou clareza em seus objetivos pedagógicos ou um encadeamento claro de suas ações didáticas. Logo não foi possível identificar, pontualmente, se seu plano de aula priorizava uma abordagem disciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar.

Rosemary, por sua vez, conseguiu idealizar uma aula, fundamentada na leitura de um livro que abordava o tema da alimentação saudável, articulando o princípio do algoritmo e a compreensão de uma receita culinária. Os objetivos foram muito bem estabelecidos, apesar de não ter citado diretamente o RCNEI (1998). Houve, igualmente, uma previsão de continuidade das ações pedagógicas. Seu plano de aula evidenciava conteúdos organizados de forma sobreposta, indicando uma concepção disciplinar de ensino.

Rosemary era a professora mais antiga da escola, tendo iniciado a sua carreira enquanto cursava o magistério. A diretora da escola atribuía ao seu tempo do magistério sua facilidade para planejar aulas e redigir os relatórios de seus estudantes. Outra característica marcante dessa professora, segundo a diretora da instituição, seria sua experiência em planejar o semestre inteiro sem o apoio de livros didáticos, pois a escola havia adotado o sistema apostilado recentemente.

O perfil pedagógico descrito no Quadro 2 ancora-se na fragmentação de conteúdos em disciplinas isoladas; embasava-se na disciplinaridade, portanto. De acordo com Freire e Leffa (2013, p. 63-64), a visão disciplinar do ensino evidencia a presença do paradigma tradicional, uma das características marcantes da formação docente inicial, que gera a compartimentalização do conhecimento, tornando as ações pedagógicas bem como os conteúdos ensinados isolados uns dos outros e fechados em si mesmos.

Os perfis apresentados no Quadro 2 refletem as condições, o tempo e o lugar de formação inicial docente das participantes. Nesse sentido, os construtos históricos que balizaram a concepção de docência na Educação infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental são, igualmente, partes constitutivas do perfil dessas(es) profissionais.

Dando continuidade à elaboração do perfil das participantes, investiguei sua realidade sociofamiliar, pois meu curso previa um componente de acompanhamento a distância. Saber como seus ambientes profissional e doméstico se relacionavam e a que dispositivos computacionais e ambientações digitais poderiam ter acesso, bem como que disponibilidade de tempo teriam para realizar estudos e atividades complementares fora do horário escolar, seriam informações essenciais para desenhar ações pedagógicas pertinentes à realidade de todas(os) as(os) participantes. No entanto, o acesso direto a elas(eles) era dificultado pela rotina intensa que desempenhavam na escola. No início da formação, contei com o apoio de Janaína para obter os dados necessários a esse perfil. Depois do encerramento do curso, confirmei as informações obtidas com Dandara, a diretora pedagógica. O Quadro 3 detalha o perfil sociofamiliar das(os) participantes:

Quadro 3 - Perfil sociofamiliar

PARTICIPANTE	PERFIL
Alice	Possuía computador pessoal com acesso à internet em casa. Tinha uma vida confortável financeiramente devido ao emprego do marido.
Amanda	Possuía computador pessoal, mas a rotina doméstica a impedia de realizar as atividades e acompanhamento a distância.
Doroteia	Iniciou o curso, utilizando o *laptop* do marido. Somente na metade do curso adquiriu um computador pessoal. Argumentou, várias vezes, que a rotina doméstica tomava grande parte de seu tempo fora do ambiente da escola, não sendo possível fazer as atividades de acompanhamento a distância. No entanto, após se sentir motivada pela formação, conseguiu se organizar para fazer as atividades a distância.
Dandara	Possuía computador pessoal e acesso à internet. Sempre pôde contar com ajudantes em suas tarefas domésticas.
Gabriela	Possuía computador pessoal e acesso à internet. Sempre pôde contar com ajudantes em suas tarefas domésticas.
Hector	Possuía computador pessoal e acesso à internet. Não tinha obrigações domésticas cotidianas.
Janaína	Possuía computador pessoal e acesso à internet. Sempre pôde contar com ajudantes em suas tarefas domésticas.
Letícia	O seu laptop era antigo e apresentava defeitos. Para acompanhar o curso, precisava trazer de sua casa um *desktop*, grande e pesado. Tinha acesso à internet em casa. Era solteira e não considerava que as tarefas domésticas pesassem em sua rotina.
Lorena	Possuía computador familiar e internet, mas não tinha acesso ao computador devido à priorização de uso dada ao marido. Os afazeres domésticos também a impediam de fazer as atividades e o acompanhamento a distância no primeiro semestre. No segundo semestre, conseguiu ter mais acesso ao computador familiar e houve um aumento significativo na sua participação. Além da escola, fazia trabalhos extras para complementar a renda familiar e tinha familiaridade com o Photoshop.
Luna	Possuía computador pessoal e acesso à internet. Solteira e sem filhos, as atividades domésticas não pesavam na sua rotina.
Noemi	Possuía computador pessoal e acesso à internet. Casada, com filho e uma vida familiar confortável. Conseguiu participar das atividades a distância sem maiores dificuldades.
Rosana	Possuía computador pessoal com acesso à internet em casa. Casada, um filho adulto. Os afazeres domésticos não pesavam na sua rotina.
Rosemary	Possuía computador familiar e internet, mas o acesso ao computador era priorizado ao filho. Adquiriu um computador pessoal na metade do curso para poder acompanhar a formação.
Rodrigo	Possuía computador pessoal com acesso à internet em casa. Casado, um filho adulto, não tinha obrigações domésticas cotidianas.

Fonte: A Pesquisadora

O Quadro 3 revela que, apesar de todas(os) as(os) participantes terem acesso ao computador e à internet em suas respectivas casas, em alguns casos a plena

utilização dos equipamentos ocorria de forma desigual: Lorena, Rosemary, Amanda e Doroteia argumentaram que não conseguiam se dedicar aos estudos em casa devido a uma rotina doméstica intensa ou à priorização do uso da máquina por outro membro da família.

Lorena usava o computador familiar. Durante um curso, explicou que suas atividades domésticas a impediam de dar sequência às atividades em casa, pois a prioridade deveria ser dada ao seu marido. No segundo semestre, contudo, conseguiu acesso ao computador e melhorou significativamente o seu desempenho, tanto nas atividades presenciais quanto nas propostas a distância. Ao final da *Formação em Letramento Computacional*, a professora contou que costumava ajudar na renda da casa fazendo trabalhos de decoração e, para isso, usava o *Photoshop* com frequência.

No início da formação, Doroteia informou que não podia se dedicar às atividades a distância porque o laptop que trazia ao curso era do seu marido. Somente a partir da metade da formação, conseguiu seu próprio computador, revelando melhor engajamento nas atividades a distância.

Amanda tinha dois filhos (sendo um deles um bebê pequeno) e não contava com ajuda para suas tarefas domésticas. Apesar de ter seu próprio computador, praticamente não conseguiu acompanhar o curso em sua parte não presencial.

Rosemary possuía um *desktop* em casa e emprestou o *laptop* do filho para vir ao curso. Durante a semana, contudo, não tinha acesso ao computador do filho e, por isso, não conseguia acessar os programas feitos presencialmente, em sala de aula. Nem sempre a escola possuía internet suficientemente boa para que os programas pudessem ser salvos na nuvem no dia do encontro presencial. Na metade do curso, Rosemary conseguiu adquirir um *laptop* próprio e a sua participação melhorou significativamente.

A explicações acima ilustram as dificuldades enfrentadas por certas participantes. Contudo, no caso delas, a falta de tempo gerada pela necessidade de cumprir com as obrigações domésticas era amplamente acolhida pela diretora geral.

As informações reveladas pelo Quadro 1 e Quadro 3 indicam uma naturalização da dupla jornada feminina na cultura escolar da instituição que abrigou o curso que

ministrei. O comportamento das professoras e da diretora administrativa, contextualizado nas considerações históricas de Pavan (2003)[36], levou-me a considerar que as dificuldades apontadas por Amanda, Rosemary, Lorena e Doroteia transcendem questões pessoais para enfatizarem as raízes histórico-culturais, geradas pelos valores patriarcais sob os quais a escola brasileira foi construída.

Considerando as contingências institucionais, previamente mencionadas, não houve tempo hábil para obter muitas informações sobre a história de vida e trajetória docente de cada participante. Sublinho mais um obstáculo, igualmente importante, que me impediu de conhecê-las(los) melhor: o silêncio. Na maioria das vezes, somente os gestores da instituição opinavam ou se expressavam de alguma forma, calando as vozes das(os) demais participantes. Dessa maneira, o perfil sociofamiliar traçado fundamentou-se e se restringiu às informações objetivas fornecidas por Janaína e Dandara.

Apresentado o perfil sociofamiliar do grupo que participou do curso *Formação em Letramento Computacional*, passo a detalhar as características relacionadas ao aspecto tecnológico. Esclareço que, no início do curso, preocupei-me em traçar o perfil tecnológico *inicial* das(os) participantes para guiar minhas ações didáticas. Assim, relacionei as habilidades fundamentais, necessárias para operar computadores e outros dispositivos computacionais, envolvendo produção de textos, áudio, imagens e vídeo. O Quadro 4, a seguir, sintetiza a caracterização inicial das(os) participantes:[37]

[36] Para Pavan (2003), a predominância feminina nessa área da educação possui raízes históricas e ideológicas mergulhadas na concepção patriarcal de que o cuidado com a família, crianças e casa deveria ser uma tarefa exclusivamente feminina.

[37] A evolução desse perfil, ao longo do curso, será detalhada posteriormente, no próximo capítulo, o qual descreve o curso ministrado.

Quadro 4 - Perfil tecnológico inicial

Participantes	**Fluência inicial por participante**					
Alice	1	2	3	4	5	
Amanda	1	2	3	4	5	
Doroteia	1	2	3	4	5	
Débora	1	2	3	4	5	
Dandara	1	2	3	4	5	
Gabriela	1	2	3	4	5	
Hector	1	2	3	4	5	
Janaína	1	2	3	4	5	
Letícia	1	2	3	4	5	
Luna	1	2	3	4	5	
Noemi	1	2	3	2	5	
Lorena	1	2	3	4	5	
Rosana	1	2	3	4	5	
Rosemary	1	2	3	4	5	
Rodrigo	1	2	3	4	5	

Fonte: A pesquisadora.

Legenda de Nível de Fluência

Possui autonomia:

Precisa de instrução passo a passo presencial:

Não consegue realizar o procedimento:

Legenda de procedimentos básicos em informática

1. Ligar e desligar corretamente o computador.
2. Verificar a bateria do dispositivo a ser usado.
3. Organizar documentos no Desktop.
4. Procurar, encontrar e abrir documentos como textos, áudios e vídeos no computador.
5. Procurar, encontrar e abrir documentos como textos, áudios e vídeos no computador.

O Quadro 4 revela uma turma heterogênea em termos de fluência tecnológica básica. Esse traço distintivo foi considerado, inicial e continuamente, no planejamento e nos replanejamentos de minhas ações pedagógicas. Tal atitude implicou, por exemplo, que, a partir dos Módulos 4 e 5, introduzisse vídeos tutoriais, explicando procedimentos básicos em informática necessários para algumas das propostas de acompanhamento a distância. Assistir a esse material e proceder como nele ilustrado demandaria outras

competências básicas, relacionadas, dessa vez, à cultura digital. Balizada pelos critérios de procedimentos básicos em tecnologia e competências básicas em cultura digital, anteriormente descritos, resumo, no quadro abaixo, o nível de fluência inicial em cultura digital das(os) participantes:

Quadro 5 - Fluência inicial em cultura digital

PARTICIPANTES	FLUÊNCIA INICIAL POR PARTICIPANTE			
Alice	1	2	3	4
Amanda	1	2	3	4
Doroteia	1	2	3	4
Débora	1	2	3	4
Dandara	1	2	3	4
Gabriela	1	2	3	4
Hector	1	2	3	4
Janaína	1	2	3	4
Letícia	1	2	3	4
Luna	1	2	3	4
Noemi	1	2	3	4
Lorena	1	2	3	4
Rosana	1	2	3	4
Rosemary	1	2	3	4
Rodrigo	1	2	3	4

Fonte: A pesquisadora.

Legenda de Nível de Fluência

Possui autonomia:

Precisa de instrução passo a passo presencial:

Não consegue realizar o procedimento:

Legenda de competências básicas em cultura digital

1. Compartilhar documentos em ambientes de armazenamento de dados em nuvem.
2. Seguir tutoriais em vídeo ou em papel para aprender a usar e manusear uma ferramenta tecnológica.
3. Expor dúvidas em espaços reservados para isso (Grupos de WhatsApp e fóruns).
4. Compartilhar atividades e desafios realizados usando links.

Os Quadros 4 e 5 revelam que, com exceção de Janaína, Rosana e Rosemary, o restante do grupo apresentou pouca fluência tanto em procedimentos básicos em informática quanto em cultura digital. Rodrigo e Hector, no entanto, revelaram-se fluentes nesses quesitos.

Os quadros em questão ainda evidenciam um contraste entre a fluência tecnológica dos professores e das professoras, fato que, na minha opinião, merece algumas ponderações de cunho histórico e social. Para Olinto (2011, p. 68), as mulheres são historicamente marginalizadas das áreas de conhecimento relacionadas à tecnologia e às exatas. A autora atribui essa sub-representação feminina a um tipo de “segregação horizontal”, termo empregado na Sociologia para descrever como a desigualdade de gênero se perpetua no mercado de trabalho por meio de obstáculos impostos às mulheres desde a infância. Tais obstáculos as conduzem a evitar carreiras ligadas à tecnologia, ciências e disciplinas exatas que demandariam uma dedicação impossível de conciliar com o papel feminino de cuidados com a família e com a casa, imposto pela sociedade.

Os Quadros 4 e 5, revisitados sob a perspectiva de Olinto (2011), indicam um certo predomínio masculino em termos de fluência tecnológica, manifestada por Hector e Rodrigo, únicos homens do grupo. Entretanto, em um grupo constituído por 12 professoras, Janaina, Rosana e Rosemary se destacam por apresentar uma fluência significativa (similar à dos professores), além de Doroteia e Débora, que ilustram fluência relativa. No caso do grupo em questão, sob o ponto de vista numérico, o argumento de que exista uma tendência à exclusão feminina dos campos de conhecimento relativos à tecnologia e/ou às disciplinas exatas, como impacto de uma concepção culturalmente construída, parece não se sustentar plenamente. Por outro lado, com a exceção de Janaína, as outras professoras com fluência significativa e/ou relativa consideravam-se incapazes de aprender tecnologia, demonstrando dificuldade em aceitar suas conquistas. Assim a argumentação de Olinto (2011) deveria ser melhor investigada, especialmente se associada à argumentação de Pavan (2003), citada anteriormente, de que há predomínio feminino na área da Educação Básica, em especial no Ensino Infantil e nos primeiros anos do Ensino Fundamental, enraizado histórica e ideologicamente. Talvez uma investigação que considere, de forma articulada, a opinião das duas autoras traga uma nova luz à visão patriarcal. Essa visão pode se mostrar objetivamente dominante em vários segmentos profissionais, no qual as mulheres são excluídas por fatores culturais, históricos, econômicos e sociais, externos à sua subjetividade. No entanto, no campo educacional, no qual há predomínio feminino, a segregação horizontal

se apresenta na forma de uma autoexclusão advinda de um repertório de vida enraizado em uma educação, não raro, com viés machista.

Quando uma(um) tecelã(ão) inicia uma tapeçaria, suas mãos materializam mais do que o seu perfil e sua história. Os fios entrelaçados também contam sobre desejos, sonhos e impedimentos que guiaram muitas das escolhas feitas ao longo da tessitura. O mesmo ocorre com participantes de um fenômeno que imprimem em suas perspectivas anseios e medos. Descrevo, a seguir, as dificuldades e as aspirações relatadas pelos tecelões e tecelãs que compuseram as tramas de uma manifestação do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.*

2.3.2 Aspirações e dificuldades

Quando indagadas, no primeiro encontro, sobre suas aspirações relacionadas ao curso que estavam prestes a iniciar, Amanda, Doroteia, Letícia e Rosemary externaram preocupação com a gestão do tempo escolar. Doroteia voltou a comentar sobre esse assunto em sua conversa individual, considerando que seria necessário que a escola flexibilizasse a exigência de preencher de forma sequenciada as apostilas.

Em geral, as(os) professoras(es) e a equipe pedagógica consideravam o cumprimento das atividades presentes no material didático inegociável devido à pressão dos pais sobre a escola. Amanda externou essa preocupação durante o café, no primeiro encontro presencial, sintetizando o pensamento dos pais em relação aos livros e apostilas: “Os pais pagaram por esse material e querem vê-lo sendo *usado*.”

A maneira como a linguagem de programação seria integrada ao currículo e materializada em sala de aula também norteou os questionamentos das professoras. Luna, Letícia, Doroteia, Lorena e Noemi expressaram essa inquietação em comentários nos intervalos dos encontros presenciais, pois consideravam difícil conseguir inserir mais uma atividade na rotina escolar.

Os diretores da escola participaram do curso e afirmaram, diversas vezes, que pretendiam implementar a linguagem de programação como um diferencial do ensino, a

fim de atrair os pais com uma proposta inovadora, que significasse renovação do ensino oferecido pela instituição.

Janaína, consultora e professora de projetos tecnológicos, considerava essencial ensinar linguagem de programação para as crianças, uma questão de direito de aprendizagem dos estudantes. Ela manifestava, claramente, seu desejo de convencer docentes e pais sobre a necessidade de ensinar esse tipo escrita para as crianças.

Durante as reuniões com a diretoria, percebi certa tensão entre as aspirações da diretoria e do corpo docente no tocante ao papel da tecnologia na escola. Em geral, as(os) professoras(es) eram tratadas(os) com carinho e respeito, recebendo formações gratuitas e incentivo financeiro para participar de feiras e outros eventos educativos. Notei, porém, uma comunicação truncada entre as aspirações da diretoria, as necessidades e os desejos das professoras e as decisões pedagógicas da escola. Por exemplo, Rodrigo, o diretor administrativo, citava que não estava interessado em "*dadores* de aula presos em apostilas". Ele manifestava o desejo de formar uma equipe de professora(es), educadoras(es), capazes de usar a tecnologia de forma criativa e autônoma. Ao mesmo tempo, Gabriela solicitou tutoriais, modelos prontos de aula a serem seguidos e chegou a sugerir a criação de uma apostila. A diretora geral também queria ter certeza de que conseguiria controlar, metodicamente, o conteúdo ministrado em sala de aula.

O paradoxo entre o desejo de controle absoluto do que deveria ocorrer em sala e o de desenvolvimento da autonomia das(os) professoras(es) marcou todos os nossos encontros presenciais, propostas de atividades a distância e reuniões, ao longo de todo o período de formação.

Tal situação contraditória pode ser sido um dos motivos pelos quais as formações presenciais foram marcadas pelo silêncio das(os) professoras(es), ao passo que era comum que Gabriela, a diretora geral, Rodrigo, o diretor administrativo, Janaína, a professora de tecnologia e Dandara, a diretora pedagógica, expressassem suas opiniões. Amanda, Doroteia e Letícia respondiam, pontualmente, algumas das minhas perguntas dirigidas à turma. Alice, Luna, Noemi, Lorena, Rosemary e Rosana somente falavam quando diretamente indagadas ou se tinham dúvidas pontuais.

A dificuldade de comunicação com as (os) participantes, intimidadas diante das relações hierárquicas com as diretorias pedagógica e administrativa, limitou a possibilidade de desenhar um perfil acurado das aspirações e dificuldades das(os) participantes.

Para Freire (2012), a AHFC considera que o fenômeno observado não pode ser separado da subjetividade da(o) pesquisadora(or). Esse reconhecimento requer a inclusão na descrição do fenômeno e do perfil de quem dele participa e o interpreta. Apresento-me, assim, como a mestra tecelã, objetivando desvelar os fios da minha subjetividade na observação, descrição e interpretação do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*.

2.4 A mestra tecelã

Durante dez anos trabalhei em um instituto voltado para a Educação, que articulava tecnologia, matemática, arte, ciências e linguagem escrita em espaços de aprendizagem livres. Entendo esses contextos como ambientes que não estão sujeitos às imposições curriculares legais, à fragmentação do tempo escolar e à obrigação de seguir apostilas ou sequências lineares de aula.

Inspirada pelo encontro de saberes proporcionado pela instituição na qual eu ingressara, iniciei o mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), sob a orientação da Profa. Dra. Lúcia Leão.

Meu mestrado investigou a ligação entre o imaginário, a literatura e a construção de personagens no mundo digital. Nas aulas de mestrado, tive contato com a linguagem de programação C e Blender. Como assisti a aulas no curso de games, voltada para a programação *per se,* não me senti conectada com essas linguagens. Voltei-me para as mídias sociais, softwares de criação e edição de vídeos, ambientes virtuais de interação humana e universo dos games MMORPG. No entanto, a semente havia sido plantada.

Durante as aulas no mestrado, tive a oportunidade de participar de algumas aulas com o Professor Dr. Ubiratan d'Ambrosio, bem como em tê-lo como examinador na banca de defesa de minha dissertação. Para transitar nessas áreas de saber,

necessárias para a escrita de programas computacionais, servi-me do conceito de etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 2001). A pertinência desse conceito tornou-se evidente quando abordei, nas formações tecnológicas que ministro, as relações linguísticas possíveis nos códigos computacionais.

Vi, na etnomatemática, uma oportunidade de explorar o potencial que a matemática possui de se manifestar como uma linguagem em ação, no sentido dado por Moita Lopes (2008). Percebi que o pensamento matemático pode ser escrito na forma de códigos computacionais para materializar as ideias de meus estudantes, expressar pensamentos poéticos, narrativas pessoais e experiências de vida, bem como solucionar problemas cotidianos. Em outras palavras, a programação aproximou a matemática da linguagem, abrindo mais uma janela pela qual seria possível significar o mundo, ressignificar-me nele e transformá-lo.

A possibilidade de ensinar os códigos computacionais sob a perspectiva do letramento, levou-me à proposta de *coding literacy* da professora Annette Vee (2017). A influência do *coding literacy* em meu trabalho foi tamanha que, ao longo da pesquisa, fiquei seis meses na Universidade de Pittsburgh no quadro de uma bolsa Sanduíche. Sob a supervisão da professora Annette Vee (2017) pude refletir os constructos teóricos relacionados aos usos sociais da linguagem de programação que me ajudaram a estruturar a ideia do Transletramento em TEIA.

No conjunto das minhas funções no instituto em que trabalhava, estava a formação de docentes e a preparação de projetos envolvendo tecnologia em escolas. Devido à natureza das minhas responsabilidades, a diretoria sugeriu que eu fizesse uma complementação de minha formação de base com foco na Educação Básica. Achei o pedido muito pertinente, pois senti a necessidade de compreender como as(os) professoras(es), para quem eu ministrava cursos de formação e com quem eu trabalhava em projetos interdisciplinares, pensavam e vivenciavam suas rotinas.

Complementei minha formação básica com duas licenciaturas: uma em Letras e outra em Pedagogia. O contato direto com a sala de aula e crianças inspirou-me a oferecer, com o apoio da instituição na qual eu trabalhava, oficinas de criatividade que ensinassem programação e rudimentos de robótica para estudantes, a partir dos cinco

anos. Sob a orientação da diretoria do instituto, adotei como linguagem de programação inicial o Python e restringi meus experimentos de robótica a máquinas analógicas que usassem motores de pêndulo e LEDs.

Mesmo não tendo planejado fazer projetos transdisciplinares, observo que os projetos envolvendo programação e robótica propiciaram muito mais do que o desenvolvimento dos raciocínios verbal, matemático e computacional das(os) estudantes. Ao criarem poemas concretos, caligramas e animações, as crianças ressignificavam suas percepções da Realidade, conectavam saberes, trabalhavam suas emoções e iniciavam suas jornadas para compreender o mundo. Por meio dessas oficinas, dei meus primeiros passos na transdisciplinaridade (NICOLESCU, 2001), pois percebi na programação uma oportunidade de ir além das disciplinas e cultivar a atitude transdisciplinar defendida por Nicolescu (2001, p. 98). A *Formação em Letramento Computacional,* ministrada às participantes do curso por mim ministrado e vivenciadoras do fenômeno por mim interpretado, foi inspirada nesses laboratórios de criatividade.

Ao longo do doutorado, aprofundei-me na AHFC, idealizada pela Profa. Dra. Maximina Freire (2010, 2012 e 2017), orientadora da minha tese. A autora propõe uma abordagem metodológica ancorada na perspectiva de Morin (1990), de um ser humano complexo, (re-)ligado a todo momento, a todos os seus aspectos: físicos, psicológicos, sociais, econômicos, filosóficos e científicos.

A possibilidade de religar os fios filosóficos da hermenêutica e da fenomenologia sob a urdideira da complexidade para compreender a fundo a experiência de construção do conhecimento humano encantou-me. Qual a natureza do fenômeno aprendizagem em linguagem de programação pelos profissionais da Educação Básica? Em outras palavras: como os profissionais da Educação Básica estavam vivenciando e significando a experiência da aprendizagem da linguagem de programação? Esta pareceu-me a pergunta mais pertinente a ser feita no contexto de uma formação docente.

Outro desdobramento da influência dos trabalhos de Freire foi a descoberta da auto-heteroecoformação tecnológica docente. Proposta por Freire (2009), e relida por Freire e Leffa (2013), a auto-heteroecoformação serviu como lançadeira das tessituras teóricas que compuseram o Transletramento em TEIA, por mim proposto.

Por intermédio dos escritos de Freire (2010, 2012 e 2017) acerca da AHFC, entrei, igualmente, em contato com o pensamento complexo de Morin (1990). Minhas leituras, ao longo do doutorado, levaram-me às considerações de Morin (2015) sobre a Educação. Morin (2015, p.15 e 106) defende um programa educacional que ensine o bem viver e seja pautado na transdisciplinaridade.

Influenciada pelas ideias educacionais de Morin (2015, p. 15 e 106) e pela transdisciplinaridade, como concebida por Nicolescu (2001), direcionei minha postura didática ao longo da *Formação em Letramento Computacional*. Esse direcionamento permitiu-me contornar as contingências institucionais do meu trabalho e implementar, na medida do possível, minha concepção de Transletramento em TEIA.

As leituras referentes à Linguística Aplicada e à complexidade levaram-me, igualmente, aos escritos de Leffa (2013). Para Leffa (2016, p. 2), o processo de aprendizagem de línguas (ou linguagem) é complexo, pois acontece nas tramas tecidas entre o professor, os estudantes e o ambiente de aprendizagem. O pensamento de Leffa (2013) ajudou-me a compreender a dinâmica ecológica entre as(os) participantes, eu mesma e a escola que abrigou fenômeno observado. Refletir sobre essa dinâmica auxiliou-me no processo de captura e textualização das experiências vividas, considerado por Freire (2012, p.190), parte essencial da AHFC.

A AFHC, segundo Freire (2012, p. 190), serve-se de procedimentos de geração de textos, bem como de outros registros textuais que possam, de alguma forma, documentar o fenômeno sob investigação. Partindo da relevância que os textos possuem na orientação metodológica que adoto, apresento, na sequência, os procedimentos de geração de textos e de registros da documentação usada para a colheita dos fios do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*.

2.5 A colheita dos fios

A colheita dos fios do fenômeno investigado engendrou dois importantes novelos: o primeiro alinhou os instrumentos e os procedimentos de geração de textos para registro do fenômeno e posterior tematização; o segundo reuniu os registros que também documentaram as experiências vividas e auxiliaram a reviver e iluminar o percurso interpretativo da AHFC.

2.5.1 O primeiro novelo

Freire (2012, p. 190) cita vários procedimentos de geração de textos comumente usados na AHFC. Entre várias possibilidades de instrumentos para capturar e registrar as experiências vividas pelos participantes de um fenômeno observado, a pesquisadora (FREIRE, 2012, p. 190) destaca questionários, diários reflexivos, encontros reflexivos, gravações de áudio, vídeos e a conversa hermenêutica.

A conversa hermenêutica é considerada por Freire (2012, p. 190) como o instrumento típico da AHFC. Respaldada em Gadamer (1996, p. 383-385), a autora explica que a conversa hermenêutica representa uma construção conjunta de significado no qual pesquisadora(or) e participantes se envolvem em um diálogo fundamentado na escuta um do outro. Para Freire (2012, p. 191):

> (...) a *conversa hermenêutica* é concebida como o diálogo mantido entre pesquisador e pesquisado, quando ambos se engajam, genuinamente, na negociação mútua e na construção conjunta de significados (*grifo da autora*).

Com base nas orientações de Freire (2012, p. 190), estabeleci três critérios para escolher os instrumentos de geração de textos que pudessem registrar o fenômeno *investigado.* O primeiro estava ligado à *atividade profissional* exercida pelos participantes, pois era essencial que deveriam ser profissionais da Educação Básica. O segundo relacionava-se ao *contexto formativo*, uma vez que os participantes deveriam estar em uma formação, engajados em um mesmo curso sobre *a aprendizagem de*

linguagem de programação. O terceiro preocupava-se com o *ambiente favorável* à geração de textos, pois os instrumentos escolhidos precisariam proporcionar liberdade e conforto suficientes para que as falas fossem autênticas e sinceras.

A partir desses critérios, escolhi três instrumentos de colheita dos fios experienciais das(os) participantes, adequados para a geração dos textos a serem interpretados: (1) uma autoavaliação, (2) uma conversa individual com as professoras regentes, e (3) uma conversa final com todas(os) participantes do grupo.

A autoavaliação foi proposta no final do primeiro semestre de formação, durante o acompanhamento a distância do quarto encontro presencial, relativo aos módulos 8 e 9 do curso[38]. Por meio desse instrumento, as(os) participantes foram convidadas(os) a redigir um texto, narrando seus percursos formativos e avaliando como o contato com a linguagem de programação teria, ou não, influenciado sua vida pessoal e profissional. Das(os) 14 participantes, 9 redigiram a autoavaliação: Amanda, Doroteia, Dandara, Janaína, Letícia, Lorena, Luna, Noemi e Rosana.

As conversas individuais com as professoras regentes foram realizadas no segundo semestre da formação, uma semana antes do encontro de encerramento do curso. O assunto focal dessas conversas foi a experiência da aprendizagem em linguagem de programação. Por uma questão de logística da escola, não foi possível conversar individualmente com todas(os) as(os) participantes, pois a diretora, Gabriela, solicitou que somente as professoras regentes participassem da proposta para que a rotina da escola não fosse “muito tumultuada”. Em respeito e reconhecimento à abertura da instituição, mantive o recorte solicitado. Dessa forma, participaram da conversa Alice, Doroteia, Letícia, Lorena, Noemi e Rosemary.

A ideia inicial era promover, naquele momento, uma conversa hermenêutica. No entanto, o contingenciamento do tempo da conversa para 20 minutos, solicitado pela diretoria, adicionado à cautela com a qual as professoras iniciaram o diálogo impediram uma construção de significados genuinamente mútua, conforme indica a natureza desse instrumento de pesquisa.

[38] Todo o detalhamento a respeito do curso ministrado, sua estrutura e desenvolvimento são fornecidos no próximo capítulo.

O engajamento do pesquisador e dos pesquisados no diálogo, consiste, segundo Gadamer (1996) e Freire (2012, p. 191), um dos elementos fundamentais de uma conversa hermenêutica. No entanto, o curto espaço de tempo e o aparente desconforto das participantes, fizeram-me optar por conduzir uma conversa na qual as professoras tivessem oportunidade de falar livremente, sem a minha interferência e, portanto, sem o meu engajamento na construção de significados. Devido às circunstâncias, preferi definir esse instrumento como uma *conversa*, mais espontânea e natural do que uma entrevista, conduzida por meio de perguntas abertas que oferecessem espaço e tempo para as participantes se manifestarem. Por exemplo, iniciei a conversa com Letícia da seguinte maneira:

> Como você descreveria o seu percurso formativo do primeiro dia do curso de letramento computacional até hoje? Essa vivência teve algum tipo de influência na sua vida pessoal ou profissional?

As conversas individuais foram gravadas e posteriormente transcritas para fins de interpretação, pois se mostraram muito ricas em termos de conteúdo, ou seja, repletas das impressões das participantes acerca do fenômeno vivido. Embora o ambiente não contemplasse a espontaneidade que eu planejara em função das condições impostas e do contingenciamento de tempo, algumas conversas tiveram momentos hermenêuticos, com relances de construção compartilhada de significado.

A conversa final, coletiva, com as(os) 14 participantes, foi realizada nos 11 minutos finais do encontro presencial do módulo 14, que encerrou a formação. Embora contando com a presença de todas as(os) professoras, somente Lorena, Dandara, Gabriela e Rosana se manifestaram, compartilhando suas opiniões. O curto espaço de tempo definido para a conversa fez com que ela não proporcionasse as condições necessárias para que todas(os) as(os) envolvidas pudessem se expressar naturalmente. Embora sem atingir o objetivo inicialmente traçado para o uso desse instrumento, a conversa foi transcrita e utilizada como material de apoio para a interpretação do fenômeno em foco.

Apresentados os instrumentos e procedimentos de geração e registro de textos, passo a detalhar como organizei os fios do segundo novelo, referente aos registros de documentação e apoio à interpretação.

2.5.2 O segundo novelo

Para documentar e registrar o fenômeno, idealizei, inicialmente, sondagens de perfil educacional, profissional, tecnológico, sociofamiliar e pedagógico, propostas de problematização, diário de campo da pesquisadora e gravações em vídeo dos encontros presenciais. Todos os instrumentos idealizados antes do início da pesquisa foram utilizados.

Para o perfil educacional, investiguei as graduações e/ou licenciaturas, bem como cursos de pós-graduação realizados pelos profissionais da Educação Básica que participaram do curso que ministrei. Para o perfil profissional, investiguei a função ou funções que cada participante exercia na escola. Já para o perfil sociofamiliar, procurei saber como as(os) participantes se relacionavam materialmente com a tecnologia, em termos de estrutura tecnológica doméstica e tempo para se dedicar aos estudos. O perfil tecnológico, por sua vez, foi feito para compreender o nível de fluência tecnológica de cada participante do grupo, permitindo-me adaptar o curso às necessidades de todas e todos.

O perfil pedagógico foi elaborado para sondar como as(os) participantes entendiam a preparação de ações pedagógicas em sala de aula. A primeira atividade consistia em completar uma organização didática que mesclava mobilização da linguagem escrita e letramento computacional para crianças de 5 anos. Nenhuma professora(or) fez essa proposta, sugerida após o primeiro encontro presencial. A segunda intervenção pedagógica foi elaborada após o segundo encontro presencial, quando foi solicitado às(aos) participantes preparar um plano de aula que mesclasse o letramento computacional a um dos conteúdos por elas(es) ministrados. Usei a nomenclatura comum às(aos) docentes da escola a fim de observar como elas concebiam a organização e o planejamento dos conteúdos ministrados em aula. Alice,

Doroteia, Amanda, Dandara, Janaína, Letícia, Lorena, Rosemary e Rosana fizeram essa proposta de planejamento didático, usada para elaborar o perfil pedagógico.

Ao longo da formação, adicionei a essa documentação os e-mails trocados com a instituição e o grupo de *WhatsApp* feito para sanar dúvidas, compartilhar atividades realizadas pelos participantes, tutoriais e outros recursos didáticos de apoio pedagógico ou instrumental. Importa ressaltar que o tempo para conversar com os profissionais e conhecê-los mais a fundo era escasso, devido à rotina intensa inerente a uma escola de Educação Básica. Consequentemente, precisei respeitar as necessidades e regras da instituição, interferindo o menos possível no quotidiano desses profissionais. Por esse motivo, a maioria das informações sobre o perfil dos participantes foi obtida de forma indireta junto à coordenação e direção pedagógica, após autorização da diretoria. Para complementar essas informações, anotei as conversas que tinha durante os intervalos do curso e copiei trechos relevantes de mensagens trocadas por *WhatsApp*, reorganizando-os em um diário que mantive ao longo da pesquisa. Esse diário de campo revelou-se, dessa forma, uma importante ferramenta auxiliar de pesquisa.

O diário de campo foi iniciado após a primeira reunião com a diretoria, realizada para discutir o planejamento do curso em letramento computacional. Esse instrumento serviu para a minha reflexão pessoal e também foi uma ferramenta importante para o controle das mudanças feitas ao longo da formação. Registrei minhas impressões imediatas, descrevendo cada encontro presencial com o apoio das aulas gravadas. Anotei, igualmente, frases ditas durante os encontros presenciais, incluindo cafés e momentos de intervalos, bem como conversas feitas por *WhatsApp* com as participantes.

Os e-mails foram trocados entre uma semana antes do primeiro encontro presencial e duas semanas após o último encontro presencial. Essas mensagens trocadas com a instituição de ensino documentaram todas as mudanças de conteúdo e formato que foram discutidas nas reuniões, feitas por telefone – ora com Janaína, ora com Gabriela – nas semanas que sucederam os encontros presenciais. Esse material ajudou a reorganizar a descrição do fenômeno e foi sucessivamente consultado para confirmar as anotações no diário de campo.

As gravações das aulas foram feitas durantes os encontros presenciais e usadas como apoio para as anotações dos diários de campo. Durante a maior parte das aulas, as(os) participantes ficaram em silêncio ou responderam a perguntas pontuais. Somente as falas significativas foram transcritas e inseridas no diário de campo para auxiliar na descrição do fenômeno observado.

Nesse sentido, transcrevi as impressões do segundo encontro presencial, após a problematização com o jogo do *Kahoot*, de Alice, Amanda, Dandara, Gabriela, Janaína, Lorena, Luna, Rosemary, Noemi e Rosana. Também textualizei a conversa entre Dandara e Gabriela feita no quarto encontro presencial, a respeito da importância de resgatar o protagonismo das(os) professoras nas elaborações de suas ações pedagógicas. Além de apoio para a descrição do fenômeno, essas transcrições deram suporte para a interpretação dos textos gerados pelas(os) participantes.

A primeira proposta de problematização, feita depois do primeiro encontro, teve como objetivo sondar qual seria a opinião inicial das(os) participantes a respeito do letramento computacional. Janaína e Rosana responderam à sondagem que serviu como suporte para descrição do perfil das(os) participantes bem como para descrição do acompanhamento à distância feito após os módulos 1, 2 e 3.

Por fim, a segunda proposta de problematização foi realizada depois do último encontro presencial, referente ao módulo 14. Solicitei que as participantes assistissem ao vídeo “Thomas Suarez: um programador de aplicações de 12 anos” [39]. No vídeo, Suarez (2021) advogava pelo ensino da linguagem de programação na escola. A partir desse vídeo, fiz algumas perguntas para investigar os posicionamentos das(os) participantes diante de uma conversa sobre programação e suas possibilidades de aplicação na Educação Básica. Responderam às perguntas Doroteia, Letícia e Rosana.

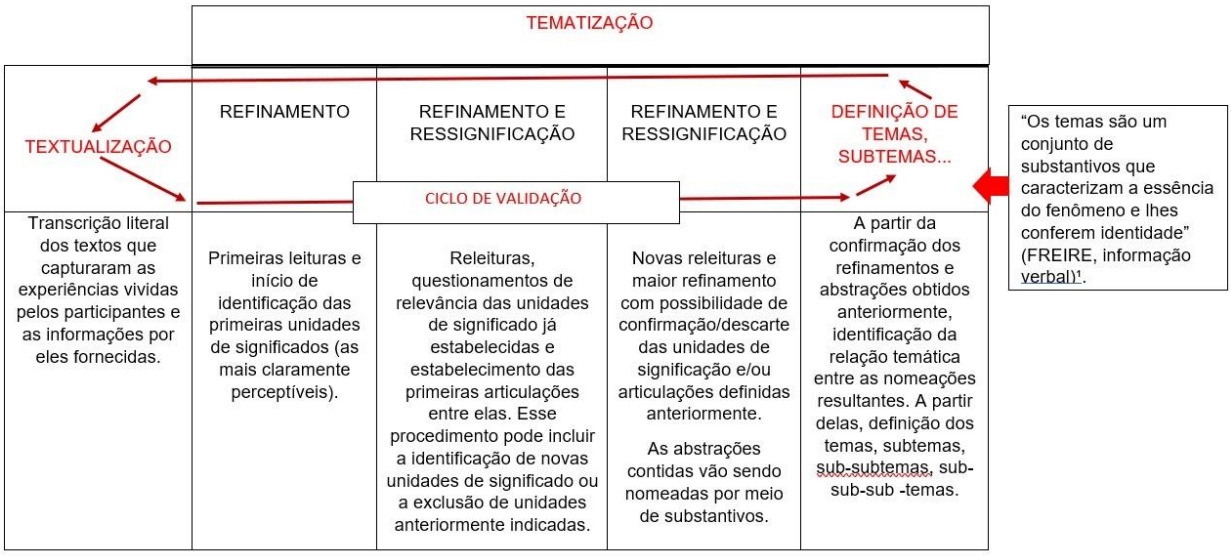
[39] SUAREZ, T. Thomas Suarez: um programador de aplicações de 12 anos. Palestra proferida por Thomas Suarez na **TEDx Education**, Mahattan Beach, NY out. 2011. Disponível em: <ed.com/talks/thomas_suarez_a_12_year_old_app_developer?language=pt.> Acesso em 05 abr. 2021.

Trilhando os caminhos ancestrais da tecelã de Colasanti (2003, p. 5), colhi no mundo os fios para iniciar minhas tessituras interpretativas, organizando-os em dois novelos distintos, mas complementares. Na próxima seção, defino as técnicas de tecelagem usadas, ou os procedimentos interpretativos adotados para desvelar a essência do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.*

2.6 As técnicas

Para interpretar o fenômeno sob investigação desenvolvi as rotinas de organização e interpretação da AHFC, propostas por Freire (2010, p. 25) e reproduzidas na figura 2, abaixo:

Figura 2: Rotinas de organização e interpretação



[1] Fala da Professora Doutora Maximina Freire durante o seminário de pesquisa da PUC SP do dia 28 de abril de 2018.

Fonte: Freire (2010, p. 25), com acréscimo da definição de *tema* (FREIRE, 2018, informação verbal) [40]

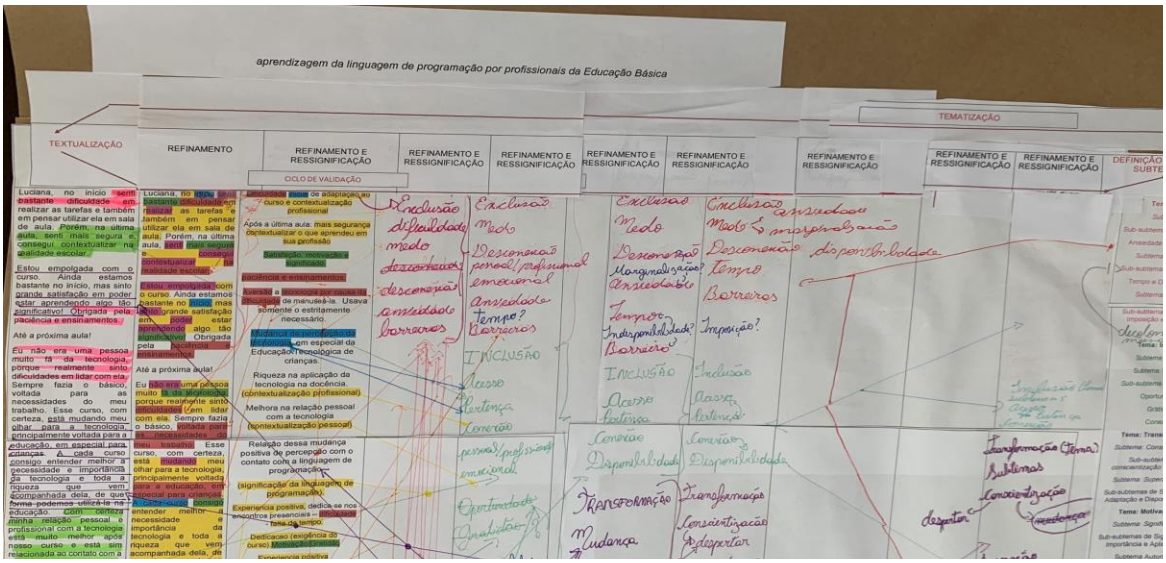
Iniciei a interpretação pela tematização das autoavaliações. Inseri na coluna da textualização, mostrada na Figura 2, todos os textos gerados, sem identificar as participantes. Em seguida, tematizei as conversas individuais, retirando, igualmente, a identificação das participantes. A extensão dos textos gerados pelas conversas individuais impossibilitou a junção desses em um só documento.

[40] Informação verbal da Professora Doutora Maximina Freire, fornecida no Seminário de Orientação, ministrado no PEPG em LAEL, PUC-SP, do dia 28 de abril de 2018.

O primeiro refinamento, referente à segunda coluna da Figura 2, corresponde à identificação das unidades de sentido mais evidentes. Essa etapa foi feita no computador, utilizando a ferramenta de realce de texto para refinar o texto, extraindo seus primeiros significados. Procedi da mesma maneira com a terceira coluna, reservada para o refinamento e ressignificação. Durante essa etapa, fiz sucessivas releituras com o fim de questionar a pertinência das unidades de significado anteriormente identificadas, podendo assim incluir novas unidades ou excluir unidades previamente estabelecidas.

Entendo que cada processo pede um tipo de tecnologia adequada ao contexto. Freire (2012) descreve as rotinas da AHFC como um *mergulho interpretativo*, feito por idas e vindas sucessivas aos textos gerados. Esse tipo de leitura exige movimentos horizontais, verticais e transversais que consegui materializar mais facilmente no papel. Por isso, imprimi o quadro, colei-o em um papel *craft* e escrevi o fenômeno na margem superior da folha, para mantê-lo sempre em consideração. Usei um suporte analógico, semelhante a um papiro, para anotar minhas interpretações. Para a autoavaliação foram, ao todo, 16 páginas tamanho A4. Repeti o procedimento com cada uma das seis conversas individuais. No caso das conversas, os escritos assim organizados variaram entre 10 e 26 páginas. A Figura 3 ilustra como desenvolvi os procedimentos de interpretação acima relatados.

Figura 3: Trançando os primeiros fios



Fonte: A pesquisadora

A figura acima detalha como o processo de tematização foi operacionalizado. À maneira do trabalho de uma tecelã, a interpretação demanda tempo. Esse processo iniciou-se em março de 2020 e terminou em novembro. Em setembro, achei oportuno deixar as folhas visíveis em meu lugar de trabalho para poder voltar aos textos. Por vezes, recorria ao uso de uma escada para poder reler os textos fixados verticalmente. A Figura 4 ilustra a forma como as folhas foram disponibilizadas:

Figura 4: Religando as tramas da tapeçaria

Fonte: pesquisadora

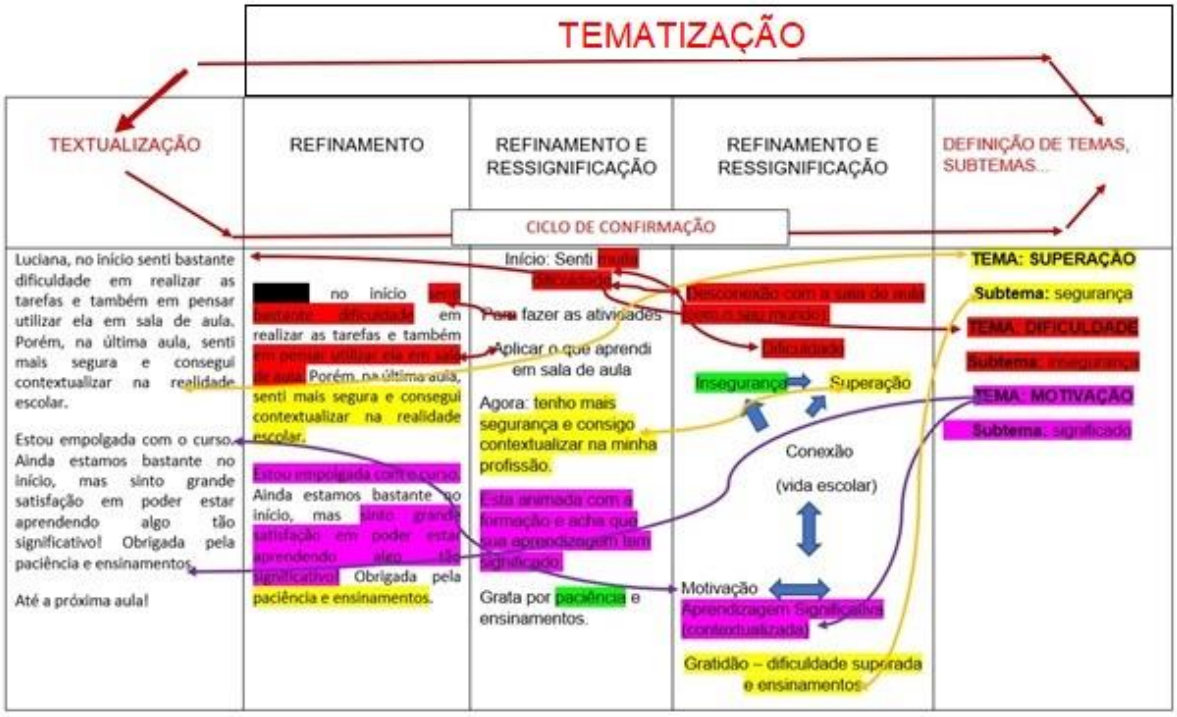
A figura 4 revela a quantidade de textos sob interpretação e como o material era literalmente extenso. Precisei cobrir mais de uma parede e revezar os textos que deixava expostos. Essa estratégia auxiliou-me a retornar, alternadamente, às interpretações, aproveitando alguns espaços de tempo para ora me afastar, ora me aproximar dos textos. Ao dispor o material dessa forma, fui desenvolvendo uma rotina de interpretação parecida com a arte de tear da moça de Colasanti (2003). Fio a fio, palavra por palavra, os textos gerados pelas participantes eram revisitados, as tramas da tapeceira religadas e a essência do fenômeno emergia nos temas, subtemas e sub-subtemas identificados.

Esse processo contínuo de tessitura de sentidos demandou que eu desenvolvesse estratégias para retomar minhas leituras. Foi preciso marcar ou alinhavar

onde eu havia parado, a fim de poder continuar as tessituras de sentido. Marquei com cores e flechas minhas voltas aos textos originais e/ou às etapas anteriores de refinamento e ressignificação, a fim de mapear o meu trajeto interpretativo.

Durante esse trajeto, seguindo as orientações da abordagem (FREIRE, 2010, 2012), usei as colunas de refinamento e ressignificação para confirmar e descartar unidades de sentido até que os temas da experiência vivida emergissem dos textos gerados na forma de substantivos. A Figura 5 exemplifica como fiz esse caminho interpretativo:

Figura 5: Excerto de interpretação



Fonte: A pesquisadora

O excerto de intepretação, apresentado na Figura 5, é um parágrafo extraído de um dos textos gerados pelas participantes e sintetiza os procedimentos interpretativos da AHFC. Por ser um fragmento do contexto interpretativo, não apresenta ainda os temas que, de fato, consolidaram-se na interpretação integral do fenômeno, mas representa

uma etapa desse processo. Sirvo-me desse exemplo para materializar como meu trabalho de interpretação foi desenvolvido.

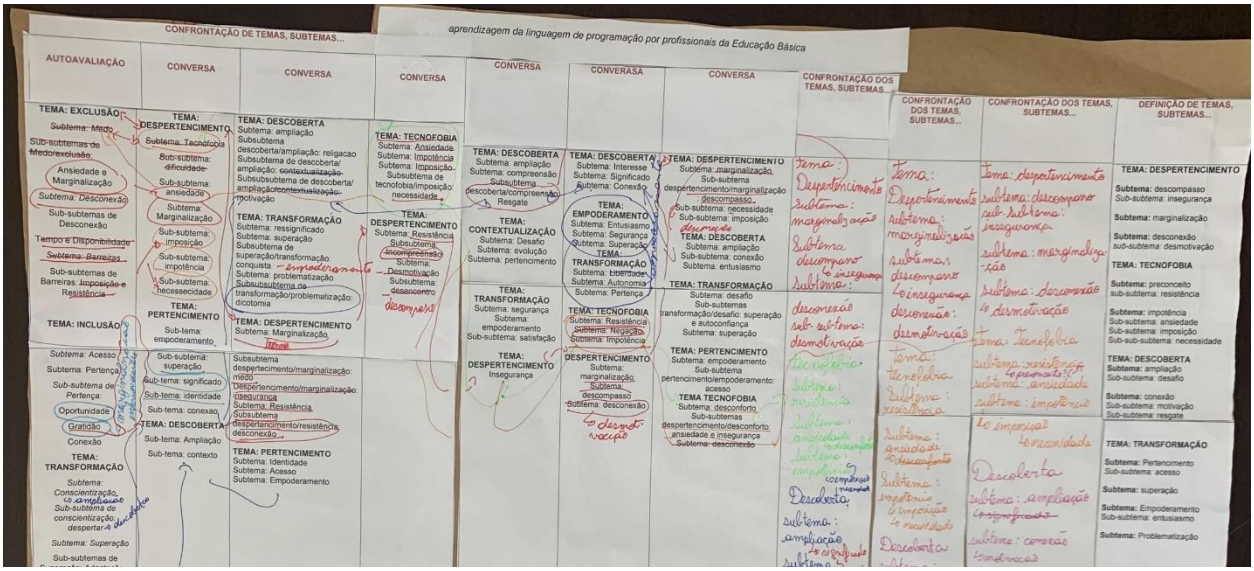
O trabalho de interpretação iniciou-se por leituras e releituras dos textos gerados pelas participantes. Em seguida, refinei as principais unidades de sentido, grifando frases e palavras que ajudassem a compreender como o fenômeno em questão foi vivenciado. A partir disso, fui refinando e ressignificando, seguidamente, até chegar à definição dos temas, subtemas e sub-subtemas que constituem a essência do fenômeno.

As flechas indicam minhas idas e vindas ao texto original a fim de garantir o caminho hermenêutico da minha interpretação, conforme estabelece Freire (2012). A autora (FREIRE, 2010) também esclarece que a AHFC busca o significado inerente aos textos fornecidos pelos participantes, ou seja, o sentido que se encontra nas entrelinhas do dito ou escrito. Por isso, a recorrência de uma palavra não indica, obrigatoriamente, a emergência de um tema. Nesse sentido, torna-se relevante o ciclo de validação que acompanha todo o procedimento interpretativo, auxiliando nas idas e vindas típicas do processo, estabelecendo o equilíbrio entre objetividade e subjetividade.

Segui os procedimentos de interpretação, detalhado anteriormente, sete vezes. Um para tematizar os textos gerados pelas autoavaliações e seis para tematizar os textos gerados pelas conversas.

Uma vez terminadas as interpretações, confrontei os temas que emergiram desse processo. Desenvolvi essa parte final da interpretação, servindo-me de um suporte de papel, conforme é possível visualizar na Figura 6, a seguir:

Figura 6: Definindo os desenhos da tapeçaria



Fonte: Pesquisadora

A figura acima ilustra como transcrevi para o computador os temas emergentes, organizando-os em colunas. Em seguida, coloquei-os em um suporte de papel para poder visualizá-los de forma mais confortável. Na busca de uma convergência entre temas, mantive os textos originais à disposição para iluminar minha interpretação final.

Freire (2017) concebe um fenômeno com uno e múltiplo, ao modo do pensamento complexo de Morin (1990). Para a autora (FREIRE, 2017), o pesquisador precisa priorizar as relações entre os textos gerados, o contexto das experiências vividas e o perfil das(os) participantes. Nesse sentido, imprimi os registros selecionados para descrever e documentar o fenômeno, descritos na seção anterior, deixando-os à disposição como apoio da minha interpretação.

Na realização das rotinas da AHFC, propostas por Freire (2012), o material de apoio para descrição e interpretação do fenômeno estabeleceu uma relação sistêmica com os textos escolhidos para a tematização. Quando um tema emergia, eu retomava a textualização para buscar evidências que o confirmassem a partir dos significados do texto original. Em paralelo, consultava a documentação descritiva para rememorar o momento no qual as vivências aconteceram.

Freire (2012) menciona a importância da descrição do fenômeno como uma etapa importante da pesquisa agaéfica e como uma forma de situar o leitor, preparando-o para a tematização. A autora também sublinha que a descrição do fenômeno convida os leitores da pesquisa a mergulhar no fenômeno, instrumentalizando-os para uma leitura contextualizada dos temas propostos. Embasada nessas orientações, no próximo capítulo, detalho como tecelãs(ões), ateliês, fios, tecelã mestra e técnicas interagiram ecologicamente para formar a tessitura do fenômeno *aprendizagem em linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*.

3. DA MAIS ALTA TORRE PARA TODOS OS JARDINS

> Afinal o palácio ficou pronto. E, entre tantos cômodos, o marido escolheu para ela e seu tear o mais alto quarto da mais alta torre (...) (COLASANTI, 2003, p. 10)
>
> (...) Desta vez não precisou escolher linha nenhuma. Segurou a lançadeira ao contrário e, jogando-a veloz de um lado para o outro, começou a desfazer seu tecido. (...) (COLASANTI, 2003, p. 13)
>
> (...) E novamente se viu na sua casa pequena e sorriu para o jardim além da janela. (...). (COLASANTI, 2003, p. 13)”

Figura 1: Tecendo, des-tecendo e retecendo

Fonte: Colagem feita por Luciana E. Correa a partir do livro “A Moça Tecelã” de Colasanti (2003, p. 11, 14 e 16)

Para descrever o fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica,* apresento a formação em quatro momentos cíclicos. O primeiro momento foi a encomenda. À maneira da artesã de Colasanti (2003), que se curvou aos caprichos do marido, alinhavei as contingências e as expectativas dos atores escolares do ateliê e do instituto para o qual eu trabalhava. Na segunda etapa, planejei e teci as primeiras tramas dos módulos 1, 2 e 3. Na terceira etapa, do módulo 4 ao 10, imitei os movimentos da tecelã mítica de Colasanti (2003, p. 13) e segurei "a lançadeira ao contrário". Desteci as tramas iniciais e desmanchei os nós que truncavam a comunicação entre mim e as(os) demais tecelãs(ões). Na quarta etapa, reteci as tramas, por meio das ações dos módulos 11 ao 14, acomodando as necessidades que emergiam das(os) participantes e da escola.

3.1 A encomenda

A encomenda das primeiras tramas do curso foi feita após duas reuniões com a diretoria da escola interessada no curso. Esses dois primeiros encontros permitiram-me traçar o perfil da instituição bem como mapear as aspirações dos dirigentes quanto ao tipo de educação tecnológica que eles queriam para suas(seus) professoras(es).

A escola oscilava entre a vontade de formar professoras(es) autônomas(os) e a preocupação em controlar tudo o que acontecia em sala, garantindo a qualidade das aulas. Outro aspecto importante era a exigência dos pais, mencionada pela coordenadora pedagógica Amanda, de que a apostila deveria ser preenchida em sua totalidade. Seria preciso, portanto, encontrar uma ponte entre a autonomia desejada pela diretoria e a pressão que o método apostilado exercia sobre as(os) docentes.

Também havia uma ansiedade da diretoria em relação à aplicabilidade da linguagem de programação no contexto escolar, em especial sobre como esse conhecimento seria implementado no currículo. Gabriela, a diretora geral, considerava que o material apostilado tinha feito a escola perder, ao longo dos anos, a tradição de ter planos de aula e controles de avaliação produzidos pelas professoras. Ela entendia que a linguagem de programação, no contexto da minha proposta de organizações didáticas,

poderia, de certa forma, resgatar essa tradição. Por isso, pediu-me, expressamente, por exemplos de aplicação dos códigos computacionais em sala de aula.

Na reunião, feita comigo, Danilo, o presidente do instituto no qual eu trabalhava, aconselhou que essa formação fosse feita aos poucos e com algumas(alguns) professoras(es), as(os) quais, mais tarde, iriam promover as mudanças curriculares e conceituais almejadas por Gabriela. No entanto, Gabriela considerou que seria mais proveitoso para sua instituição que toda a formação fosse sintetizada em um sábado e ministrada para todas(os) as(os) professoras(es) regentes e assistentes que quisessem participar. A diretora encomendou um curso análogo ao ministrado em outra instituição, do qual participaram Janaína, a professora e consultora de tecnologia da escola, e Hector, o professor de Educação ambiental.

A escola não possuía sala de informática e tinha problemas de acesso à internet. A tradição do material apostilado havia, segundo o relato da diretora geral, diminuído sensivelmente a autonomia didática de suas(seus) docentes. A meu ver, essas duas características da instituição tornava a ideia de um curso intensivo arriscada. Externei minha opinião para Danilo e para a diretora. Apesar de minhas reservas, ambos decidiram que o curso deveria acontecer na forma de três módulos pilotos, incluindo um acompanhamento a distância de três semanas. Os três módulos iniciais, bem como as semanas de acompanhamento a distância, determinariam a continuidade da formação.

Conversei com o presidente do meu instituto e sugeri que não usássemos Python logo no primeiro curso. O principal motivo era o fato de que as(os) participantes levariam seus computadores pessoais para o encontro presencial. Logo, não seria nada fácil ir ao local do curso um dia antes para instalar e testar o programa em todas as máquinas. No caso de professoras totalmente iniciantes em programação, a instalação do Python poderia causar problemas e estresse. Sugeri utilizar a versão *offline* ou, se a internet permitisse, usar a versão online do *Scratch* e, paralelamente, iniciar as (os) professoras(es) no pensamento computacional por meio de jogos analógicos.

Danilo respondeu que o *Scratch* e as outras linguagens em bloco induziam os educandos ao erro, pois não espelhavam a realidade da programação feita na forma de textos para criar o mundo digital. Segundo ele, Python seria a melhor opção, pois era

uma linguagem textual e esse era o diferencial da formação oferecida pelo instituto. Danilo também acreditava que saber instalar uma linguagem de programação no computador fazia parte da *Formação em Letramento Computacional*. Quanto ao uso de materiais analógicos, o diretor considerou que isso deveria ser secundário, pois não teríamos tempo para inserir momentos lúdicos em apenas um sábado.

Questionei, igualmente, o nome da formação, que mencionava o termo "Letramento computacional". Argumentei que o curso abordava a ideia de Transletramento em TEIA, que fazia uma releitura do *coding literacy*, proposto por Vee (2017), englobando-o. Como se tratava de um projeto piloto, o diretor do instituto considerou importante manter o nome *Formação em Letramento Computacional*, já que era um nome mais conhecido. A partir dessas contingências, procurei meios de suavizar a aprendizagem das(os) participantes sem confrontar as expectativas e as necessidades institucionais envolvidas.

A seguir, descrevo os três módulos introdutórios bem como seu acompanhamento a distância. Como eu já havia previsto na encomenda da tapeçaria, esses módulos não foram facilmente tecidos. Entre as tramas e os nós da primeira tapeçaria da *Formação em Letramento Computacional,* transpus os fios do ideal às tessituras do possível.

3.2 Entre tramas e nós: da tapeçaria ideal à possível

O primeiro encontro com as(os) tecelãs(ões) do curso foi marcado por três nós que alteraram o resultado das ações pedagógicas idealizadas: os nós materiais causados pela falta de equipamento e internet; os nós epistemológicos materializados em um pensar com base em apostilas e conteúdos fragmentados; e os nós emocionais, oriundos do medo da tecnologia.

Descrevo a primeira tapeçaria a partir dos nós que decidiram os caminhos tecidos ao longo dos módulos 1, 2 e 3, bem como das semanas de acompanhamento a distância. As tramas do módulo 1 foram truncadas, principalmente pelos nós materiais. As tramas do módulo 2 emaranharam-se nos nós emocionais das(os) participantes. As tramas do

módulo 3 tiveram como principal obstáculo os nós epistemológicos. Esses bloqueios culminaram no silêncio das(dos) tecelãs(ões) durante as semanas de acompanhamento a distância que precederam o encontro presencial dos módulos 4 e 5.

3.2.1 Os nós materiais

As tramas do módulo 1 encontraram como obstáculo inicial os nós materiais relativos à infraestrutura tecnológica da escola que não dispunha de computadores para o uso das(os) participantes. As máquinas que as professoras trouxeram eram máquinas antigas. As(os) participantes demoraram para instalar seus computadores e deixá-los operacionais. Letícia, Alice e Noemi tiveram problemas com suas máquinas que não ligavam, levando-me a pedir que elas se sentassem ao lado de outras colegas para que acompanhassem o curso.

Esses nós materiais emaranharam a primeira meia hora do curso. Constatei o desconforto da turma em relação aos computadores. Sugeri para a diretoria que focássemos em contextualizações analógicas e lúdicas. No entanto, a direção exigiu que todo o conteúdo fosse ministrado, seguindo a ordem proposta no contrato de prestação de serviços.

Iniciei a formação por meio de uma introdução teórica apoiada no conceito de letramento e *coding literacy,* iluminado pelas ideias de Kleiman (2004), Soares (2019, p. 47), P. Freire (1981;2001) e a transdisciplinaridade de Nicolescu (2001;2014).

Optei por não mencionar explicitamente o meu conceito de transletramento em TEIA e minha releitura do *coding literacy,* pois o instituto que eu representava havia escolhido um nome que poderia conflitar com minha explicação.

Durante minhas falas sobre transdisciplinaridade, mencionei o livro “Ensinar a Viver, Manifesto para a Educação”, de Morin (2015), algumas vezes no curso; no entanto, não aprofundei diretamente o tema da complexidade por entender que não haveria espaço para essas discussões de cunho teórico e mais filosófico.

A partir das reflexões de Nicolescu (2001; 2014), esclareci que o objetivo primeiro da minha formação era a compreensão do mundo contemporâneo. Expliquei que a aprendizagem dos códigos computacionais seria abordada como um processo que permitisse experienciar a interação sistêmica da tecnologia digital com outros níveis de Realidade, como, por exemplo, os analógicos, os naturais e, quando possível, os cosmológicos. Também abordei a importância de considerar os níveis de percepção de cada educanda(o) no processo formativo.

Muito mais do que redigir linhas e linhas de códigos copiadas de algum manual ou documentação, estabeleci estratégias didáticas que permitissem o reconhecimento do *modus operantis* da tecnologia digital a partir da ecologia que envolvia as ações relativas à escrita de códigos computacionais.

Pensando no contexto escolar para o qual desenhei a *Formação em Letramento Computacional*, expliquei, igualmente, que as organizações didáticas a serem apresentadas também trabalhavam as competências e as habilidades descritas nos objetivos de aprendizagem relacionados aos conteúdos curriculares. Expliquei que essas competências e habilidades deveriam ser ecologizadas transdisciplinarmente para promover a compreensão do mundo contemporâneo, ampliando o campo de percepção das crianças por meio de uma atitude que não ficasse refém de uma única disciplina.

Os objetivos mencionados durante a formação foram definidos a partir da legislação vigente na época, o RCNEI (1998). Dessa maneira, os movimentos previstos pelas organizações didáticas precisariam ser flexíveis, podendo ser acomodados às necessidades e interesses das(os) estudantes e da(do) docente responsável. Utilizei, assim, o conceito de organização didática proposto pelo Transletramento em TEIA, descrito no capítulo 1 desta tese.

Após essa breve introdução teórica, exibi um vídeo com exemplos de códigos computacionais editados por Victor e Fabrício. Sublinhei que Victor e Fabrício eram dois estudantes de cinco anos que faziam parte de um programa de ensino de linguagem de programação para crianças, oferecido no contraturno pelo instituto que eu representava. As produções numéricas dos meninos foram feitas a partir de duas organizações didáticas: uma feita por Victor, religando linguagem, artes e escrita de códigos

computacionais; e outra feita por Fabrício, relacionando edição de códigos de computadores com matemática, linguagem e artes. Depois do vídeo, iniciei uma conversa sobre como as(os) participantes viam a aplicação dos códigos computacionais em sala de aula.

Quatro participantes manifestaram-se. Doroteia externou que preferia fazer um curso sobre letramento ou alfabetização. Letícia desabafou, dizendo que detestava tecnologia e estava na formação por necessidade. Amanda disse que não via como encaixar mais uma atividade na grade horária da escola. Rosemary reconheceu a importância da tecnologia, mas não conseguia compreender como aplicá-la.

Respondi diretamente para a Letícia que seu desconforto diante da tecnologia era somente o estranhamento diante do desconhecido. Comparei sua resistência emocional ao medo de algumas crianças em utilizar o papel e o lápis para escrever. Lembrei que os cadernos, lápis de cor, giz e outros materiais que deixavam a maioria das professoras confortáveis eram tecnologias que também assustam quem ainda não tinha habilidade para lidar com esse material. Percebi que Letícia concordava comigo, mas continuava apreensiva. Atribuí essa apreensão ao fato de seu computador não ter ligado, deixando-a contrariada desde o início da oficina.

Expliquei para Doroteia e Amanda que a aplicabilidade da linguagem de programação em sala ficaria mais clara por meio de exemplos práticos ensinados no contexto da Educação Infantil. Esclareci que elaborei o curso com base em exemplos de organizações didáticas voltadas para a Educação Infantil e para o primeiro ano do Ensino Fundamental 1.

Os nós materiais haviam consumido muito tempo no início do módulo 1 e irritado as professoras. Para contornar o problema, planejei encerrar esse módulo com uma sugestão de organização didática fora da tomada abordando o tema do algoritmo e de como o computador organiza as informações.

A organização didática do “Carneirinho Carneirão” contava com quatro momentos didáticos que poderiam ser reorganizados de acordo com as necessidades das crianças e ou das(dos) professoras(res): uma roda de conversa sobre o que o computador consegue armazenar (vídeos, sons, imagens, letras, números, games, etc.)

por meio de algoritmos; a simulação da relação computador, programador e usuário a partir da brincadeira “Carneirinho, Carneirão” feita sob a perspectiva de um algoritmo; uma roda de conversa para listar as características de um algoritmo observadas na brincadeira “Carneirinho, Carneirão”; uma roda de conversa para discutir como as pessoas resolvem problemas e como os computadores resolvem problemas, a partir das perguntas: o que as pessoas fazem que os computadores não conseguem fazer? O que os computadores fazem que as pessoas não conseguem fazer?

Minha ideia inicial era fazer as professoras vivenciarem a brincadeira do “Carneirinho Carneirão”. No entanto, o tempo tomado no início do módulo, por conta das dificuldades estruturais da escola, levaram-me a somente explicar a organização didática.

Para o módulo 2 reservei: (1) a apresentação da linguagem Pyhton e do seu ambiente de edição de códigos, e (2) aprendizagem o IDLE. Os nós materiais, relacionados à infraestrutura tecnológica da escola disponibilizada para a formação, reforçaram o medo da tecnologia das(os) participantes. O módulo 2 se iniciou no emaranhado dos nós emocionais das(os) educadoras(os) que seriam colocadas em contato com um ambiente digital, considerado pela maioria das participantes como um lugar hostil.

3.2.2 Os nós emocionais

Com exceção de Janaína, a presença das máquinas incomodava e causava ansiedade na maioria das professoras, que tinham dúvidas sobre como ligar, carregar e manipular o equipamento. Hector e Rodrigo pareciam mais confortáveis em frente ao computador e, assim, auxiliavam as outras participantes. O medo e a irritação diante do computador, estampado no rosto da maioria das professoras levou-me a redirecionar o planejamento do módulo 2.

Decidi começar por uma atividade analógica e somente então apresentar o IDLE, na tentativa de desvencilhar os nós emocionais que impediam a tessitura das tramas de aprendizagem por mim planejadas. Propus uma atividade para as(os) professoras(es) por meio de uma ficha de apoio de escrita e leitura de códigos

computacionais. A figura 2 mostra como idealizei a ficha de apoio de escrita para ser impressa e manipulada pelas (os) educadoras (os) do curso. [41] Além de introduzir as(os) participantes na escrita de códigos computacionais, esse material demonstrava estratégias didáticas de mobilização da escrita procedural[42] de códigos computacionais em crianças em fase inicial de alfabetização.

Figura 2: Ficha de apoio de escrita procedural

Fonte: Pesquisadora

A figura 2 mostra a ficha de apoio de escrita do programa NOME.py, uma versão do programa *Hello, World* traduzida para o português. Payne (2015, p. 31) afirma que o programa *Hello, Word*! costuma ser a primeira linha de código digitada pelos programadores e programadoras para testar uma linguagem de programação nova ou iniciar seus primeiros passos na escrita de códigos computacionais. Trikha (2015, p. 1) complementa, explicando que "todo programador lembra do seu primeiro '*Hello, World!*' como um rito de passagem"[43].

Apresentei a ficha de apoio, destacando o significado desse programa, feito para iniciar programadoras(res) na escrita de códigos. Expliquei, igualmente, que esse material se destinava a crianças de 5 a 6 anos. Comentei como reescrevi em letra bastão

[41] Para cada programa que eu ensinei no curso, foi preparada uma ficha de apoio de escrita de códigos. Esse material foi preparado para a escola como um modelo de material de suporte de escrita de códigos que poderia ser usado pelas professoras do último ano do Ensino Infantil (Letícia) e do futuro Primeiro ano do Ensino Fundamental em sala (Doroteia).
[42] Para entender a definição de escrita procedural, vide o glossário de termos computacionais, no Apêndice A.
[43] "Every programmer remembers their first '*Hello, World'* as a rite of passage." (TRIKHA, 2015, p.1).

o comando **PRINT** na ficha de apoio[44]. Além de facilitar a leitura por meio do uso de letra bastão[45], pensei em aproximar o reconhecimento das letras correspondentes no teclado. Sublinhei que mantive as cores do IDLE com a intenção de que, progressivamente, a relação entre as cores e as funções desempenhadas pelas palavras no código computacional fosse percebida. Chamei atenção para o comando **print,** escrito em roxo, que serve para imprimir uma organização de caracteres (palavra, números, símbolos, etc.) na tela do computador.

Entreguei a ficha plastificada para que as professoras pudessem manipulá-la e perguntei: “Onde vocês acham que criança vai escrever?” Rosemary respondeu, apontando o dedo para a linha verde: “Aqui!” Parabenizei Rosemary e observei como esse material em papel facilitava uma leitura intuitiva do código computacional. Complementei, esclarecendo que a parte em verde da ficha indicava uma sentença, ou um espaço que permitia ao programador digitar qualquer caractere (letra, número, espaço ou símbolo) que esteja no teclado. Anunciei que esse seria o primeiro programa que iríamos editar depois da instalação do Phyton.

Inseri no módulo 2 uma ação pedagógica que ensinava o passo a passo da instalação do Python e do Pygame no computador. A falta de banda sustentável na escola causou um desconforto material muito grande, pois impediu às(aos) participantes o acesso ao site que iria instalar o Python e a página destinada a instalar o Pygame.

No final, foi preciso que Janaína e Hector instalassem as versões de Python e Pygame que eu havia gravado em três *pen drives*. Esse processo tomou 50 minutos do

---

[44] Uma linguagem de programação costuma ser sensível à diferença de letras maiúsculas, minúsculas e até espaços entre as palavras. Isso ocorre porque cada tipo de caractere do computador possui uma organização específica de números binários correspondente. Logo, a priori, o computador lerá TERRA de forma diferente do que Terra.

[45] Dandara, a diretora pedagógica, esclareceu que a abordagem de alfabetização da escola era sociointeracionista, mas que, para sondar a evolução da escrita dos estudantes, as professoras usavam as hipóteses de escritas sugeridas por Ferreiro e Teberosky (1986), bem como alfabetizavam as crianças usando exclusivamente a letra bastão durante a fase inicial do processo. Dandara refere-se às hipóteses de escrita estabelecidas por Ferreiro e Teberosky (1986) a saber: pré-silábica, intermediário, hipótese silábica, hipótese silábico-alfabética e hipótese alfabética. Vale ressaltar que meu curso não trabalhou abordagens de letramento e alfabetização e sim usou as práticas de letramento existentes na escola como uma estratégia para apresentar a escrita de códigos computacionais enquanto a aprendizagem de um tipo de escrita.

módulo. Optei por escrever no *prompt* de forma coletiva o programa NOME.py*,* pois não haveria tempo hábil para ensiná-las a salvar o programa e inseri-lo no Dropbox.

Com exceção de Lorena, Leticia e Noemi, que estavam sem máquinas, todas as (os) participantes fizeram esse primeiro programa presencialmente. Depois desses primeiros passos na escrita de códigos computacionais, que encerraram o módulo 2, segui para o módulo 3.

Iniciei o módulo seguinte, explicando o princípio da variável. Utilizei potes, brinquedos e etiquetas para simular a forma como o computador guardava e encontrava informações. Rodrigo compreendeu o princípio, comparando-a a gavetas nas quais as informações podem ser guardadas. Rosemary e Rosana também participaram ativamente da proposta, manipulando o material oferecido e respondendo às minhas perguntas. Depois dessa introdução, esclareci que as três organizações didáticas a serem apresentadas mobilizariam o princípio da variável. As reações das professoras às organizações didáticas apresentadas revelaram uma visão fragmentada das disciplinas, expondo os nós epistemológicos que truncavam as tramas formativas do fenômeno. Descrevo, a seguir, o desvelar dos nós epistemológicos inerentes à cultura escolar das(os) participantes.

3.2.3 Os nós epistemológicos

Ao longo do módulo 3, apresentei organizações didáticas, propondo, paralelamente, a reescrita dos programas a elas relacionados, servindo-me do princípio computacional da variável. As duas primeiras organizações didáticas inspiraram-se nos usos sociais de listas. A primeira organização didática, intitulada *Gente tem sobrenome*, trabalhou dois programas: NOME_SOM.py e LISTA_NOME_SOM.py. A segunda organização didática apresentada foi *Listas Fabulosas*, inspirado no livro de Furnari (2013). Estruturei o encerramento do módulo 3 com a organização didática *Meu Bicho Geométrico Predileto*, religando a arte e a matemática por meio de uma releitura do quadro *Le coq de la Libération* (1944), de Pablo Picasso, e da escultura *Big Bird* (2017), de Terrel Powell. Nessa última organização, introduzi os programas CÍRCULO.py,

QUADRADO.py e RETÂNGUTLO.py. A seguir, descrevo as organizações didáticas que abordaram as diferentes formas do uso de listas.

3.2.3.1 Organizações didáticas Gente tem sobrenome e Listas Fabulosas

Gente Tem Sobrenome foi desenhada em nove movimentos, que poderiam ser rearranjados de acordo com as necessidades das(os) docentes e estudantes, a saber: ouvir a música de Toquinho (2014) “Gente tem Sobrenome”[46]; comparar a lista de nomes da turma com uma lista de substantivos comuns; conversar sobre nomes de crianças ao redor do mundo. As crianças de outros lugares do planeta recebem nomes diferentes dos nomes usados no Brasil? Qual a importância de respeitar o nome de alguém? Podemos apelidar os amigos?; conversar sobre como os computadores organizam informações com as variáveis e resolvem problemas por meio dos algoritmos; redigir, tendo a professora como escriba, um algoritmo para o computador resolver o problema de exibir o nome de uma criança na tela e emitir um som; redigir, tendo a professora como escriba, um algoritmo para o computador criar uma lista de nomes e sons da turma; comparar os algoritmos escritos com as listas de nome próprio e substantivos comuns para descobrir que os algoritmos são listas de tarefas a serem executadas pelo computador em uma determinada ordem, durante um tempo finito com o objetivo de resolver um ou mais problemas; reescrever coletivamente os programas NOME_SOM.py e LISTA_NOME_SOM.py para experienciar como o algoritmo se materializa por meio dos códigos computacionais; discutir como o nível de Realidade analógico relaciona-se com o digital por meio da programação.

Sublinhei que o principal objetivo da organização didática se dividia em duas vertentes. Evidenciar as relações possíveis entre os níveis de Realidades analógicos presentes no quotidiano escolar e o nível de Realidade digital, materializada nos programas computacionais. Levar as crianças a observar que esses níveis de realidade demandavam diferentes níveis de percepção que geravam uma atitude transdisciplinar,

[46] TOQUINHO. Gente tem sobrenome. **Youtube**, 20 fev. 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oT5fhVXzKTs&ab_channel=Allessan>. Acesso em: 3 abr. 2021.

permitindo que trabalhassem comportamentos positivos capazes de reconhecer e valorizar as diferentes formas de perceber a Realidade e de ser/estar no mundo.

Como o programa NOME_SOM.py era uma versão resumida do programa LISTA_NOME_SOM.py, perguntei para a turma qual programa elas gostariam de editar em sala. Gabriela respondeu que gostaria de editar o programa final, o programa LISTA_NOME_SOM.py. As demais não se manifestaram. A figura 3 quatro mostra um *print* do programa a ser editado pelos professores.

Figura 3: Programa LISTA_NOME_SOM.py para editar

```
#_____ #1
import os, pygame #2
from pygame import*#3
mixer.init()#4
_____ = pygame.mixer.Sound('_____.WAV') #5
CANAL = pygame.mixer.find_channel()#6
CANAL.play(_____)#7
print("_____")#8
_____ = pygame.mixer.Sound('_____')#9
CANAL = pygame.mixer.find_channel()#10
CANAL.play(_____)#11
print ("_____")#12
_____ = pygame.mixer.Sound('_____.WAV')#13
CANAL = pygame.mixer.find_channel()#14
CANAL.play(_____)#15
print ("_____")#16
_____= pygame.mixer.Sound('_____.WAV')#17
CANAL = pygame.mixer.find_channel()#18
CANAL.play(_____)#19
print("_____")#20
```

Fonte: pesquisadora

A figura 3 exibe como preparei o programa LISTA_NOME_SOM.py para ser editado pelas(os) professoras(es).

A primeira linha (#1) indica o título do programa. O vermelho iniciado pelo símbolo de sustenido (#) representa um comentário, ou seja, um texto explicativo inserido pelo programador que não pode ser lido pela máquina.

A segunda (#2), a terceira (#3) e a quarta (#4) linhas importam o módulo *Pygame* responsável por inserir sons e imagens no Python.

A quinta linha (#5) exibe dois traços. O traço de cor "_____" preta indica a variável que substitui o comando "**pygame.mixer.Sound(‘_____.WAV’)**".

O traço de cor verde "**‘_____.WAV’**" indica o nome de arquivo de som de extensão *WAV*, correspondente a *Waveform Audio File Format, o* tipo de arquivo de áudio suportado pelo módulo[47] *Pygame* da linguagem *Ptyhon*.

Estruturei esse código para mostrar que a palavra, número, símbolo ou letra digitados pela(a) programadora(o) para representar a variável da linha #5 precisaria ser repetida na linha #6. A linha # 6 pede para o computador tocar o som escolhido por meio do comando "**CANAL.play (_____)**".[48]

Payne (2015, p. 59) explica que as variáveis na computação são recursos usados pelos programadores para armazenar informações no computador. Elas funcionam como envelopes, gavetas ou caixas organizadoras nas quais se inserem sons, textos, imagens, valores numéricos ou qualquer outra informação que precise ser acessada em algum momento.

A variável é um princípio computacional que propicia uma visão clara de como as mídias são armazenadas, combinadas, recombinadas e criadas no computador, explicitando a natureza metamidiática dessas máquinas de computar. Por exemplo, a variável da linha #5, a ser nomeada pelas(os) participantes, organiza o som a ser definido nessa mesma linha. Uma variável em linguagem de programação pode ser escrita por qualquer símbolo (letra, número, sinais de pontuação, etc.) que estiver representado no teclado. Dessa forma, é possível escrever os nomes da variável com caixa alta, facilitando a leitura de crianças em fase inicial de alfabetização.

Reforcei, igualmente, a natureza metamidiática[49] da linguagem de programação, evidenciada por Kay e Goldberg (1977, p. 403). Apontei como os códigos computacionais podem mesclar imagens, sons, textos, movimentos formas e topologias, servindo-se de

[47] Para saber a definição de módulos dentro da linguagem Python, consulte o glossário de termos computacionais (Apêndice XXXX).

[48] Mantive a variável CANAL para dar preferência para a edição de variáveis que representassem mídias facilmente reconhecidas como sons e imagens.

[49] Não mencionei explicitamente o termo e o conceito de *metamídia*. Mobilizei esse conceito mostrando, por meio da leitura e reescrita de códigos, como a linguagem de programação permite a descoberta de como essas mídias são combinadas, recombinadas e criadas no mundo digital.

princípios matemáticos traduzidos em códigos computacionais que fundem de maneira indissociável a linguagem humana, nas suas mais diversas semioses e multisemioses, e a linguagem matemática, própria ao computador.

Por isso, apresentei esse código na tela comentando a herança cultural etnomatemática da variável.[50] Comentei como o uso do conceito de *algoritmo*, usado para escrever qualquer programa, aliado à aplicação de variáveis explicitava a etnomatemática presente no programa LISTA_NOME_SOM.py. Especifiquei, mostrando o código que a escrita do programa LISTA_NOME_SOM.py, ecologizada pela organização didática, trabalhava simultaneamente: a identidade da criança e os aspectos culturais, sociais e éticos referentes aos usos do nome próprio; mobilizava escrita alfabética; e sensibilizava a criança para a possibilidade para perceber que o pensamento matemático, liberto pela etnomatemática (D'AMBROSIO, 2001), poderia servir para encontrar soluções criativas e maneiras inusitadas de expressar-se no mundo.

Sublinhei como esses saberes estavam religados, sendo difícil determinar quando um começava e outro terminava. Iniciei, por meio desses comentários, uma sensibilização para transdisciplinaridade que, de acordo com Nicolescu (2001, p.94) depende de uma postura diante da vida e não somente de uma intenção. Também procurei sublinhar a importância de educar para vida, conforme defende Morin (2015, p.45), pois cultivar comportamentos positivos e guiar decisões pela ética deveria ser o norte de qualquer ensino.

As(os) participantes se envolveram na reedição desse código, colocando em prática os princípios do algoritmo e da variável, apresentados anteriormente. Pedi para que as professoras finalizassem suas edições e testassem seus programas.

Amanda, Lorena, Alice e Débora editaram em grupo a LISTA_NOME_SOM.py, usando como tema os animais da música de Vinícius de Morais, *Arca de Noé*. No

[50] O conceito de variável, que procurei ressaltar no programa LISTA_NOME_SOM.py, é uma herança do pensamento matemático. Kline (1972) explica que as variáveis, ou símbolos que representam quantidades indeterminadas, nasceram em 1637, com o livro *La Geométrie* de Descartes (2008). Vale ressaltar, conforme esclarece Kaplan (2021) que tais conceitos matemáticos ocidentais emergiram após séculos de conjecturas matemáticas que remontamaos sumérios, indianos, chineses e gregos da antiguidade.

entanto, o programa ficou incompleto e não foi salvo no Dropbox, como eu havia solicitado ao final da atividade. Entrei em contato por *WhatsApp* com Amanda, que estava usando computador na aula. Amanda explicou que não conseguia localizar o programa mais e não tinha mais certeza se o tinha realmente salvo.

Luna, Débora e Noemi finalizaram o programa a tempo de testá-lo em sala. As professoras fizeram um programa com sons de animais, afirmando que tinham a intenção de elaborar uma organização didática sobre animais domésticos. No entanto, Débora, que estava com o computador no qual o programa foi redigido, não o salvou no Dropbox conforme eu havia solicitado. Quando questionada por *WhatsApp*, afirmou que não conseguia localizar o programa feito em sala.

O mesmo aconteceu com todos os outros programas feitos por Lorena, Alice, Luna e Noemi. Rosemary, por sua vez, usou o computador da irmã e não conseguiu subir o programa conforme o previsto, pois não teve acesso aos arquivos da máquina depois do curso. Alice fez o programa #Sons do mundo (buzina de carros, etc.), mas também não conseguiu disponibilizá-lo para mim, pois esqueceu onde o salvou, conseguindo somente subir no Dropbox os efeitos sonoros do programa.

Doroteia fez sozinha o programa “Projeto Bicharada (nome da escola e ano)”. Hector fez o programa “Aves do Bosque da (nome da escola)” sozinho. Eles conseguiram salvar o programa no Dropbox. As ilustrações 4 e 5 exibem as reescritas do programa LISTA_NOME_SOM.py feitas, respectivamente, por Hector e Doroteia.

Figura 4: AVES DO BOSQUE (NOME DA ESCCOLA).py (Hector)

```
#AVES DO BOSQUE DA (NOME DA ESCOLA) # 1
import os, pygame # 2
from pygame import * #3
mixer.init() #4
ACAUA = pygame.mixer.Sound('ACAUA.WAV') #5
CANAL = pygame.mixer.find_channel() #6
CANAL.play(ACAUA) #7
print("FERNANDO MACIEL") #7
BEM_TE_VI = pygame.mixer.Sound('BEM_TE_VI.WAV') #8
CANAL = pygame.mixer.find_channel() #9
CANAL.play(BEM_TE_VI) #10
print ("CATARINA LARANJEIRA") #11
SABIA_LARANJEIRA = pygame.mixer.Sound('SABIA_LARANJEIRA.WAV') #12
CANAL = pygame.mixer.find_channel() #13
CANAL.play(SABIA_LARANJEIRA) #14
print ("MARIANA OLIVEIRA") #15
TICO_TICO = pygame.mixer.Sound('TICO_TICO.WAV') #16
CANAL = pygame.mixer.find_channel() #17
CANAL.play(TICO_TICO) #18
print("SAMIRA ALMEIDA") #19
```

Fonte: Hector

Figura 5: Projeto Bicharada.py (Doroteia)

```
#projeto bicharada lip 2017 #1
import os, pygame  #2
from pygame import* #3
mixer.init() #4
ELEFANTE= pygame.mixer.Sound('ELEFANTE.WAV') #5
CANAL= pygame.mixer.find_channel() #6
CANAL.play(ELEFANTE) #7
print("animal escolhido pela aluna adriana") #8
GIRAFA= pygame.mixer.Sound('GIRAFA.WAV') #9
CANAL= pygame.mixer.find_channel() #10
CANAL.play(GIRAFA) #11
print("animal escolhido pelos alunos paulo, rafael, mayra e iraci") #12
CAVALO= pygame.mixer.Sound('ELEFANTE.WAV') #13
CANAL= pygame.mixer.find_channel() #14
CANAL.play(CAVALO) #15
print("animal escolhido pela aluno leonardo alvo") #16
```

Fonte: Doroteia

A figura 4 mostra o programa “AVES DO BOSQUE DA (NOME DA ESCOLA).py” feito por Hector. Hector idealizou uma possível aplicação do *coding literacy* no contexto da Educação Ambiental, disciplina por ele ministrada. Pensou o programa para crianças em fase inicial de alfabetização da sua escola e, consequentemente, editou-o usando a letra bastão e inserindo nomes de seus estudantes (aqui substituídos por pseudônimos).

A figura 5 exibe o programa de Doroteia, “*Projeto bicharada (nome da escola e ano).py*”. O título do programa indica que a professora havia esboçado o desenho de um projeto envolvendo o código. Doroteia ensinava crianças de cinco anos, em fase de mobilização do processo de alfabetização. Ao contrário de Hector, a professora escreveu as sentenças e o título do programa sem se preocupar com o uso correto de maiúsculas ou pontuação. A reescrita das sentenças demonstra que esse recurso foi usado como anotações pessoais e não como um texto a ser mostrado às crianças. As linhas #13, #14

e #15 possuem a variável CAVALO, mas o som a ser tocado é ELEFANTE.WAV. A escrita desse som, diferente do nome da variável, indica que Doroteia usou o recurso da cópia e da cola para reescrever linhas de código. Esse recurso demonstra a mobilização de estratégias de escrita e revela a compreensão de Doroteia de que ela não poderia errar a digitação das palavras de comando do programa.

Trabalhar com reedições de texto, inspirar-se em estruturas textuais escritas pré-existentes a fim de construir um texto próprio, com propósitos comunicacionais contextualizados consiste, de acordo com Soares (2019, p. 41), uma prática social típica de ingresso na cultura letrada. Com base nesse argumento de Soares (2019, p. 41), vislumbro na escrita de Doroteia, aparentemente com erros, as primeiras tramas de uma apropriação gradual das regras sintáticas do código.

Doroteia escreveu em seu registro, feito durante o acompanhamento a distância, que não tinha conseguido executar os programas feitos em sala uma segunda vez. Respondi descrevendo o passo a passo para abrir o IDLE e o programa e lembrei-lhe da necessidade de salvar o programa e as mídias neles presente (sons, imagens, etc.) na mesma pasta. Doroteia não replicou minha resposta, também não pareceu perceber que o som do ELEFANTE.WAV, inserido no programa duas vezes, tocou somente uma vez.

Como eu iria retomar esse programa nos próximos módulos, decidi respeitar as conquistas de Doroteia, ajudando-a a melhorar em suas próximas escritas. Assim como a fluência em um determinado tipo de texto, o reconhecimento de erros na execução de um algoritmo também precisa ser gradativamente construído.

Doroteia e Hector personalizaram e significaram seus códigos computacionais alterando as variáveis e as sentenças do programa original LISTA_NOME_SOM.py. Com o uso das variáveis e das sentenças como chave de reedição dos códigos computacionais, revisitei a ideia de evento de transletramento proposta pelo Transletramento em TEIA, com base no conceito de evento de letramento de Kleiman (2004, p.40).

Ao pedir a reescrita de um código computacional a partir da edição das sentenças e das variáveis, explicitei a forma como os códigos computacionais relacionam, religam e combinam mídias anteriores ao computador, bem como criam novas mídias, permitindo às(os) educandos interagir e experienciar e transladar entre

diferentes semioses e multisemioses. A característica dinâmica da escrita numérica, associada à proposta da organização didática de produzir um programa com *output* que mesclasse som e texto, propiciou um evento de transletramento aplicado à linguagem de programação.

Após essa vivência com códigos computacionais, apresentei a segunda organização didática, que usava, igualmente, o programa LISTA_NOME_SOM.py para produzir listas fabulosas a partir de uma releitura numérica do livro de Furnari (2013). Elaborei a Listas Fabulosas para demonstrar como se servir do mesmo programa, LISTA_NOME_SOM.py, em contextos e situações diferentes.

Fiz uma síntese da organização didática *Listas Fabulosas*[51], reforçando a ideia de como o mesmo código computacional poderia ser usado em diferentes contextos. Exibi o exemplo do programa produzido por Vinícius a partir de uma releitura do livro de Furnari (2013). Vinícius era um estudante de sete anos, matriculado no primeiro ano do Ensino Fundamental, que participou de umas das iniciativas de letramento computacional oferecidas pelo instituto no qual eu trabalhava.

Comentei que Vinícius fez uma lista fabulosa de dinossauros, usando sua criatividade para recriar o programa LISTA_NOME_SOM.py. Lembrei dos programas criados no módulo anterior por Hector e Doroteia. Hector, Doroteia e Vinícius usaram a mesma base algorítmica, servindo-se das variáveis e das sentenças para produzir, respectivamente, uma lista de pássaros, animais ou dinossauros.

Ao repetir o programa LISTA_NOME_SOM.py, ecologizado em outra organização didática, explorei o conceito de palimpsesto proposto por Vee (2017, p. 128). A partir das reflexões de Ensmenger (2009, p. 86), Vee (2017, p. 128) explica que as(os) programadoras(os) precisam escrever respeitando a estrutura das linguagens, definidas por programas anteriormente redigidos. Nesse sentido, as variações do programa LISTA_NOME_SOM.py feitas por Doroteia, Hector e Vinícius, demonstram, de uma forma adaptada, a metáfora do palimpsesto retomada por pela autora (VEE, 2017, 128).

[51] A proposta da organização didática *Listas Fabulosas* segue a mesma estrutura, organização e desenvolvimento de *Gente Tem Sobrenome*.

A reedição de códigos, pensado como um palimpsesto, permite uma gradativa apropriação da escrita procedural, necessária para adquirir fluência em qualquer linguagem de programação textual. Ao mesmo tempo, ela convida a interferir no texto computacional, modificando-o, tornando-o pessoal, apropriando-se do texto. A escrita computacional torna-se, assim, capaz de encontrar os fios para o coração de quem dela se apropriou, no sentido aferido pelo Transletramento em TEIA, a partir das reflexões feitos sob a apropriação da escrita por Soares (2019, p. 43).

Terminei minha explicação e fiz uma pergunta aberta, indagando como as(os) participantes haviam percebido a minha proposta. Amanda manifestou-se: “O problema vai ser encaixar essas atividades dentro da nossa carga horária, não vejo um horário para ensinar tecnologia ou letramento computacional...”. Expliquei que o ideal seria implementar o ensino da linguagem de programação de forma transdisciplinar, sob uma perspectiva de educação tecnológica para a vida, cujo objetivo central seria a compreensão do mundo contemporâneo.

Luna interveio e disse: “Mas temos um programa de atividades a seguir, como vamos encaixar mais coisa nele?”. As professoras pareciam concordar entre si, ora afirmando com a cabeça, ora trocando olhares. O questionamento sobre a organização do tempo das professoras revelou os nós epistemológicos que impediam uma tessitura fluida. Para as professoras, as disciplinas eram ensinadas de forma estanque, sequenciadas e compartimentalizadas. Nesse contexto, a programação seria somente mais uma disciplina a ser encaixada na grade horária, sendo preciso negligenciar algum outro conteúdo para inseri-lo no currículo. Refletindo sobre as falas das professoras, comecei a conjecturar se não haveria um nó burocrático subjacente ao epistemológico.

Apesar de eu ter ilustrado outra possibilidade, o paradigma newtoniano-cartesiano, descrito por Freire e Leffa (2013, p. 62), mostrou-se muito enraizado na concepção das professoras regentes e assistentes. Dandara, Gabriela, Rodrigo, Hector e Janaína expressaram, antes do encontro presencial, que almejavam por mudanças em direção a uma flexibilização do currículo que tendesse para uma transdisciplinaridade. No entanto, não se manifestaram durante a formação sobre o assunto.

Prossegui com a formação, esperando que a experiência da escrita de códigos, contextualizada em organizações didáticas, pudesse mobilizar alguma mudança de perspectiva nas(os) participantes. Descrevo, na próxima seção, a organização didática *Meu Bicho Geométrico Predileto*.

3.2.3.2 A organização didática Meu Bicho Geométrico Predileto

Iniciei a explicação da organização didática *Meu Bicho Geométrico Predileto*, resumindo a proposta em cinco momentos que poderiam ser organizados e reorganizados em qualquer ordem:

- apresentar o quadro *Le Coq de la Libération* (O galo da Liberação), de Pablo Picasso (1944) e a escultura *Big Bird Sculpture* (Escultura de um Pássaro Grande, 2017), observando como esses artistas manipulam as formas geométricas básicas;
- conversar sobre como os computadores organizam informações e resolvem problemas por meio de algoritmos;
- redigir, com a ajuda da professora, um algoritmo para o computador desenhar um quadrado, um retângulo e um círculo;
- reescrever coletivamente os programas CIRCULO.py, QUADRADO.py e RETÂNGULO.PY; e
- usar as formas geométricas programadas para produzir uma releitura do quadro de Picasso e/ou da escultura de Powell por meio de uma colagem.

Reforcei a ideia de que o objetivo principal da organização didática era evidenciar as relações possíveis entre as realidades analógicas e digitais, bem como despertar as crianças para o aspecto poético da vida a partir de releituras de obras de arte. Os saberes artísticos e matemáticos mobilizados nessa organização seriam religados no intuito de evidenciar essas relações e cultivar a poesia, definida por Morin (2015, p.35) como aquilo que eleva as pessoas, colocando-as em um outro patamar mental/emocional.

Expliquei que a organização incluía a reescrita dos programas CÍRCULO.py, QUADRADO.py e RETÂNGULO.PY e a produção de uma colagem feita a partir dessas formas impressas. Em seguida, propus uma vivência com materiais analógicos para explicar como o módulo *Turtle*, da Linguagem Pyhton, compreendia o desenho de polígonos regulares.

O momento de construir os polígonos no *Turtle* foi mais confortável para as(os) participantes. As educadoras comemoravam ao ver seus quadrados e retângulos aparecendo nas telas. Ao rodar o seu primeiro quadrado, Lorena exclamou: “Nossa! Se eu tivesse aprendido matemática desse jeito, com certeza não teria a dificuldade que tenho hoje com essa disciplina.”

Perguntei por que ficaria mais fácil e Lorena respondeu: “É mais concreto; a gente vê acontecendo, percebe isso no mundo e, depois, dentro do computador.” As demais professoras também demonstraram entusiasmo quando compreenderam como o computador construía essas formas geométricas.

Contudo, o mesmo problema ocorrido com o programa LISTA_NOME_SOM.py se repetiu e as professoras não subiram suas produções para o Dropbox. Hector, que sabia como fazê-lo, não editou os códigos para ajudar as(os) outras participantes. Gabriela participou da edição com o auxílio de Rodrigo, enquanto Janaína circulava pela sala auxiliando as outras colegas.

Depois de todos os programas das formas geométricas serem editados pelas (os) professoras(es), uma folha impressa, previamente preparada, foi entregue para que as montagens do *Meu Bicho Geométrico Predileto* fossem feitas, sem atrasos, com eventuais impressões.

Gabriela, Hector, Rodrigo e Janaína não participaram das colagens, preferindo circular pela sala para observar as(os) colegas. As demais participantes dividiram-se em grupos de 3 a 4 educadoras para fazer a atividade. A figura 6, disponibilizada a seguir, ilustra a colagem feita por Luna, Dandara, Rosana e Rosemary:

Figura 6: Colagem feita por Luna, Dandara, Rosana e Rosemary

Fonte: Luna, Dandara, Rosa e Rosemary, fotografada por Luciana Correa

A figura 6 revela a criatividade em cortar os círculos e o capricho para pintar a igreja, indicando que as professoras estavam habituadas e tinham fluência com materiais analógicos tipicamente escolares, como lápis, papel, lantejoulas, pedaços de tecido etc.

O conforto propiciado por esses materiais ajudou as professoras a expressar suas opiniões. Em umas das conversas paralelas, Luna comentou: “Adoro folclore; sempre dá para fazer um monte de coisas com essas histórias de pano de fundo”. Dandara respondeu: “Sim! É um tema bem rico; conseguimos trabalhar várias disciplinas juntas...”. Rosemary falou diretamente comigo enquanto eu passava nas mesas: “Eu gostei muito do que o menino do Boitatá fez... É uma ótima ideia para as crianças aprenderem formas geométricas e trabalharem a linguagem...”

Comentei com Luna, Dandara e Rosemary que, além da matemática e da linguagem, as crianças também poderiam perceber como a realidade digital e a

analógica se combinam e recombinam na sociedade contemporânea, e ainda como cultivar comportamentos positivos, além de vivenciar o estado poético propiciado pela experiência da literatura, poesia e artes.

Concluí, ressaltando que, segundo Nicolescu (2001, p. 16), uma das características principais da transdisciplinaridade seria um olhar multidimensional para a realidade. Observei que a produção das colagens tornou as fronteiras entre as disciplinas escolares menos nítidas. Realcei que fica difícil definir, com clareza, as fronteiras entre a linguagem oral (necessária para escolher e conversar sobre lendas), a literatura (que se apropria das lendas da oralidade e as transcreve sob a forma de textos literários), a linguagem escrita (necessária para reeditar o código oral e compreender a leitura das lendas) e a matemática (presente nas formas geométricas e no próprio código que as gerou).

Os esboços de multi e interdisciplinaridade desenhados no discurso de Luna, Dandara e Rosemary pareceram-me uma ponte para oportunizar a discussão da ideia de transdisciplinaridade. No entanto, tratava-se somente de uma mobilização e não de uma mudança de ponto de vista, pois percebi, no silêncio das professoras, que minha fala não havia sido compreendida em profundidade e/ou, mesmo, aceita.

Devido aos nós materiais, emocionais e epistemológicos, ao final do curso, todas as educadoras saíram apressadas, sem que eu pudesse perguntar diretamente qual fora a impressão delas ou comentar coletivamente as reflexões acima mencionadas. Notei um cansaço muito grande nas (nos) participantes. Muitas sequer se despediram, guardando seus computadores apressadamente e deixando as colagens em cima das mesas.

A diretora pareceu muito satisfeita. Reclamou um pouco da resistência e não engajamento das professoras e quis marcar comigo o próximo encontro. Marcamos para o mês seguinte, após as três semanas de acompanhamento. Combinamos que faríamos um grupo de letramento computacional no *WhatsApp* para tirar dúvidas e que Janaína, a professora de tecnologia, seria responsável por criar e administrar esse grupo. Também decidimos que o acompanhamento a distância seria feito pelo *Dropbox*. O silêncio das participantes desvelou que os nós emocionais, materiais e epistemológicos

impediram uma comunicação mais intensa com as(os) participantes, diminuindo sensivelmente a adesão das(os) envolvidas(os) nas propostas de acompanhamento a distância. Discorro, a seguir, sobre o silêncio decorrente dos nós materiais, emocionais e epistemológicos durante o acompanhamento a distância.

3.2.4 O silêncio das(os) tecelãs(ões)

As três semanas se teceram no silêncio do grupo de *WhatsApp* e muito pouco engajamento das(os) participantes para as atividades propostas, evidenciando o peso dos nós emocionais, materiais e epistemológicos atrelados ao desenvolvimento da autonomia de aprendizagem das(os) participantes.

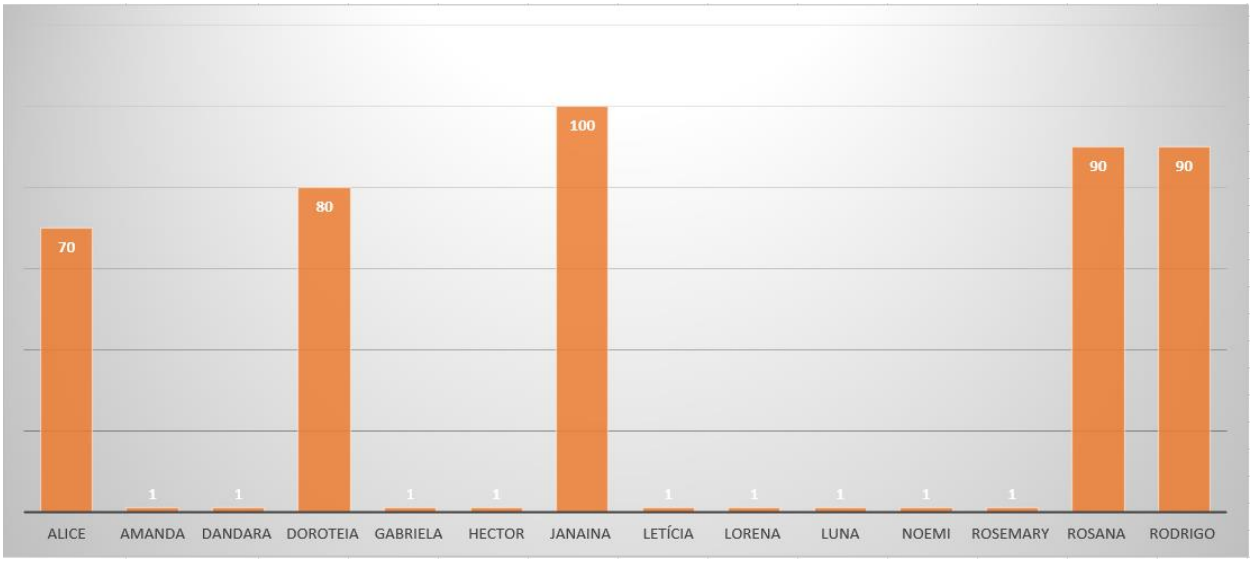
Para a primeira semana, desenhei uma proposta de contextualização acerca da pertinência de considerar a linguagem de programação um letramento. Também elaborei um registro no qual as(os) participantes descreveriam suas experiências ao explorar o Dropbox e o IDLE.

Para a segunda semana, propus que as participantes identificassem as sentenças em dois programas impressos em uma folha do Word: NOME.py e NOME_SOM.py. Em seguida, a reedição do programa NOME.py, feito em sala no prompt.

Na terceira semana, previ a reescrita dos programas #NOME_SOM.py e um desafio envolvendo o programa LISTA_NOME_SOM.py. Desafiei as(os) participantes a executar o programa LISTA_NOME_SOM.py, observá-lo e completar os comentários em vermelho para descrever o que cada linha de código significava.

Por fim, pedi para reescreverem os programas CÍRCULO.py. QUADRADO.py, RETÂNGULO.py e TRIÂNGULO.py, com a criação de variáveis a partir de palavra escolhidas pelas(os) participantes. O gráfico 1 resume o engajamento das(os) envolvidas (os) durante as ações pedagógicas a distância dos módulos 1, 2 e 3:

Gráfico 1: Engajamento nas ações pedagógicas propostas



Fonte: pesquisadora

Fiz o gráfico 1 atribuindo valores numéricos que representassem o engajamento das(os) participantes nas propostas de acompanhamento a distância. Levei em conta a quantidade e a qualidade das propostas realizadas. Esses valores são somente ilustrativos, não correspondendo a uma avaliação rigorosa de desempenho.

Doroteia recebeu o valor 80 para representar seu engajamento. A professora editou o programa NOME.py. Em seu registro, proposto para a primeira semana de acompanhamento, relatou que teve dificuldade em localizar e salvar os programas que fez em sala por causa de um problema no computador. Respondi por e-mail, relembrando-a de como localizar, abrir e salvar um programa. Doroteia não respondeu minha mensagem, nem deu prosseguimento às atividades.

Alice recebeu o valor 70. A professora escreveu em seu registro que conseguiu abrir os programas das(os) outras(ros) participantes em casa, aventurando-se no IDLE.

Em seu registro, Rosana considerou-se, assim como Alice, uma usuária iniciante que precisaria de mais tempo para conseguir adaptar-se à tecnologia. Rosana fez a atividade de contextualização, o registro e o programa NOME_SOM.py, recebendo o valor 90 pela sua participação.

Janaína, a quem atribuí o valor 100, fez todas as atividades propostas sem muita dificuldade. Ela era graduada em Ciências de Computação e transformou-se, muito cedo, em uma entusiasta da educação tecnológica por meio dos códigos computacionais (já havia feito uma formação comigo antes de eu ser convidada para a escola). Para Janaína, o ensino da linguagem de programação era essencial para garantir o futuro das crianças. A opinião de Janaína convenceu a diretoria da escola a implementar o curso. No entanto, o restante da equipe pedagógica permaneceu resistente à proposta.

Atribui o valor 90 para Rodrigo. O participante fez a atividade de registro, considerando que o curso estava com muitos canais de comunicação, deixando-o confuso. Expliquei que procurei diversificar as formas de contato para incluir todas(os) no processo, pois alguns tinham mais facilidade com *WhatsApp*, outra(os) com e-mail e outros com *Dropbox*. Rodrigo também respondeu a atividade de contextualização e refez o programa NOME.py. Rodrigo registrou que considerava a aprendizagem da linguagem de programação um letramento importante e que inevitavelmente iria ser integrado ao currículo da Educação Básica.

Amanda, Dandara, Gabriela, Hector, Letícia, Lorena, Luna, Noemi e Rosemary não fizeram nenhuma das atividades propostas, recebendo o valor 1. Quando indagadas(os), pelo *WhatsApp*, sobre o motivo, mantiveram-se em um silêncio resistente durante o restante do tempo do acompanhamento a distância.

Na terceira semana do acompanhamento a distância, Janaína, a professora de tecnologia, disse que as professoras ficaram assustadas com o conteúdo. Segundo ela, o principal comentário foi o de que não viam aplicação prática do conteúdo em sala de aula. As professoras também alegaram falta de tempo para investir nas atividades a distância fora do horário de trabalho e que não conseguiam entrar, nem navegar no ambiente do *Dropbox*.

A partir das devolutivas de Janaína, resolvi reconfigurar o conteúdo do curso, levando em consideração a reação das professoras. Descrevo, a seguir, os módulos de 4 a 9 e como a reorganização do curso foi feita com base no diálogo com a diretoria e na escuta das cursistas. Às vezes, é preciso desfazer, desconstruir para reconstruir.

3.3 Desfazendo as tramas e realinhavando perspectivas

Os módulos de 4 a 9 foram divididos em três encontros presenciais, espaçados por três semanas de acompanhamento a distância. Descrevo primeiro os módulos 4 e 5, nos quais redesenhei a formação a partir da conversa realizada com as professoras, buscando desmanchar os nós materiais e emocionais. Depois, apresento os módulos 6 e 7, suas vivências fora da tomada e reedições coletivas dos códigos feitos, para encontrar o fio da meada dos nós epistemológicos. Por fim, descrevo como as conversas feitas nos módulos 8 e 9 revelaram que a dissolução dos nós epistemológicos, que impediam o engajamento das(os) participantes no curso, estava mais ligada à necessidade de re-alinhavar perspectivas de ensino do que na pouca fluência tecnológica das professoras.

3.3.1 Desmanchando os nós materiais e emocionais

Compareceram ao encontro presencial Alice, Amanda, Dandara, Doroteia, Gabriela, Hector, Janaína, Letícia, Lorena, Luna, Noemi, Rodrigo e Rosemary. A abertura dos módulos 4 e 5 foi feita por um jogo do *Kahoot* (2020)[52], elaborado por mim, a partir da palestra da ativista e programadora Camila Achutti (2016)[53] “Ensinar programação é a nova alfabetização”.

Ao longo do jogo as(os) participantes começaram a se divertir, dando risadas e brincando com Luna, que estava liderando as respostas. Entre uma pergunta e outra, eu comentava as respostas e esclarecia conceitos. No final da vivência, pedi para que falassem um pouco sobre suas percepções sobre *coding literacy*. O conforto gerado pela experiência do *game* fez com que mais participantes respondessem à minha pergunta, como ilustro a seguir:

---

[52] O site *Kahoot* (2020) explica que desenvolveu uma plataforma de geração de jogos on-line criada especificamente para a área de educação.

[53] ACHUTTI, C. Ensinar programação é a nova alfabetização. Palestra proferida no **TEDx Education**, São Paulo, SP dez. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zBqPg80l7xA&ab_channel=TEDxTalks>. Acesso em: 2 abr. 2021

> Até esse vídeo eu não estava convencida da importância do letramento computacional, hoje consegui entender que ele é a nova linguagem desse século (Alice).
>
> Eu me senti uma criança jogando, aprendendo, a tecnologia ficou divertida. Agora eu entendi por que é tão importante! (Rosemary)
>
> Isso é muito importante para nossas crianças, vai definir o futuro delas (Janaína).
>
> Vejo aqui uma oportunidade muito grande para as crianças, entendi o porquê agora, depois desse vídeo (Noemi).
>
> Entendo a importância, mas não vejo como aplicar ainda em sala... (Lorena).
>
> Continuo detestando a tecnologia, mas vou dispor-me a aprender, porque agora vejo que preciso fazer isso; tenho que aprender para poder ensinar as crianças e vou me dispor a isso (Letícia).
>
> Eu coordenei durante muitos anos um curso superior de tecnologia. Na época eu acreditava que somente as mídias eram importantes para a Educação. A formação tecnológica das professoras, a meu ver, deveria ser restrita às aplicações das TICS. Hoje eu percebi que sou uma analfabeta digital. Hoje eu iria inserir o letramento computacional no curso de Pedagogia. (Dandara).

Amanda conclui a conversa, voltando à questão da divisão do tempo na escola: "Acho que agora a importância do Letramento Computacional ficou clara, só não vejo como inserir mais esse conteúdo na nossa grade curricular[54]."

As frases das participantes, anteriormente transcritas, demonstram uma disponibilidade emocional maior para aprender a linguagem de programação. Até Letícia, que reafirmou sua aversão à tecnologia, colocou os códigos computacionais entre os saberes que ela precisaria aprender no seu contexto profissional. Pode-se dizer, assim, que essa contextualização ajudou a desmanchar os nós emocionais que impendiam a fluidez das tramas formativas do curso. Contudo, na conclusão de Amanda, coordenadora pedagógica da escola, a ideia de fragmentação dos conteúdos

[54] O uso do termo "grade curricular", usado pelas participantes da *Formação em Letramento Computacional*, foi mantido por mim ao longo da tese para marcar a ideia de como a disciplinaridade aprisiona os conteúdos.

permanecia, revelando a forca dos nós epistemológicos na cultura escolar daquelas profissionais.

Iniciei uma conversa para compreender quais foram as dificuldades encontradas pelas participantes para fazer as atividades a distância propostas nas semanas anteriores ao curso. Rosemary sugeriu que usássemos o Google Drive, pois as professoras já utilizavam a ferramenta na escola.

Com o acordo de todas(os), foi decidido que as propostas a distância seriam postadas no Google Drive e explicadas com vídeos pelo *WhatsApp*, onde eu faria tutoriais explicando como fazê-las.

Em seguida, comecei a fazer perguntas sobre quais estratégias as(os) participantes usavam para seguir um tutorial em vídeo. Sugeri uma estratégia para assistir aos vídeos tutoriais, apoiando o celular perto do computador e pausando o vídeo a cada instrução. Amanda comentou que a minha sugestão parecia mais prática, pois ela achava difícil acompanhar os vídeos que passavam rápido demais. A orientação para assistir aos tutoriais foi fundamental para aumentar o engajamento das professoras durante os acompanhamentos a distância.

Depois desse esclarecimento, sugeri que fizéssemos juntas(os) as propostas sugeridas durante as semanas de acompanhamento, revisitando os módulos anteriores em vez de avançar em novos conteúdos.

Todas(os) as(os) participantes concordaram. Dessa forma, os módulos 4 e 5 foram sintetizados em uma revisão dos conteúdos abordados no primeiro encontro.

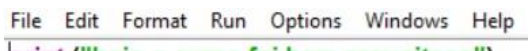
Fizemos as propostas de acompanhamento, anteriormente descritas, até o programa NOME_SOM.py[55], uma versão mais curta do programa LISTA_NOME_SOM.py. Tomei especial cuidado para que as(os) participantes conseguissem salvar seus programas no Dropbox, explicando o passo-a-passo com a

[55] Esse programa possui praticamente a mesma estrutura do programa LISTA_NOME_SOM, comentado anteriormente (em vez de uma lista de sons e palavras/textos ou programa exibe somente um som e um texto). Devido a essa similaridade, decidi não o comentar na descrição.

ajuda do projetor, pois eu ainda não havia tido tempo hábil para preparar o Google Drive.[56]

Mesmo assim, a maioria dos programas NOME_SOM.py foram perdidos. Os programas NOME.py foram salvos por Gabriela, Rodrigo, Amanda, Doroteia, Janaína, Lorena, Luna, Rosemary e Alice. Percebi uma grande diversidade nas versões do programa NOME.py. O quadro 1 ilustra exemplos dessas variações por meio dos programas reescritos por Gabriela e Rodrigo:

Quadro 1 - Versões do programa NOME.py

Participante	Input	Output
Gabriela	GABRIELA.py input 	GABRIELA.py input output
Rodrigo	RODRIGO.py input 	RODRIGO.py output

Fonte: Pesquisadora

Os programas do Quadro 1 mostram como o mesmo algoritmo foi reinterpretado de acordo com as necessidades e objetivos de cada participante.

Amanda, Doroteia, Janaína, Lorena, Luna, Rosemary e Alice fizeram saudações, usando letras minúsculas e sem uma preocupação aparente de preparar o programa para ser usado didaticamente. Dandara saudou a primavera, dando uma conotação mais pessoal para o seu primeiro programa. Rodrigo deu uma opinião sucinta sobre o curso enquanto Janaína comemorava seu primeiro programa.

[56] O grande número de participantes, adicionado à circunstância de que as máquinas usadas na formação não ficariam na escola, não permitia que eu verificasse o salvamento dos programas no dia do encontro presencial, por causa de uma questão de logística e manejo do tempo do curso.

Gabriela preocupou-se em fazer um código direcionado para suas(seus) educandas(os), inserindo seu nome no código em letra bastão. Quando diretamente questionada, ela confirmou que estava pensando em preparar um programa para ser usado em sala.

A reedição do programa *Hello, World!* permitiu-me mobilizar a apropriação da linguagem de programação, sob a perspectiva do Transletramento em TEIA, por meio da aproximação da cultura digital referente à aprendizagem dos códigos computacionais. As versões do programa NOME.py, exibidas no quadro um, guardavam os mesmos comandos com *input* que geravam *output* diversos, ressignificados por cada professora(or). As(os) participantes tornaram seus programas próprios, de forma análoga à apropriação da escrita sugerida por Soares (2019, p. 43), um dos fios do linhol de transletramento por mim proposto.

As(os) participantes do curso demonstraram maior adesão durante o segundo encontro, iniciando um processo de desfeita das tramas iniciais para desvencilhar os nós emocionais e materiais, intimamente relacionados ao medo das participantes diante do computador.

No final dos módulos 4 e 5, Amanda manifestou-se afirmando que preferia fazer os códigos e todas as atividades que envolvessem a programação no IDLE presencialmente. Falei que, para fazer isso, teríamos que colocar algumas propostas previstas para os encontros presenciais, como leitura coletiva de organizações didáticas, no acompanhamento a distância.

Combinei com a turma que as atividades a distância para as próximas semanas seriam feitas prioritariamente no Word, enquanto as presenciais utilizariam o IDLE. Consegui que todas(os) se comprometessem a fazer essas propostas em casa e a avisar-me, no *WhatsApp*, que as tinham feito. Doroteia afirmou que esse combinado seria mais fácil de cumprir e as outras professoras concordaram.

Terminei o encontro pedindo para que a comunicação entre nós não caísse novamente no silêncio e afirmando que eu poderia redesenhar o curso quantas vezes fosse necessário para que conseguíssemos chegar a uma aprendizagem satisfatória para todas(os).

Para aumentar o engajamento a distância decidi propor somente uma ação pedagógica na forma de um plano de aula que trabalhasse o conceito de algoritmo. O objetivo era fazer uma sondagem pedagógica das(os) participantes a fim de desenhar o perfil didático dessas(es) profissionais. O resultado dessa sondagem, detalhado no Capítulo 2 desta tese, demonstrou que a maioria das participantes aderiu à proposta, pois ela foi realizada pelas professoras Alice, Doroteia, Janaína, Letícia, Lorena, Rosemary e Rosana, bem como por Amanda, a coordenadora pedagógica, e Dandara, a diretora pedagógica.

O perfil pedagógico, elaborado a partir dessa sondagem, também revelou que a ideia de fragmentação dos saberes e a divisão do tempo escolar, típicos do paradigma tradicional, como apontado por Freire e Leffa (2013, p. 61), estavam fortemente enraizados na concepção de ensino da escola.

A confirmação desses nós epistemológicos levou-me a redesenhar os módulos 6 e 7, com a finalidade de sugerir novos olhares para os conteúdos escolares sob uma perspectiva transdisciplinar que incluísse o *coding literacy.*

3.3.2 Procurando o fio da meada

Os módulos 6 e 7 foram desenvolvidos em três momentos. Primeiro, retomei os conteúdos estudados nos módulos 4 e 5, por meio do *Kahoot*. Depois, resgatei o desafio de programação proposto na terceira semana dos módulos 1, 2 e 3.

Esse desafio consistia em reescrever os programas CÍRCULO.py, QUADRADO.py, RETÂNGULO.py e TRIÂNGULO.py. Em seguida, dediquei-me a puxar os fios da meada dos nós epistemológicos, por meio da leitura coletiva de uma organização didática, envolvendo o princípio do algoritmo. Explico, na próxima seção, como apresentei a organização didática *Aventuras de Perseu*, que religou mitologia grega, algoritmos, matemática, linguagem escrita e cosmologia[57].

[57] Adoto aqui a concepção de Morin (2015, p. 132) que entende a cosmologia como a área do saber que questiona a formação e a evolução do universo.

3.3.2.1 As aventuras de Perseu: dos algoritmos aos cosmos

A organização didática *Aventuras de Perseu* previa cinco movimentos que poderiam ser iniciados em qualquer ordem, dependendo das necessidades e perfis das(os) cursistas:

- ler a versão do Mito, recontada por Alexander (2016), no livro *Mitologia Grega, uma introdução para crianças*;
- contar (ou recontar) oralmente a história de Perseu;
- comparar a maneira de os gregos explicarem os *fenômenos* da natureza e comparação com a ciência contemporânea;
- contar (ou recontar) oralmente a história de Perseu e apresentar o problema que Perseu deveria resolver;
- contar (ou recontar) a história de Perseu para definir os momentos da história que compõem o algoritmo com a solução do problema do herói; ou
- contar (ou recontar) o mito de Perseu para simular a solução do problema com a ajuda de um circuito gigante.

Depois de uma rápida leitura da organização, propus uma brincadeira analógica para mostrar como funcionava o algoritmo e o princípio de repetição. Preparei um circuito no pátio da escola, reproduzindo o mito de Perseu, recontado no livro, com cones e rampas. Foram também inseridos objetos que representavam as estratégias usadas pelo herói para resolver seu problema. Os objetos mágicos eram o escudo de Atenas e as sandálias e a espada de Hermes[58].

[58] Segundo Alexander (2016, p. 58 -62), nessa versão do mito, Perseu precisava matar a Górgona Medusa, que morava em uma ilha flutuante com suas terríveis irmãs, para livrar a sua mãe de um casamento forçado com um rei tirano. A mando de Zeus, o pai de Perseu, Hermes e Atenas deram objetos mágicos que permitiriam ao herói completar a sua tarefa. Perseu não somente salvou sua mãe como petrificou o rei e seus soldados. A ideia era ler a história e perceber que havia uma ordem dos acontecimentos e um algoritmo usado por Perseu para resolver o problema de como matar Medusa e salvar a sua mãe.

Mostrei o livro e contei a história resumidamente, fazendo as(os) participantes perceberem como os objetos poderiam ajudar a recontar a história na forma de uma organização de tarefas a serem seguidas para resolver o problema de Perseu: salvar a sua mãe entregando a cabeça da Medusa ao rei tirano. O desafio era fazer um circuito, incluindo a repetição, que recontasse como Perseu conseguiu matar Medusa.

Gabriela ofereceu-se para ser Perseu, que representaria o computador (quem segue o algoritmo). Lorena e Noemi foram as programadoras que idealizaram o algoritmo. Luna e Doroteia seriam Atenas e Hermes, simulando igualmente o computador (quem segue o algoritmo). O Quadro 2, a seguir, resume o algoritmo elaborado por Lorena e Noemi e seguido por Gabriela (Perseu), Luna (Atenas) e Doroteia (Hermes):

Quadro 2 - Algoritmo de Perseu

Primeira Tarefa	Pegar o Escudo com Atenas
Segunda Tarefa	Pegar a espada e o capacete com Hermes
Terceira Tarefa	Passar uma vez pela rampa
Quarta Tarefa	Passar duas vezes pelos obstáculos (cones)
Quinta Tarefa	Dar um salto
Sexta Tarefa	Matar Medusa
Sétima Tarefa	Pegar a cabeça de Medusa
Oitava Tarefa	Petrificar o rei tirano e o seu exército
Solução do Problema	Salvar a mãe do rei tirano

Fonte: Pesquisadora

Após a vivência, conversei com as professoras, explicando que existia mais de uma possibilidade para resolver o problema de Perseu. Por exemplo, os objetos mágicos poderiam ser pegos no caminho do circuito e não antes, conforme o Quadro 2 descreve. Também observei que o algoritmo não previa como Perseu chegaria até a Medusa e nem como iria matá-la. Na lenda, ele usou as sandálias de Hermes para chegar às ilhas flutuantes e usou o reflexo do escudo para lutar contra a Górgona sem olhá-la nos olhos.

No entanto, o algoritmo elaborado por Lorena e Noemi não especificou isso. Expliquei que Gabriela deduziu como executar algumas tarefas, mas que um computador não conseguiria deduzir e provavelmente acusaria erro na execução do programa.

Gabriela ressaltou: "*Tem que dar todo o comando direitinho, sem esquecer nenhum detalhe...*". Concordei e comentei como era importante ler, reler, contar e recontar o mito de Perseu para conseguir transformar essa história em um algoritmo que simulasse um jogo ou uma brincadeira.

Também sublinhei a repetição inserida no algoritmo, explicando que o computador pode entender isso de duas formas: reescrevendo o comando em duas linhas ou inserindo um comando de repetição e determinando que o comando será repetido duas ou mais vezes. Finalizei a aula, mostrando o tabuleiro de histórias que seria usado no próximo encontro, situado no contexto de uma organização didática, envolvendo o programa NOME.py.

Reservei os momentos finais da aula para uma conversa rápida sobre as impressões das professoras. Doroteia verbalizou que percebia, então, como implementar a linguagem de programação em aula:

> Essas atividades fora da tomada são mais concretas; eu consigo ver atividades assim dentro da sala de aula.

Outras professoras se animaram e complementaram:

> Ensinar algoritmo assim fica mais fácil, mais perto da nossa realidade (Amanda).

> Acho que os meus são muito pequenos para uma organização como essa, envolvendo mitologia... Mas eu vejo outras possibilidades de envolver o algoritmo (Noemi).

Perguntei a Noemi que possibilidades seriam essas e ela respondeu:

> Jogos, histórias mais infantis, mais próximas deles. Acho que tem muita história que a gente consegue transformar em uma organização de tarefas, né?

Sublinhei que um algoritmo precisa resolver um problema e não somente sequenciar tarefas. As tarefas formam uma lista sequenciada para produzir um resultado, uma solução. Por exemplo, no caso de Perseu, o algoritmo criado por Lorena e Noemi resolveu o problema de como salvar a mãe do herói de um casamento forçado.

Finalizei comentando que, para as crianças de 3 a 5 anos, as organizações *fora da tomada* ou feitas com brinquedos programáveis eram ideais. Além disso, sugeri ser importante hibridizar o ensino a partir dos 5 anos, religando sempre o mundo analógico e a escrita digital por meio de uma linguagem de programação.

Como proposta para o acompanhamento a distância, sugeri que as(os) participantes completassem o projeto *Criaturas Fantásticas*, elaborada a partir do livro de mitologia de Alexander (2016, p. 32-37). O projeto previa a reedição do programa NOME.py na forma de uma narrativa coletiva, tendo como sugestão de produto tangível uma exposição das criaturas criadas pelas crianças bem como da história produzida na forma de um programa computacional.

Alice idealizou a preparação da exposição das criaturas fantásticas, prevendo confecções de convites e momentos de planejamento coletivo do evento. As(os) demais participantes não fizeram a proposta.

Por intermédio de Janaína, combinei com a diretoria que o próximo encontro seria focado na leitura coletiva do projeto *Criaturas Fantásticas* e na discussão de como elaborar a última intervenção pedagógica do projeto. Durante essa conversa, o objetivo seria realinhavar as perspectivas sobre organização de conteúdos escolares, estabelecendo um compromisso entre os pontos de vista das docentes, os anseios da escola e a proposta da formação.

3.3.3 Realinhavando perspectivas

Iniciei o encontro, explicando o conceito de projeto sob a perspectiva do Transletramento em TEIA, desenhado no capítulo 1 desta tese.

Sublinhei que a minha ideia era mostrar como matemática, linguagem (escrita e oral), mitologia, cosmologia e programação podiam ser ligadas e religadas para mobilizar a unificação do conhecimento proposta por Morin (ao longo de sua obra) e Nicolescu

(2001, p.51). Desse amálgama de conhecimentos, surgiriam esculturas de massinhas, narrativas infantis e produtos que ressignificariam os saberes apresentados, permitindo a compreensão do mundo. Esclareci que a ordem com que eu estava descrevendo os momentos era somente uma sugestão, sendo que as situações didáticas poderiam ser (re-)organizadas de acordo com as necessidades das(os) estudantes e das(os) docentes. Também reforcei que o produto do projeto era ilustrativo, pois deveria ser negociado com as(os) estudantes ao longo de um processo de aprendizagem que seria, também, auto-heteroecoformativo.

Imprimi cópias do projeto *Criaturas Fantásticas*, proposto como leitura no acompanhamento a distância dos módulos 6 e 7, entreguei esse material para professoras e iniciei uma leitura coletiva.

O projeto previa seis momentos:

- leitura (ou releitura) do capítulo *Criaturas e feras sobrenaturais*, do livro de Alexander (2016, p. 32-37);
- roda de conversa, comparando a forma como os gregos explicam os fenômenos da natureza e a maneira como a ciência resolve esse problema;
- discussão sobre como os computadores resolvem problemas por meio de algoritmos para responder à pergunta: "*como criar uma criatura fantástica?"*;
- montagem de uma criatura fantástica por meio da simulação do funcionamento do computador;
- reedição coletiva do programa NOME.py para elaborar narrativas com as criaturas fantásticas, usando o tabuleiro de história como suporte; e
- elaboração de uma exposição das histórias escritas pela turma por meio do programa NOME.py, das criaturas fantásticas e do tabuleiro de histórias. Detalhei cada etapa prevista para o projeto.

Ao terminar a leitura coletiva, fiz uma pergunta aberta sobre como minha proposta de projeto havia sido percebida pela turma. Gabriela iniciou a conversa, mostrando o projeto escrito na mão e argumentou:

> Você pega um negócio desse, eu dou para uma assistente ela dá uma aula com isso aqui na mão. Hoje uma assistente entra em classe e ela não sabe o que vai dar. Ela vai pegar apostila, ela vai ter que ir atrás do que vai dar. Então o apostilado ajudou, ajudou. Mas acomodou, nesse sentido de você não ter que relatar o que você está fazendo. Acho que isso tem que ser uma coisa retomada.

Gabriela explicou que, depois da adoção do material apostilado, as(os) professoras(res) pararam de escrever seus planos de aula e fazer seus relatórios de avaliação. Segundo Gabriela, quando a escola foi fundada, elas(eles) tinham o hábito de registrar tudo o que faziam e refletir sempre, por meio desses registros, sobre suas práticas pedagógicas.

Na fala da diretora transpareceu a ideia da organização didática por mim proposta ser seguida como um manual. Tentei explicar que um projeto com atividades didáticas detalhadas não deveria ser utilizado como um guia de instruções sequenciadas. O planejamento servia para auxiliar a compreensão da ligação/religação de saberes. A aprendizagem da linguagem de programação sob a perspectiva do Transletramento em TEIA permitiria aos estudantes perceber, transpor e transitar entre os diferentes níveis de Realidade: analógicos, digitais, naturais e, por vezes, cosmológicos. Porém, Dandara interrompeu-me para responder Gabriela:

> A didática no antigo Normal, no Magistério, ensinava a fazer diário (...) No momento que Didática também foi relegada a segundo plano porque entraram muitas outras disciplinas, você ensina a escrever um plano de aula, mas sem que o aluno efetive. Antes, os estágios eram obrigatórios, de aplicação de regência (...). Hoje, os estágios, porque o aluno é trabalhador, e os cursos de Pedagogia são do noturno, você acaba dando várias alternativas para fazer estágio e o aluno não aprende a fazer o plano de aula como deveria fazer. É por isso que digo que a gente não pode culpabilizar a vítima.

O argumento de Dandara, em relação à lacuna formativa das(os) professoras(es) que dificultava a elaboração de suas próprias organizações didáticas e projetos foi constantemente usado para justificar a impossibilidade de implementar a linguagem de programação na escola. Dandara considerava que qualquer mudança envolvendo a autoria das professoras não era factível. Seu posicionamento indicava que o maior

obstáculo para contextualizar a linguagem de programação em sala de aula não parecia mais ser o medo da tecnologia, que dava sinais de estar sendo superado, mas sim uma visão fragmentada da organização dos conteúdos e saberes curriculares. As professoras se sentiam desencorajadas a seguir por esse caminho, pois a adoção de organizações didáticas e registros de avaliação eram vistos como um acúmulo de funções.

A organização da rotina de trabalho, dividida por turnos nos quais as mesmas professoras regentes cuidavam das turmas da tarde e da manhã, contribuía para a falta de motivação que requer uma mudança de paradigma educacional. A escola considerava como hora trabalhada somente o tempo investido em sala de aula e reuniões pedagógicas. As formações docentes e as horas necessárias para idealizar, planejar e escrever ações didáticas não eram contabilizadas.

A resistência em aderir às mudanças era velada, mas o sentimento de acúmulo de funções e trabalho não remunerado transparecia nos rostos cansados e em respostas às mensagens nos *WhatsApp*, alegando falta de tempo para dedicar-se aos estudos ou para produzir registros e organizações didáticas.

A diretoria concebia as formações como um presente da escola para as docentes. Para Gabriela e Rodrigo, as(os) professoras(res) tinham a liberdade de escolher comparecer ou não nos cursos; consequentemente, dispunham de seus sábados por livre e espontânea vontade.

Essa comunicação truncada entre as aspirações e necessidades das docentes e os objetivos da diretoria prevaleceu durante todo o curso de formação e pode ter contribuído para o silêncio *das* e *entre* as(os) professoras(res) durante os encontros presenciais.

Gabriela, a diretora geral, concluiu o encontro presencial, dizendo que a diretoria administrativa e a pedagógica sentiam-se inseguras para implementar experimentalmente a linguagem de programação. Ela decidiu que as equipes docente, administrativa e pedagógica precisavam de mais tempo de formação e mais fluência tecnológica para iniciar essas aulas experimentais. Foram então marcados mais 3 encontros presenciais, dedicados à retomada e ao aprofundamento dos conteúdos ensinados.

Como proposta de acompanhamento a distância, sugeri uma autoavaliação, descrita na metodologia como um dos instrumentos de geração de textos[59], que seria fundamental para a interpretação do fenômeno sob investigação. As autoavaliações foram produzidas por Amanda, Doroteia, Dandara, Janaína, Letícia, Lorena, Luna, Noemi e Rosana.

Nos textos que produziram, as professoras expressaram impressões semelhantes, ora descobrindo-se pertencentes à realidade digital, ora considerando-se estranhas a esse mundo.

A leitura inicial feita das autoavaliações, à ocasião do fechamento dessa etapa do curso, revelou a possibilidade de resgatar os códigos computacionais do “mais alto quarto, da mais alta torre”, distribuindo-os para os jardins além das janelas, ao modo do tear mágico da personagem de Colasanti (2003, p.10).

Entrevi, nesses textos autoavaliativos, a oportunidade de democratizar o acesso à linguagem de programação, por meio da escuta das(os) professoras(res). Vi uma janela pela qual eu poderia compartilhar um conhecimento que, como alerta Vee (2017), tende a moldar as relações sociais, pessoais e econômicas contemporâneas – conhecimento esse que, de acordo com Zuboff (2019), permanece restrito a uma elite intelectual.

Descrevo, na próxima seção, como os módulos de 10 ao 14 reteceram as tramas formativas do curso de letramento computacional, no intuito de aproximar-se dos jardins de cada participante do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.*

[59] As autoavaliações serviram como instrumento de interpretação do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*, que estão disponibilizadas e mais pontualmente comentadas no próximo capítulo .

3.4 Da mais alta torre para os jardins além da janela

Os últimos módulos da Formação em Letramento Computacional desenvolveram-se em três momentos. Primeiro, os módulos 10 e 11 desfizeram a porta do quarto no qual estava o tear digital mágico, encerrado na “mais alta torre”, similarmente ao conto de Colasanti (2003, p.10). Nos módulos 12 e 13, as(os) participantes desfizeram as escadas da torre, apropriando-se da arte de tecer códigos computacionais. Por fim, no módulo 14, as(os) participantes conseguiram entrever, além de suas janelas, o tear numérico da linguagem de programação nos jardins.

3.4.1 Desfazendo a porta

Essa última etapa da *Formação em Letramento Computacional* ocorreu depois das férias de verão das(os) participantes. Para retomar a formação pretendida, considerei importante fazer uma revisão a distância antes do encontro presencial. Início o relato dessa etapa pela revisão que desteceu os primeiros fios da porta que guardava a linguagem de programação e a mantinha distante das(os) participantes. Em seguida, narro como as experiências dos módulos 10 e 11 abriram a porta que separava os códigos computacionais das(os) participantes, tornando essa aprendizagem um saber acessível. Por fim, comento como a entrada das(os) participantes no quarto no qual se encerrava o tear dos códigos computacionais gerou um maior engajamento das(os) envolvidas nas propostas de estudos à distância.

3.4.1.1 Desmanchando os primeiros fios

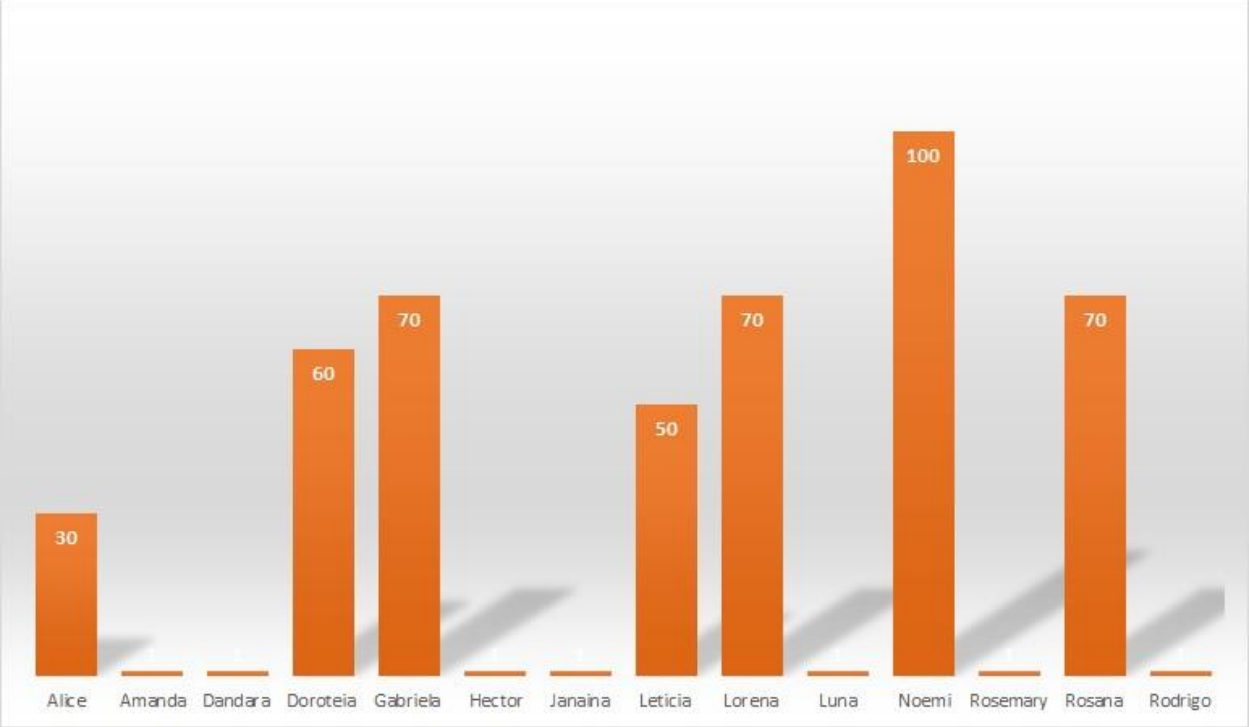
Preparei uma revisão a distância com tutoriais em vídeos, propostas de reescritas de códigos computacionais e leitura de uma organização didática *fora da tomada*, envolvendo variáveis e algoritmos.

Para revisar as formas geométricas em Pyhton, que seriam usadas para demonstrar o princípio da repetição no encontro presencial dos módulos 10 e 11, sugeri a reescrita dos programas CÍRCULO.py, QUADRADO.py, RETÂNGUTLO.py e

TRIÂNGULO.py, inserindo as variáveis e seus respectivos valores. Propus uma atividade de introdução aos conceitos de algoritmo e variável que utilizava a brincadeira da Música da Serpente, interpretada pelo grupo TRI (2015). Por fim, pedi a leitura da organização didática *Gente tem sobrenome*, apresentada durante o primeiro encontro presencial.

O Gráfico 2 mostra o engajamento das professoras nas reescritas de códigos computacionais bem como na leitura da organização didática *fora da tomada*:

Gráfico 2: Engajamento das(os) participantes módulos 12 e 13



Fonte: Pesquisadora

No gráfico acima, inseri valores numéricos para auxiliar a visualização do índice de participação das(dos) participantes, os quais foram atribuídos considerando a quantidade e a qualidade das propostas feitas.

Alice recebeu o valor 30, pois avisou, por e-mail, que leu a organização didática, mas não dispunha de tempo para editar os códigos. Assim, atribuí o valor 30.

A Rosemary e Janaína, que não participaram de nenhuma proposta, atribuí o valor 1. Rosemary avisou, por e-mail, que o seu computador estava no conserto. Janaína informou, por telefone, que não teria tempo para fazer as propostas.

Conferi, igualmente, o valor 1 para Amanda, Dandara, Luna e Rodrigo que não reescreveram os códigos e não responderam aos e-mails, confirmando se haviam lido a organização didática.

Gabriela telefonou-me, marcou um encontro comigo e fez todas as propostas de reescrita de códigos pendentes, desde o primeiro módulo, presencialmente. Quando indagada no privado, por *WhatsApp*, disse que não conseguiria ler a organização didática. Decidi conceder o valor 70 para sua participação pois, além de não ter lido a organização didática, as propostas de reescrita dos programas foram feitas fora do contexto de acompanhamento a distância, essencial para desenvolver uma postura autoformativa diante da escrita de códigos computacionais.

Conferi o valor 60 para Doroteia, pois a participante reescreveu parte dos programas e não leu a organização. Doroteia usou o grupo de *WhatsApp* para avisar que havia terminado a reescrita do programa TRIÂNGULO.py. Para aumentar o engajamento das outras(os) professoras(res), eu deixava áudios e emoticons de incentivo. Noemi sentiu-se encorajada e postou todos os programas propostos reescritos, seguida por Rosana e Lorena, que também filmaram e inseriram suas produções numéricas.

Noemi alterou os tamanhos de suas figuras, mudando os valores das variáveis. Reforcei o esforço e a conquista de Noemi, explicando para as colegas como ela havia reescrito seu programa. A professora avisou, por telefone, que havia lido a organização didática, recebendo o valor 100.

Rosana e Lorena, para quem atribui o valor 70, completaram os programas, postaram o resultado no *WhatsApp*, mas disseram que não tinham tido tempo para ler a organização. Letícia recebeu o valor 50. A professora postou no *WhatsApp* o resultado do programa RETÂNGULO.py, e não confirmou se leu a organização didática.

Uma observação global do gráfico do comportamento das(os) participantes revela que a maioria deu preferência à reescrita dos códigos computacionais, negligenciando a leitura da proposta de organização didática. Esse comportamento refletia a lógica linear enraizada na cultura da escola e a visão de que o todo é o resultado da soma das partes, pois as participantes pensavam a linguagem de programação como uma organização de pré-requisitos a serem aprendidos gradativamente. Assim, primeiro, teriam de ser totalmente fluentes em linguagem de programação para, depois, poderem pensar em aplicar a escrita numérica em sala de aula.

No entanto, conforme destacado no capítulo teórico, considero que, como qualquer aprendizagem, a de linguagem de programação é um processo complexo, auto-heterecoformativo, no sentido dado por Freire (2009) e Freire e Leffa (2013). A aprendizagem envolve um diálogo recursivo constante entre partes e o todo, que não se organiza de forma gradativa. Além disso, a auto-heteroecoformação, segundo Freire e Leffa (2013) demanda movimentos rizomáticos entre o sujeito individual, o sujeito social e o sujeito ecológico, o que proporciona ao aprendiz a percepção de um conhecimento pertinente, isto é, que tem significado em vários contextos. Nesse sentido, um processo complexo, auto-heterecoformativo, não pode ser linear.

Decidi reforçar, nos módulos 10 e 11, a importância das(os) participantes procurarem aplicar os conhecimentos mobilizados na vida pessoal de cada um e nas experiências profissionais, nem que fosse por intermédio da produção e da leitura crítica de organizações didáticas e projetos pedagógicos. Não bastava entrar no quarto no qual o tear estava guardado e aprender a usá-lo mecanicamente em um ambiente artificial: era preciso levar as tramas tecidas para fora daquelas quatro paredes em direção ao quotidiano de cada uma e cada um que participava da formação.

Dediquei, assim, os módulos 10 e 11 a desfazer os fios que, juntos, formavam a a tessitura de uma porta praticamente intransponível, que separava a escrita numérica dos jardins da vida daquelas(es) professoras(es) em formação.

3.4.1.2 Entrando no quarto

Amanda, Doroteia, Dandara, Gabriela, Letícia, Luna, Noemi, Rosemary, Rosana e Rodrigo vieram ao encontro presencial. Alice faltou devido a um compromisso familiar e Hector, por problemas de saúde.

Iniciei o encontro presencial dos módulos 10 e 11 perguntando para as(os) participantes se todas(os) haviam compreendido as propostas de revisão a distância. Rodrigo alegou que não tinha conseguido fazer as propostas porque não encontrava os códigos no ambiente e não parecia claro o que deveria ser feito. Perguntei se ele havia visto o último tutorial, explicando os procedimentos para encontrar as propostas, os programas e os materiais. Rodrigo alegou que se perdia nas conversas no *WhatsApp*. Gabriela também externou o mesmo sentimento.

Amanda argumentou que sua rotina doméstica não permitia que dedicasse tempo para estudos fora da escola. Coloquei-me à disposição para tirar dúvidas por telefone ou *FaceTime*. Expliquei que Noemi e Letícia haviam conseguido fazer as propostas com a minha ajuda por meio de uma ligação em vídeo. Para ajudar na localização dos tutoriais no *WhatsApp,* decidimos que eu iria reencaminhar essas mensagens constantemente ao longo das semanas de acompanhamento a distância.

Após essa conversa para ajustar a dinâmica do acompanhamento a distância, reli coletivamente a organização didática *Gente Tem Sobrenome*. Em seguida, refiz, juntamente com as(os) professoras(es), os programas NOME_SOM.py e LISTA_NOME_SOM.py, relacionados à proposta. Dessa vez, todas(os) conseguiram reescrever e salvar os programas no ambiente em nuvem. Gabriela terminou rapidamente sua atividade e começou a passar de mesa em mesa, ajudando as professoras a localizar os erros ou *bugs* nos programas. Uma de suas frases demonstrou que ela havia compreendido o princípio da escrita procedural: “Você tem que digitar tudo direitinho; se faltar uma vírgula vai dar errado!”

Como os programas emitiam sons, a cada execução, a sala se agitava com os sons que saiam dos computadores. A tecnologia digital começava a ser uma descoberta criativa para aquele grupo de professoras(res).

Após a reescrita dos códigos, apresentei uma introdução ao sistema binário. Propus um desenho secreto para apresentar o princípio da linguagem de máquina no qual o número 0 representava a função *off* do computador e número 1 a função *on*. Mostrei um transistor para explicar como essa pecinha deu início a que chamamos de era digital.

O desenho secreto binário foi feito com relativa facilidade e as(os) participantes pareciam felizes manipulando giz de cera e lápis de cor. A presença do material analógico facilitava a compreensão de conceitos aparentemente áridos, como a relação entre o sistema binário e a tecnologia numérica. Concluí explicando que os computadores recebiam esse nome porque eram máquinas de computar, de contar e que a tecnologia digital remetia à representação dos dígitos 0 e 1. Rosemary ficou comentou:

> Algo tão simples, tão pequeno, né, que constrói tudo isso que vemos.

Aproveitei seu comentário para enfatizar que a Educação Básica significava ensinar o simples, o básico, aquilo que fundamenta os saberes historicamente construídos pela nossa sociedade. Expandi para as ideias da etnomatemática (D'AMBROSIO, 2002, p.30), elucidando que existem muitas formas diferentes de quantificar e não somente o sistema decimal que aprendemos na escola; assim, o sistema binário era uma dessas formas. A ideia de usar 0 e 1 para representar quantidades já havia sido usada por Pingala. De acordo com Shah (1991), Pingala foi um matemático indiano do século II a.C que desenvolveu um sistema análogo ao binário, a partir do estudo das métricas poéticas sânscritas. Luna comentou:

> Isso muda nossa maneira de ver as coisas, de entender a matemática... Mas parece difícil... Se bem que achei divertido, vejo a possibilidade de fazer joguinhos e desafios com as crianças ...

Expliquei para Luna que o estranhamento diante dessa outra maneira de quantificar é natural, mas a descoberta também é divertida. Aproveitei para abordar a

matemática presente no universo digital sob o olhar do Transletramento em TEIA, incluindo as maneiras humanas de se expressar etnomatematicamente, citando D'Ambrosio (2001).

Para D'Ambrosio (2001), a etnomatemática abre a possibilidade de entrever como o pensamento matemático pode se materializar em culturas diferentes. Por exemplo, na cultura digital esse pensamento materializou-se, em um primeiro tempo, na linguagem de máquina, feita por meio de organizações de números binários. Alguns anos depois, surgiram linguagens mais facilmente compreendidas por seres humanos. Atualmente, o pensamento matemático também se concretiza na cultura digital por meio de linguagens de programação textuais e em bloco.

Depois dessa conversa e da vivência, convidei as(os) participantes a participar de um jogo de tabuleiro gigante que imitava uma trilha com comandos que simulavam os princípios de programação do algoritmo, da variável e da repetição.

Lorena e Doroteia deram algumas ideias e mexeram no tabuleiro. Letícia e Gabriela começaram a opinar sobre como deixar a brincadeira mais interessante: deixando movimentos para frente, para trás, aumentando a quantidade de blocos para contagem de passos, entre outras sugestões. Lorena participou de longe, dando sugestões e comentou: "Esse tipo de brincadeira, eu vejo sendo feita com a minhas crianças... Acho que assim consigo ensiná-las o que seria um algoritmo."

Finalizei os módulos 10 e 11, reescrevendo os programas QUADRADO.py e RETÂNGULO.py com repetição, para ilustrar como os princípios trabalhados no tabuleiro se materializavam por meio da linguagem Python. Letícia chegou a comemorar quando viu seu quadrado se formando, quando reescrito. Doroteia também apontava para a tela e chamava Lorena para ver a sua figura geométrica. Rosemary exclamou: "A gente vira criança!". A rapidez com que a maioria das(os) participantes acompanhou a reescrita dos códigos, bem como a facilidade com que esses programas foram inseridos no ambiente em nuvem, delinearam as primeiras tramas em direção à apropriação da linguagem de programação e da cultura digital no que concerne ao compartilhamento e à manipulação de informações. As(os) educadoras(res) pareciam ter, enfim, arrombado a porta que as separava do tear mágico dos códigos computacionais.

Ao final do encontro, combinei com as(os) participantes que, dessa vez, o acompanhamento a distância seria mais flexível. Fiz alguns vídeos tutoriais para as professoras os seguirem de acordo com seus interesses. Fiz tutorias, explicando como inserir o recurso da repetição nos programas CÍRCULO.py e TRIÂNGULO.py. Um tutorial ensinava a fazer um desenho secreto no Word, usando o recurso de preencher formas com cores[60]. O comportamento das(os) professoras(res) demonstrou que começavam a se acomodar no tear para tecer suas primeiras tramas numéricas.

3.4.1.3 Acomodando-se ao tear

Alice, Amanda, Dandara, Letícia, Hector e Janaína não fizeram nenhuma das propostas sugeridas. Doroteia optou por fazer o desenho binário secreto. Rodrigo refez os programas referentes aos módulos 10 e 12 e reeditou o programa RETÂNGULO.py, deixando-o menor. Gabriela e Lorena participaram ativamente de todas as propostas sugeridas. Rosana fez todas as propostas sugeridas e reeditou os programas referentes às formas geométricas, aumentando e diminuindo o tamanho de cada uma. Noemi fez o desenho binário no computador, mas não reescreveu todos os programas, concentrando-se nas espirais. Além disso, Noemi explorou possibilidades novas com tamanhos e repetições, demonstrando habilidade de criar programas a partir de algoritmos pré-existentes.

A flexibilização do direcionamento das propostas a distância despertou a autonomia de Doroteia, Rodrigo, Gabriela, Rosana, Lorena e Noemi diante da tecnologia numérica. Ao escolherem as propostas que iriam fazer, de acordo com seus interesses, as(os) participantesderam seus primeiros passos em direção ao tear dos códigos computacionais**,** acomodando-se diante da máquina com maior comodidade.

[60] Uma vez que as participantes poderiam escolher o que fariam, considerei mais pertinente não ilustrar esse acompanhamento na forma de um gráfico, pois seria difícil mensurar o engajamento nesse caso (pois não havia direcionamento para que todas as propostas fossem feitas).

O comportamento dessas(es) participantes levou-me a convidá-las(os) a desfazer as escadas da torre que encerrava o tear do *coding literacy*, religando-o a outras realidades e, por meio dessas conexões, recriando mundos.

O encontro presencial dos módulos 12 e 13, bem como o engajamento nas propostas a distância, posteriores a esses módulos, descrevem como as(os) participantes desteceram as escadas da torre mais alta levando com elas(eles) o *coding literacy*.

3.4.2 Destecendo as escadas

Os módulos 12 e 13 destacaram-se pelo despertar das(os) participantes para a compreensão do *coding literacy* como parte constituinte de suas respectivas realidades, desfazendo as escadas da torre que as(os) distanciava da percepção da cultura digital sob a perspectiva de quem tece suas estruturas numéricas.

As duas primeiras horas do encontro presencial, referente ao módulo 12, foram reservadas a aprofundar o conhecimento acerca de como funcionava o sistema binário no computador. Com a ajuda de cartões de papel, expliquei como funcionava a contagem na numeração posicional binária.

Expliquei que cada letra do teclado, número, símbolo e até a tecla de espaço do teclado correspondia a uma organização de número binário. Mostrei uma tabela de equivalência adaptada, na qual cada letra do alfabeto correspondia a um número decimal[61]. Continuei a explicação sobre o fncionamento dos computadores, incluindo o conceito do ciclo de *input,* processamento e *output*, ou IPO, que se dá em todos os dispositivos computacionais. Usei uma caixa de papelão, customizada por Vinícius, um

[61] Na tabela da *American Standard Code for Information Interchange*, ou tabela ASCII, as letras maiúsculas do alfabeto iniciam-se no número 65 e terminam no número 90, quantidades muito complexas para crianças de 6 a 7 anos (faixa etária para qual idealizei a atividade). Por isso, fiz uma tabela adaptada na qual as letras maiúsculas iniciavam-se no número 1 e terminavam no 26.

estudante de sete anos do instituto no qual eu trabalhava, como suporte para demonstrar o ciclo do IPO. A figura 7 mostra a caixa usada para essa demonstração no dia do encontro.

Figura 7: Caixa do ciclo IPO

Fonte: Vinícius, fotografada por Luciana E Correa

A figura 7 exibe a caixa de IPO idealizada por Vinícius, que imaginou o rosto de um robô. Expliquei para as professoras que o estudante decidiu representar o *input* e o *output* pela mesma abertura, mas que era possível fazer duas aberturas na caixa para esse fim. Simulei o ciclo do IPO por meio do gênero “adivinhas”, servindo-me o do livro *O que é, o que é*, de Ruth Rocha (2015).

Concluí a vivência, explicando que cada vez que digitamos um caractere do teclado do computador, fornecemos um *input*. Esse *input* desencadeia um algoritmo que processa a informação fornecida na seguinte ordem: primeiro o algoritmo é traduzido (compilado) para linguagem de máquina (feita por 0 e 1s), depois o algoritmo é processado ou executado. O resultado desse processamento é o *output* na forma do caractere desejado na tela.

Sublinhei que os usuários costumam somente receber o *output* do mundo digital, tendo muito pouco controle da informação que entra e da forma como é organizada. Conclui a vivência, que encerrava o módulo 12, propondo a reescrita do programa *Jogo do Binário* que convertia os caracteres do teclado em uma organização de números binários.

Distribuí um papel no qual elas anotaram seus respectivos nomes, usando somente cinco letras, pois estávamos trabalhando com cinco posições. Entreguei igualmente uma tabela ASCII com o alfabeto em letra maiúscula, pedindo para que cada participante colorisse as letras do nome escrito no papel. Em seguida, guardei os papéis com os nomes e fiz um sorteio. Rosemary foi a participante sorteada para ver seu nome em binário no projetor.

Pedi para as(os) educadoras(res) rodarem o programa *Jogo do Binário*, agora escrevendo o nome de cada um. Em seguida, pedi para que conferissem com a tabela ASCII, percebendo que o computador seguia essa tabela de equivalência para compreender as letras, números, símbolos e outros comandos presentes no teclado. As(os) participantes conseguiram fazer a proposta sem muita dificuldade, descobrindo como uma máquina de computar lia seus nomes.

Doroteia, que havia iniciado sua experiência no primeiro ano do Ensino Fundamental, naquele semestre, participou ativamente da proposta, afirmando: “*Eu vejo meus estudantes fazendo isso e se divertindo*!” Lorena repetiu que gostaria de ter aprendido matemática desse jeito quando era criança e exclamou: “*Tudo teria sido mais fácil!*”. Rosemary afirmou que estava feliz em, finalmente, ter compreendido que seria um sistema de numeração posicional:

> Eu não entendia como isso funcionava direito. Essa caixa deixa tudo mais concreto, mais perto da criança... Eu consegui entender algo que parecia bem distante para mim!

Comentei como esse jogo poderia articular, por meio da ligação/religação de saberes matemáticos e linguísticos, o princípio de representação simbólica por meio da substituição de letras por números.

Comentei que Bers (2018, p.71)[62] faz um paralelo entre as representações simbólicas de sons, por meio de letras, e quantidades, por meio de números, com a representação simbólica no computador. No computador, os símbolos representam as ações da máquina, orginariamente escritas em sequências de números binários.

Aproveitei a fala de Rosemary para conversar sobre como os níveis de Realidade presentes em nossas vidas estão interligados, como, por exemplo, o mundo virtual e o analógico. Conversei um pouco sobre a importância de compreender que o mundo da tecnologia digital não era um mundo dos estudantes, da escola ou da sociedade. Tratava-se de um mundo no qual todas(os) vivem, mas que vivenciam ou percebem esse nível de Realidade de formas diferentes.

Janaína completou que esse conhecimento era essencial para as crianças e que não podia ser deixado como de lado, como algo a ser inserido na forma de um curso extra ou de uma atividade suplementar.

Complementei a fala de Janaína, sugerindo que, em vez de inserir a linguagem de programação como mais uma disciplina, poderíamos ligá-la aos conteúdos escolares sob uma perspectiva transdisciplinar, destacando a compreensão das relações dinâmicas entre as diferentes camadas ou níveis de Realidade, que incluem os mundos digital, analógico, natural e cosmológico. Finalizei o módulo 12 com essa conversa, liberando as(os) participantes para o intervalo do café. Após o intervalo, as(os)

[62] Bers é a idealizadora do *ScratchJr* e de um currículo de ensino da linguagem de programação voltado para crianças a partir dos 4 anos. Bers (2017) serve-se da teoria de *coding literacy,* de Vee (2017), para fundamentar sua ideia de ensino da linguagem de programação como uma segunda língua.

professoras(res) chegaram às salas mais entusiasmadas(os) e não apresentaram muita dificuldade em ligar suas máquinas.

Iniciei o módulo 13, explicando como os computadores misturavam as cores, usando os princípios do *Red Green e Blue,* ou o RGB. Entreguei uma tabela de cores do Ptyhon, ressaltando que essa linguagem somente compreendias as cores se escritas exatamente como estava na tabela, inclusive respeitando as letras minúsculas. Foram escritos coletivamente dois programas, CÍRCULO_REPETIÇÃO.py e ESPIRAL_CÍRCULO.py colorida.[63]

Sublinhei que, no caso das crianças em fase inicial de alfabetização, os nomes das cores são preenchidos pela(o) professora(or), a partir da escolha das (os) estudantes, pois precisam ser digitadas em inglês e com letras minúsculas. Expliquei que, após algumas vivências para ensinar o nome das cores em inglês bem como sua escrita no teclado no computador, as crianças poderiam, progressivamente, preencher esse campo.

Finalizei o módulo 13 propondo, como acompanhamento a distância, dois desafios de programação: um analógico e outro digital. Propus como desafio que as professoras reeditassem, em casa, um de seus programas escritos em sala, alterando as variáveis e/ou as cores. Também anunciei que eu pediria a resolução de uma charada binária.

Perguntei para as professoras se elas achavam que estavam prontas para o desafio de programação e para a charada binária. Doroteia, Noemi, Gabriela, Lorena, Rosana e Rodrigo disseram que se sentiam confortáveis com as propostas. Letícia disse que teria que seguir um passo a passo de vídeo para fazer o programa, mas achava que não teria problemas com a charada binária. Sugeri a Letícia se aventurar um pouco, indo além do que o tutorial propunha. Acrescentei que estaria disponível para tirar dúvidas por telefone.

[63] Esses programas foram preparados para o módulo 13 com base nos códigos *SquareSpiral1.py* (PAYNE, 2015, p. 38), *SquareSpiral2.py* (PAYNE, 2015, p. 42), *CircleSpiral2.py* (PAYNE, 2015, p. 45) e *ColorCircleSpiral.py* (PAYNE, 2015 p. 51).

O desenvolvimento das(os) participantes nas semanas que antecederam o encontro presencial do módulo 14 e as descobertas do último encontro da formação deram indícios de que os códigos computacionais começavam a se reconectar aos jardins da vida das(os) participantes.

3.4.3 – Do mais alto quarto para todos os jardins da vida

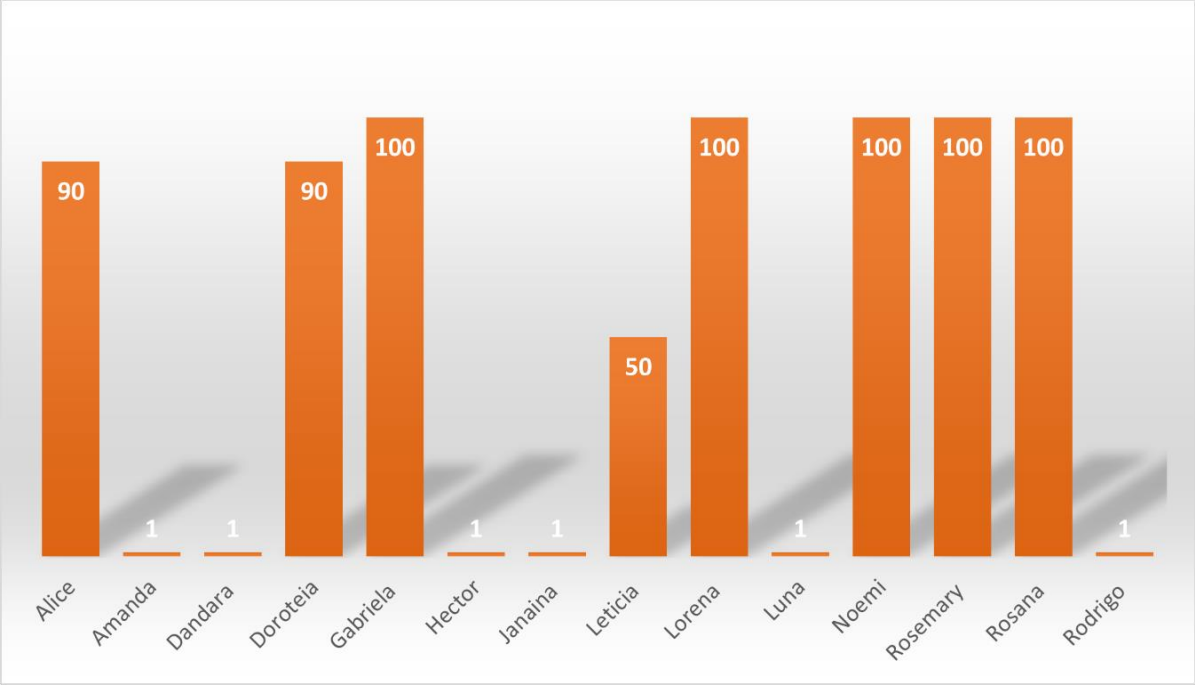
A religação da tecnologia numérica aos jardins da vida das(os) participantes por meio dos fios da linguagem de programação aconteceu em três movimentos de alinhavo. O primeiro foi feito quando as(os) participantes foram além das propostas a distância de reescrita de códigos, urdindo suas próprias tessituras numéricas. O segundo deu-se na consolidação da identidade de pertença ao universo da programação por meio das vivências oferecidas no encontro presencial, bem como na conversa feita ao final do encontro com as participantes. O terceiro procurou sondar a reação das(os) participantes aos argumentos de Juarez (2012), um menino de 12 anos que desenvolve aplicativos, *games* e advoga a favor do ensino de programação nas escolas.

3.4.3.1 O primeiro movimento de alinhavo

Como apoio para o desafio de programação, preparei um vídeo que relembrava os passos para escrever um programa, detalhando cada linha. Fiz o mesmo com a charada binária, complementando com um vídeo que relembrava como a quantificação acontecia no sistema binário.

Ao longo do acompanhamento a distância, as(os) professoras(es) usaram menos o *WhatsApp* para mostrar os resultados dos seus programas, somente recorrendo ao aplicativo para avisar que haviam feito a proposta ou terminado o desafio. O gráfico três evidencia o engajamento das(os) participantes no acompanhamento a distância que antecedeu o encerramento da *Formação em Letramento Computacional:*

Gráfico 3: Engajamento nas propostas à distância dos módulos 12 e 13



Fonte: Pesquisadora

Amanda, Dandara, Hector, Janaína, Luna e Rodrigo alegaram falta de tempo e não fizeram nenhuma proposta. Rosana manteve durante toda a formação uma participação relativamente alta, oscilando entre 70 e 100.

Uma visão geral do gráfico 3 indica um aumento expressivo de participação das professoras(res) em relação à primeira proposta de acompanhamento a distância.

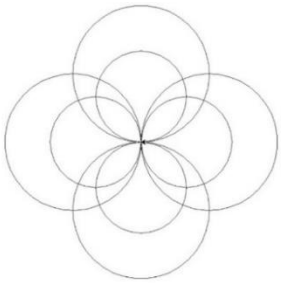
De acordo com o gráfico 1, somente Janaína havia feito todas as propostas. Conforme o gráfico 2, Noemi engajou-se ativamente nas propostas, recebendo o valor 100. Como ilustra o gráfico 3, Alice, Doroteia, Gabriela, Lorena, Noemi, Rosemary e Rosana atingiram um índice de engajamento entre 90 e 100.

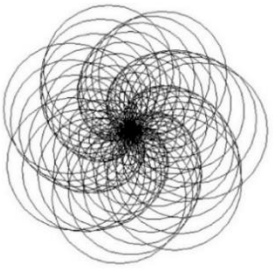
Outro aspecto relevante no comportamento de Alice, Noemi, Rosemary, Doroteia, Lorena e Rosana foi a demonstração de autonomia diante da escrita de códigos computacionais. As participantes conseguiram ir além do que o desafio de programação

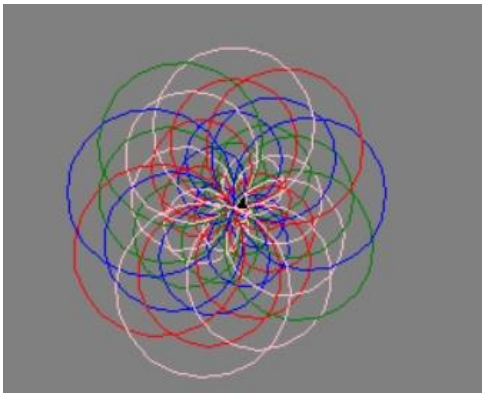
propunha e criaram seus próprios algoritmos. O Quadro 3, a seguir, destaca exemplos dos programas reescritos pelas participantes Noemi, Rosemary e Alice, ilustrando seu desenvolvimento:

Quadro 3 - Exemplos de programas reeditados nos módulos 12 e 13

Participante	Input	Output

Noemi	`#CIRCULO_REPETIÇÃO`
	`import turtle`
	`for x in range(4):`
	`  NOEMI= turtle`
	`  NOEMI.circle(100)`
	`  NOEMI.left(90)`
	
	`import turtle`
	`for x in range(4):`
	`  NOEMI= turtle`
	`  NOEMI.circle(150)`
	`  NOEMI.left(90)`
		

Rosemary	`#ESPIRAL`
	`import turtle`
	`ROSEMARY = turtle.Pen ()`
	`for VARIÁVEL in range (100) :`
	`  ROSEMARY.circle (VARIÁVEL)`
	`  ROSEMARY.left (50)`
		

Alice	`#ESPIRAL`
	`import turtle`
	`ALICE = turtle.Pen ()`
	`turtle.bgcolor ("gray")`
	`colors = ("red", "pink", "green", "blue")`
	`for VARIÁVEL in range (50):`
	`  ALICE.pencolor (colors[VARIÁVEL%4])`
	`  ALICE.circle(VARIÁVEL)`
	`  ALICE.left(40)`
		

Fonte: Noemi, Rosemary e Alice

Noemi usou a estratégia de replicar o código do círculo com repetição, alterando o tamanho do raio da circunferência. Doroteia fez a mesma coisa, repetindo as linhas de código três vezes e alterando o tamanho dos círculos. Rosemary preferiu alterar o ângulo da espiral sobrepondo os círculos. Rosana usou a mesma estratégia, chegando a criar três espirais diferentes. Alice mudou os ângulos e as cores da espiral original feita em sala, obtendo um resultado único. Noemi, dessa vez, serviu-se da mesma estratégia de reescrita de códigos adotada por Alice.

Noemi comentou que havia ajudado Doroteia, que, por sua vez, deu seu toque pessoal ao código reeditado. As duas sempre se sentavam próximas uma da outra nos encontros presenciais e costumavam trocar informações por telefone. Rosemary e Rosana ajudavam-se ora por telefone, ora pessoalmente, refletindo essa interação em seus códigos. Noemi, Lorena e Alice também costumavam discutir os desafios e códigos do acompanhamento a distância. Lorena, que havia sido convidada para ser tutora das professoras, por seu desempenho nos códigos e por ser indicada pela sua boa capacidade de interação. Essa iniciativa não rendeu muito *feedback*, pois Lorena sempre dizia que as professoras não a procuravam com frequência. No entanto, Lorena relatou que conseguiu aproximar-se de Noemi e Alice, orientando-as quando solicitada.

Lorena, Noemi e Alice precisaram ler, interpretar e compreender o código de suas colegas para poder recriar suas espirais, imprimindo cada uma um *output* diferente da outra. Ao longo dessa interpretação, foi necessário manipular cores, sons e diferentes tipos de semioses, antecipando-as no *input* do programa e conferindo-as no *output*. As participantes serviram-se de diferentes plataformas para resolver o problema: conversas por e-mail, *WhatsApp*, tutoriais em vídeo etc.

A leitura, a compreensão, a interação entre diferentes mídias e a troca de saberes entre as professoras passaram obrigatoriamente pelas relações possíveis entre a escrita de códigos computacionais e suas semioses e multisemioses, bem como pela interação com outras plataformas digitais.

A convergência das estratégias de reedição, somada aos relatos de troca de experiências, indicam traços um evento de transletramento em TEIA, por meio da escrita do código computacional, explicado no capítulo teórico dessa tese.

A dinâmica criada entre as professoras durante o acompanhamento a distância bem como a ampla participação das(os) envolvidas nas propostas, indicou que a linguagem de programação havia saído do mais alto quarto da torre e começado a fazer parte dos jardins da vida das(os) participantes. Ao longo do encontro presencial do módulo 14, essa atmosfera de pertença ao universo numérico deu o tom do segundo movimento de alinhavo para reconectar os jardins da vida das(os) participantes ao *coding literacy,* contextualizado pelo Transletramento em TEIA.

3.4.3.2 O segundo movimento de alinhavo

O segundo movimento de alinhavo ocorreu no encontro presencial do módulo 14. Comecei esse encontro, relembrando o princípio do IPO com o auxílio da caixa de papel usada no módulo 12. Em seguida, peguei uma proposta de atividade do livro didático da escola, referente ao último ano do ensino infantil. A atividade listava as características de animais, descrevendo suas características na forma de uma ficha. Ajudei as professoras a identificar o *input* (as perguntas) e o *output* (as respostas) daquela atividade. Leticia, Rosana e Doroteia participaram ativamente, identificando possibilidades de mobilizar o ciclo do IPO por meio da atividade proposta no livro.

Propus a reescrita do código, usando os comandos *input* e *output*. Com a exceção de Rodrigo, que ajudou a registrar o encontro e Hector, que auxiliava algumas professoras com suas máquinas, todas(os) os participantes redigiram o código sem muita dificuldade. A reescrita do programa encerrou a primeira parte do encontro.

Após o intervalo, propus um outro programa que trabalhava o princípio do input e do *output*. O objetivo era mostrar para as professoras que elas já conseguiam escrever um programa inteiro, sem precisar completar linhas ou reeditar somente as variáveis. As participantes conseguiram acompanhar a atividade e foram digitando linha a linha junto comigo. Esse tipo de escrita de códigos vai além da simples cópia, pois exige toda uma postura de digitação e atenção com as regras de escrita. Por exemplo, o computador

considera como comandos diferentes espaços: vírgulas, letras maiúsculas e minúsculas fazem a diferença.

Enquanto eu ia escrevendo o código na lousa, fui explicando essas regras e tivemos o seguinte diálogo:

> Pesquisadora: Por que o espaço conta para uma linguagem de programação? Alguém sabe me dizer?
> Amanda (brincando): Não faço ideia!
> Pesquisadora: O espaço equivale a 32 bits na tabela ASCII, que é uma organização de número binários. Por isso, o computador lê o espaço.
> Rosemary: Ah! Agora faz sentido!

O programa a ser escrito criava uma espiral com os nomes das(os) participantes ou com uma palavra por elas(eles) escolhida. Durante o processo de escrita, mostrei, abrindo a aba de customização do IDLLE, quais fontes eram reconhecidas pelo Python. Sugeri que cada participantes escolhesse uma fonte própria. Observei que essas fontes poderiam estar em itálico (*italic*) ou em negrito (*bold*).

Depois de terminarmos as expirais, pedi para que as professoras executassem seus programas para testá-los. O quadro a seguir exibe o *flowcode* do *output* e o *input* do programa de Luna, exemplificando a produção digital feita pelas(os) participantes e comentada por mim durante o módulo 14.

Quadro 4 - Programa de Espiral com nome

Flowcode do output	

Luna	`import turtle #1`
	`LUNA = turtle.Pen() #2`
	`turtle.bgcolor("purple") #3`
	`cores = ["red", "pink", "blue", "green"] # 4`
	`seu_nome = turtle.textinput("insira o seu nome", "Qual é o seu nome?") #5`
	`for x in range(100): # 6`
	`  LUNA.pencolor(cores[x%4]) # 7`
	`  LUNA.penup() # 8`
	`  LUNA.forward(x*4) # 9`
	`  LUNA.pendown # 10`
	`  LUNA.write(seu_nome, font = ("Arial", int ((x+4)/4),"bold")) # 11`
	`  LUNA.left(91) # 12`

Fonte: Luna

Enquanto testavam os programas, pedi para as(os) professoras(es) observarem o código e localizarem diferentes informações (cores, formas, movimento, texto). Fiz alguns comentários sobre como tanto a escrita do programa quanto o seu *output* mesclavam linguagem escrita, matemática e artes sem que fosse possível saber exatamente quando um saber começava e outro acabava. A escolha das cores, definida nas linhas três e quatro aferiam ares artísticos ao programa. A manipulação da variável Luna para determinar o número de lados e ângulo da espiral desvelavam a presença da matemática.

Observei que os comandos *write* (escreva) e turtle.textinput (o texto ser inserido para orientar a ação dos usuários) marcavam a presença da linguagem escrita. O

recurso da repetição, usado na linha 6, conferiu movimento à imagem, mesclando, em seu *output,* matemática, linguagem escrita e artes visuais.

Com a exceção de Hector, Rodrigo e Janaína, que preferiram circular pela sala para auxiliar as colegas, todas as (os) participantes ficaram muito entusiasmadas(os) com a feitura da espiral.

Rosemary apontava para a sua tela e sorria, mostrando para Dandara a sua espiral. Lorena e Noemi faziam o mesmo. Percebi que as(os) professoras gostaram de ver seus programas formando desenhos com seus nomes. Doroteia exclamou "*É bem legal ver o nome da gente surgindo assim!*"

Aproveitei para reforçar a expressividade do nome em um processo de alfabetização e letramento. Mencionei como a escola utilizava esse recurso por meio de listas de nomes, crachás, assinatura em desenhos e outras estratégias que incluíam a escrita do nome como prática letrada. Reforcei que, para os adultos, a escrita ou reescrita do nome também ocupa um lugar de destaque no imaginário das(os) aprendizes. Citei a observação feita por Kleiman (2014, p. 84) sobre a importância da assinatura do nome para adultos alfabetizados tardiamente. Segundo Kleiman (2014, p. 84), os adultos em fase inicial de alfabetização sonham em construir suas identidades de alfabetizados por meio da assinatura de documentos em bancos, contratos, Registro Geral de Identidade, etc.

Finalizei o curso fazendo uma pergunta aberta sobre como elas haviam vivenciado o letramento computacional durante a formação.

A primeira participante a responder minha indagação foi Gabriela:

> Sabe o que eu fiquei contente? Que você teve que ir lá no livro pra se informar se tava certo ou errado (...) graças a Deus, não sou só eu que tenho que ir até lá procurar.

Aproveitei a fala de Gabriela para explicar que, quando escrevemos qualquer texto, mesmo textos em nossa língua materna, costumamos consultar livros, dicionários e outras fontes para buscar conteúdos e, às vezes, até ideias de como estruturar nossa

escrita. Procurar por códigos em livros e ou outros documentos com dicas de programação é um hábito comum e salutar entre programadoras(es).

Falei que, no caso da formação em letramento computacional, eu estava apresentando o livro de Payne (2015) como uma fonte de pesquisa. Esclareci, igualmente, que a maneira mais tradicional de encontrar ideias e dicas de programação são as documentações de cada linguagem, disponibilizadas na internet e/ou no próprio IDDLE, como no caso do Python.

Complementei, pontuando que o processo de aprendizagem de uma língua ou linguagem também passava pela procura de modelos, informações e produções feitas por usuários mais experientes. Expliquei resumidamente a questão do transletramento de Thomas et al. (2007, p.1), mencionado no capítulo 1 dessa tese. Sublinhei que o transletramento consistia em desenvolver as habilidades de interação e ligação/religação de diferentes mídias, plataformas e ferramentas relacionadas às tecnologias de comunicação. Voltei às espirais que fizemos e exemplifiquei como foi necessário trabalhar conjuntamente diferentes mídias, unindo imagem e movimento no programa.

Rosana completou meu pensamento: "*É, porque não é uma coisa que a gente aprende e memoriza é uma coisa dinâmica*." Falei sobre o processo dinâmico de transletrar-se, de buscar informações para construir nosso conhecimento sobre o assunto.

Respondi que, quando começamos a compreender o aspecto processual da aprendizagem da linguagem de programação, percebemos o processo de aprender e ensinar a programar é contínuo e se retroalimenta de nossas práticas.

Amanda voltou a argumentar que não seria possível inserir o letramento computacional na grade curricular porque era preciso seguir o programa previsto pelo material didático. Ela voltou a insistir: *"Não vejo onde colocar isso, como inserir mais uma aula na grade*". Argumentei que os livros didáticos não precisavam ser seguidos como manuais, pois eles poderiam ser referências para compor um currículo no qual os saberes pudessem encontrar pontes. Amanda retrucou: "*Agora eu acho possível fazer isso... Se a gente adaptar o letramento computacional ao material didático...*"

Gabriela comentou que havia gostado do projeto *Criaturas Fantásticas* e, principalmente, da ideia de tabuleiro de histórias. No entanto, a diretora geral acreditava que mitologia era um assunto muito complexo para crianças de cinco anos. Acordamos que, nas semanas seguintes ao encerramento do curso, eu iria elaborar uma organização didática juntamente com Amanda para ser implementada no último ano do Ensino Infantil. [64]

Finalizei o módulo 14, explicando a última proposta de acompanhamento a distância. Solicitei que as participantes assistissem ao vídeo de Suarez (2012), anteriormente descrito no capítulo 2, *Montando o Tear*. A reação das(os) participantes ao vídeo completaram o terceiro movimento de alinhavo para religar os códigos computacionais aos jardins da vida das(os) participantes.

3.4.3.3 O terceiro movimento de alinhavo

Responderam às perguntas Doroteia, Letícia e Rosana, sendo que as(os) demais participantes alegaram falta de tempo.

Doroteia escreveu em uma de suas respostas que a fala de Thomas: “não é algo tão ‘bicho de sete cabeças’. Tornou-se algo mais ‘fácil’ de compreender.” Letícia e Rosana expressaram o mesmo conforto diante dos argumentos de Thomas, que citava, entre outras linguagens, o Python.

As três professoras acreditavam que deveriam funcionar como mediadoras entre o conhecimento oriundo no universo escolar e a programação como uma forma de criar tecnologia.

[64] A organização didática foi idealizada e implementada um mês depois do encerramento do curso, procurando encaixar-se no material didático da escola. A aula experimental, ministrada por Letícia, foi filmada e entregue para a diretoria. No entanto, devido a problemas com a entrega dos livros naquele semestre, a escola, entre outros problemas logísticos da instituição de ensino, a diretoria resolveu suspender a implementação do letramento computacional indefinidamente. Diante dessa notícia, o instituto para qual eu trabalhava preferiu concluir a prestação de serviços.

Rosana acreditava que a linguagem de programação poderia ajudar as(os) estudantes a não ficar “dependentes de instrumentos já prontos.” Letícia acreditava que as crianças deveriam aprender “somente o essencial” da programação.

Para Letícia seria mais importante relacionar uma organização didática, incluindo por exemplo o Python, do que formar as crianças “para criar jogos e aplicativos”. A professora concluiu dizendo que combinar a linguagem de programação com outras disciplinas “*vai da criatividade do professor/mediador para organizar tarefas on ou off de maneira divertida e agradável*.”

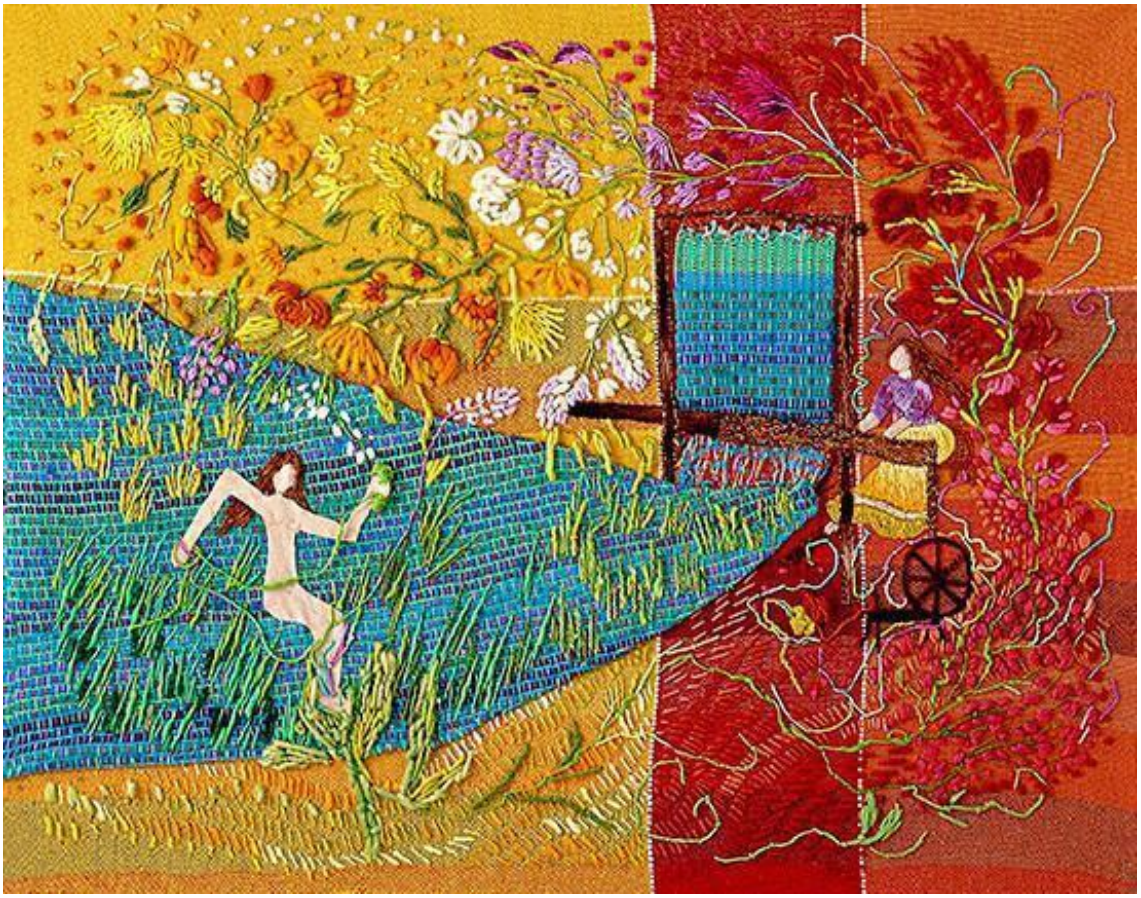
As respostas das professoras indicam uma mudança de comportamento diante da linguagem de programação. Após a Formação em Letramento Computacional, as(os) participantes começaram a repensar o lugar da escrita numérica na Educação Básica, conseguindo opinar com mais segurança sobre esse assunto, aproximando-se mais um pouco os códigos computacionais de suas vidas.

A descrição feita ao longo desse capítulo desempenhou dois papéis tidos por Freire (2012) como essenciais à AHFC: (1) contextualizar os leitores na ecologia em que o fenômeno foi vivenciado; e (2) apoiar a tematização, contextualizando a interpretação do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*, que emergiu das experiências das(os) participantes, experiências influenciadas pelas perspectivas que cada um e cada uma tinha do tapete da vida.

4. O TAPETE DA VIDA

> “Então como se ouvisse a chegada do sol, a moça escolheu uma linha clara. E foi passando-a devagar entre os fios, delicado traço de luz, que a manhã repetiu na linha do horizonte.” (COLASANTI, 2003 p. 17)

Figura 1: Tecendo a vida, retecendo si mesma(o)



Fonte: Capa e contracapa do livro A Moça Tecelã de Colasanti (2003)

Neste capítulo, apresento a interpretação do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*. Inicio pelo detalhamento dos temas que emergiram dessa interpretação: **DESPERTENCIMENTO, TECNOFOBIA, COBRANÇA, DESCOBERTA** e **TRANSFORMAÇÃO**. Para auxiliar a leitura da interpretação, destaquei os temas em caixa alta e negrito, os subtemas em caixa baixa e negrito e os sub-subtemas em caixa baixa, negrito e itálico. O texto de Colasanti (2003, p. 5), bem como a imagem da capa e da contracapa de seu livro referem-se à ligação entre as experiências e a maneira como o sujeito percebe o ambiente no qual se encontra inserido, ressignificando o tapete da vida e transformando-se nesse processo. As pessoas que o vivenciam tecem suas percepções individuais e coletivas. A partir dessas tessituras, as(os) envolvidas(os) re-tecem si mesmas(os), transformam-se e reverberam essas mudanças na sociedade. Mantendo a estrutura metafórica da tese, encerro este capítulo, exibindo um *flowcode* que conduz a um vídeo no qual as imagens dos temas ganham movimento, evidenciando a natureza sistêmica do fenômeno interpretado, tecido pelos fios das experiências de cada uma(um) e de todas(os) as(os) participantes.

4.1 DESPERTENCIMENTO

O **DESPERTENCIMENTO** é um dos temas constitutivos do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*. Os excertos[65] apresentados a seguir, transcritos das conversas individuais com Doroteia, Letícia, Lorena e Rosemary, denotam a emergência desse tema:

> (...) Eu tenho uma dúvida, você **acha que eu tenho perfil ou não?** (Doroteia, conversa individual).
>
> (...) essa parte de ter medo, sabe, do computador, da máquina, **de programar, essas coisas que para mim era, assim, só os nerds, só as crianças muito especiais que conseguiam, entendeu?** (Doroteia, conversa individual).

[65] As transcrições mantêm-se fiéis aos textos fornecidos e/ou compartilhados com a pesquisadora.

> (...) Eu nunca fiz sequer um curso de computação, mal sei usar o Word, e Excel então...(rs). **E quando iniciou o curso eu pensei que jamais poderia aprender alguma coisa, imagina, uma pessoa que mal sabe as funções básicas, saberá programar**??? (Noemi, conversa individual).
>
> Sim, é, **eu achava que essas linguagens todas que nós vimos durante o curso fosse possível só para aqueles que faziam faculdade de ciência da computação, só pra esse pessoal que gosta mesmo.** Eu **nunca me imaginei fazendo o que eu fiz durante o curso,** realmente eu nunca imaginei que eu fosse participar de uma sequência de atividades como essas (Lorena, conversa individual).
>
> (...) **Eu não pensei que fosse**... **que a gente conseguiria fazer isso, toda essa**... **como você falou, tem que usar da estratégia, esse raciocínio**... (Rosemary, conversa individual).
>
> (...) **Você tem impressão que você não vai dar conta, que é além do que você pode fazer** (Rosemary, conversa individual).

Sintetizando as falas das professoras, Doroteia questionou-me quanto ao seu perfil para aprender a programar, como se fosse preciso ter nascido com um talento ou dom especial para aprender linguagem de programação. Essa professora se considerava despreparada para entender a linguagem de programação, pois não pertencia ao grupo de pessoas com características inatas para aprender a programar. Lorena afirmou que nunca havia pensado poder escrever em uma linguagem de programação. Rosemary também confessou considerar-se inapta para esse tipo de aprendizagem. Noemi considerou que não possuía os requisitos necessários para adentrar no universo numérico dessa maneira.

Refletindo sobre essas falas, destaco que as professoras demonstram uma convicção de que aprender a programar fugia à competência de uma profissional da Educação Básica. Na visão das participantes, somente pessoas altamente inteligentes e especializadas poderiam escrever numericamente, como expressa Doroteia, por exemplo, para quem só os “nerds” ou “as crianças muito especiais” estariam aptos a aprender. O **DESPERTENCIMENTO** relacionado à aprendizagem de linguagem de programação emerge da ideologia, da representação dominante entre as participantes, de que professoras(res) da Educação Básica não possuem as qualidades necessárias

para aprender a programar. O universo da programação não pertence às(aos) professoras(res), mas apenas a pessoas muito especializadas, inteligentes e com talentos inatos. A palavra **DESPERTENCIMENTO**, neste caso, tem a conotação de *não pertença*.

Para Rossi e Furlanetti (2012), a palavra *despertencimento* aplica-se ao sentimento de alguns estudantes em relação à escola, em especial em relação à aprendizagem da escrita. Segundo os autores, o sentimento de não pertença leva muitos adultos analfabetos a se privar do direito de aprender. Rossi e Furlanetti (2016) escolhem, no contexto da alfabetização de adultos, o termo *despertencimento* para confrontá-lo com desistência, resistência ou abandono dos estudos, pois acreditam que o despertencimento é social e historicamente construído, não podendo ser considerado falta de vontade da(o) estudante.

Os autores acima citados inspiram-se na pedagogia dos sonhos possíveis, proposta pela obra póstuma de Paulo Freire, para cunhar o termo *despertencimento*. Freire (2001, p.75) defende que o papel do professor é problematizar e contextualizar construções identitárias marginais a fim de ajudar as(os) educandas(os) a se recolocar no mundo como cidadãs(ãos) dignas(os) de direitos.

Segundo Silva (2000, p. 81), a construção identitária acontece partir de um processo de elaboração linguística entre o que identifica e o que diferencia um sujeito em seu meio social. Segundo Leffa (2012, p. 52), a identidade pode ser definida como

> (...) a resposta que se dá para a pergunta "Quem sou eu?" Não é uma pergunta que se faz todos os dias. Pode surgir nos momentos de dúvida ou quando uma coisa muito estranha nos acontece e faz com que nos demos conta de que temos laços com o mundo que nos cerca. A identidade existe porque mantemos relações: são as pessoas, acontecimentos ou situações que nos definem de inúmeras maneiras.

Para Leffa (2012, p.51), a construção identitária de uma pessoa vai além do seu meio social, elaborando-se também a partir de relações entre o indivíduo, a sociedade e

o ambiente. Leffa (2012, p.53) explica que essas relações são dinâmicas e mudam de acordo com as interações intra- e intersistêmicas que as caracterizam.

Silva (2000, p. 81) também acredita na mobilidade das construções identitárias; no entanto, alerta que esse processo implica disputas de poder, não dependendo somente de escolhas, necessidades e desejos individuais:

> Já sabemos que a identidade e a diferença são o resultado de um processo de produção simbólica e discursiva. O processo de adiamento e diferenciação linguísticos por meio do qual elas são produzidas está longe, entretanto, de ser simétrico. A identidade, tal como a diferença, é uma relação social. Isso significa que sua definição – discursiva e linguística – está sujeita a vetores de força, a relações de poder. Elas não são simplesmente definidas elas são impostas. Elas não convivem harmoniosamente lado a lado, em um campo sem hierarquias; elas são disputadas.

Com base em Silva (2000, p. 81), revisto sob a perspectiva de Leffa (2012, p.52), entendo identidade como um produto, sempre provisório, do processo de percepção e expressão verbal de um sujeito em relação a si mesmo, aos outros e ao ambiente no qual se encontra. A construção identitária, por sua vez, seria o processo inter- e intrassistêmico de interação, feito por meio da linguagem, entre o que aproxima e afasta o sujeito de si mesmo, dos outros, do seu ambiente e da sociedade.

Adoto o conceito de expressão verbal de Bakhtin[66] (2014, p. 122), no qual a subjetividade adapta-se às maneiras socialmente possíveis de se manifestar. Bakhtin (2014, p. 122) afirma que todo enunciado é ideológico e, portanto, a expressão verbal humana sempre será moldada pelas contingências sociais ideológicas de seu meio.

Noemi entendia que o seu conhecimento restrito de tecnologia a impedia de prosseguir na formação. Lorena considerava esse saber pertencente aos cientistas da computação. Rosemary nem se imaginava programando. Doroteia se perguntava se

[66] Jakobson (2014) explica que o livro “Marxismo e Filosofia da Linguagem” foi publicado por N. V. Volochínov em 1929, sendo posteriormente atribuído a Mikhail Bakhtin. A fim de sublinhar essa especificidade histórica da obra, insiro Volochínov, V. N. entre parênteses depois do nome Bakhtin nas referências bibliográficas.

tinha perfil para programar, considerando que essa linguagem pertencia somente aos “nerds” ou às “crianças muito especiais”.

O **DESPERTENCIMENTO**, ilustrado nas falas de Noemi, Rosemary, Doroteia, Alice e Lorena tomou a forma da não pertença descrita por Rossi e Furlanetti (2012), pois acarretou a sensação de abandono e o não engajamento na aprendizagem.

Os primeiros módulos da *Formação em Letramento Computacional* foram marcados pelos efeitos do **DESPERTENCIMENTO**, em especial, pelo silêncio resistente das participantes, como descrito no capítulo 3.

Segundo Patitsas et al. (2016), a ideia de que seria necessário nascer com uma predisposição cognitiva para programar foi fomentada entre professores de Ciência da Computação das principais universidades estadunidenses, recebendo a alcunha de *geek gene*. Com o tempo, Vee (2017, p. 125) explica que essa ideia foi alimentada pelas mídias e passou a fazer parte do imaginário coletivo, afastando ainda mais os leigos do universo da programação. Patitsas et al. (2016) afirmam que quase não existem evidências que comprovem o *geek gene*, considerando que essa narrativa seria uma defesa social, ou seja, uma forma de mascarar um comportamento discriminatório, excludente ou reprovável.

No caso dos professores de Ciência da Computação, o *geek gene* funcionou como uma maneira mascarar seus problemas didáticos. Sob a sombra desse mito, a programação floresceu hiperespecializada, reservando seu poder criador a uma elite intelectual, composta por pessoas com supostas inclinações naturais para esse tipo de escrita.

Como linguista aplicada, retomo, aqui, Moita Lopes (2016a, p.14), que define a LA como “um modo de criar inteligibilidade sobre problemas sociais em que a linguagem tem um papel central”, procurando compreender os problemas sociais advindos do uso da linguagem de programação como um instrumento de poder, conforme argumenta Vee (2017, p. 36).

Por tratar-se de uma linguagem pouco comum, ininteligível, as professoras colocaram-se à margem de sua aprendizagem. Doroteia, Noemi, Rosemary e Lorena

pensavam estar à margem dessa linguagem, pois não pertenciam ao grupo de pessoas capazes de aprendê-la. A **marginalização** constitui, desse modo, um subtema de **DESPERTENCIMENTO**. Os excertos a seguir ilustram como as professoras se sentiam inferiorizadas e marginalizadas diante da tecnologia:

> Luciana: E você acha que você já consegue fazer a máquina trabalhar um pouco pra você?
>
> Doroteia: **Ainda não, porque eu acho que o professor... quem é das Humanas tem um pouco de dificuldade com raciocínio, parece que assusta muito a parte de raciocínio, para que, quando entra matemática, a palavra matemática acho que dá uma assustada** (Conversa individual).
>
> Luciana: É um assunto que ainda te deixa um pouco tensa pra falar sobre ele?
>
> Letícia: Sim, porque **não é uma área do meu conhecimento.**
>
> Luciana: Muito bem, como é que foi essa questão de você ter sido escolhida como tutora da turma? Você ficou surpresa?
>
> Lorena: Muito, Fiquei muito surpresa. **Não esperava de forma alguma.**
>
> Luciana: Por que você não esperava?
>
> Lorena: **Justamente pela minha dificuldade. Por que eu não imaginava assim que... Eu imaginei quando você mandou a mensagem eu fiquei pensando... Nossa!, logo eu que fico com os pequenos? Eu acreditava que você fosse pegar a Letícia, que tá no G5 ou a Do que está no primeiro ano, justamente por elas estarem mais próximas da faixa etária que vai trabalhar o letramento computacional (...)** (Conversa individual).
>
> Aquela primeira aula que a gente teve, que você começou a passar aqueles termos técnicos, aquela linguagem toda, confesso que **me deixou assustada**, falei: "**Meu Deus, será que eu vou conseguir acompanhar tudo isso?**" (Conversa individual).

As professoras externaram, em suas falas, uma ideia de inferioridade diante da linguagem de programação, como se aprender a programar fosse algo quase inalcançável.

Lorena ficou surpresa quando foi escolhida para ser a tutora/mediadora da turma. Contudo, teve um desempenho muito bom e acompanhou as atividades. Era muito comunicativa e calma, ajudando sempre suas colegas. A surpresa diante do convite demonstrou que Lorena não se reconhecia capaz de programar, mesmo depois de suas conquistas. Ela também expressava um sentimento de **marginalização** devido à faixa etária dos alunos com os quais trabalhava. Para ela, esse saber seria mais adequado para professoras com crianças em fase inicial ou em processo de alfabetização.

Letícia expressava uma opinião análoga sobre si mesma, colocando-se à margem da linguagem de programação, mesmo conseguido fazer as atividades propostas. O mesmo ocorria com Doroteia, que acreditava haver um desnível de compreensão natural entre pessoas das áreas de Humanas e Exatas.

O discurso das professoras denota uma ideologia de que a programação é um saber altamente complexo, pertencente ao campo das Exatas. Essa noção fez com que as professoras não conseguissem perceber suas respectivas conquistas. Nesse contexto, a **marginalização** serviu como uma barreira para uma autoavaliação criteriosa que permitisse o reconhecimento de uma aprendizagem da escrita processual de códigos.

A **marginalização** também foi percebida no comportamento de Hector, professor de Educação Ambiental, e Rodrigo, diretor administrativo. Por se considerarem em um patamar de conhecimento superior ao de suas colegas, ambos assumiram o lugar de ajudantes no curso, adotando uma postura periférica em relação à aprendizagem de códigos computacionais. Hector considerava que já sabia o conteúdo, pois havia feito um *workshop* comigo antes da formação na escola. No entanto, os saberes planejados para a *Formação em Letramento Computacional* iam muito além das oito horas ministradas no *workshop* anterior, pois envolviam exemplos de inovações pedagógicas que eram ignoradas por ele. Hector pensava que somente saber escrever os programas por mim propostos era suficiente.

Rodrigo, por sua vez, afirmava ter facilidade com tecnologia e não entendia a dificuldade das professoras, dizendo mais de uma vez: “É só prestar atenção e seguir o

passo a passo. Elas [as professoras] não procuram aprender, nem sequer tentam!". Ele transparecia facilidade, mas não se engajava como um aprendiz na formação. Quando não compreendia alguma proposta a distância, atribuía sua confusão à organização do curso. No registro, feito após os módulos 1, 2 e 3, afirmou:

> (...) **Essa comunicação via WhatsApp (Nome_Instituto / Letramento), Dropbox, Google Drive, Gmail, confundiu um pouco meu acompanhamento;** minha sugestão é definir um só canal de comunicação com todos e, através dele, centralizar todas as informações e atividades (Rodrigo, registro).

Expliquei que usei a mesma mensagem em mais de um canal de comunicação para democratizar o acesso, pois havia percebido que muitas professoras tinham dificuldade com determinadas ferramentas e facilidade com outras. Complementei dizendo que poderiam consultar um só canal. Nas várias vezes que indaguei Rodrigo sobre a razão de não ter feito as atividades propostas a distância ou de não ter subido suas produções em sala, sua resposta sempre contemplava uma crítica aos canais de comunicação ou à numeração das atividades. Em outras palavras, ele sempre se colocava à margem dos problemas e dificuldades, evidenciando uma razão oposta à das professoras: elas não sabiam, não entendiam; ele sabia, mas a quantidade de canais de comunicação ou a numeração das atividades o confundia. Sua atitude também caracteriza um tipo de **marginalização**.

Rodrigo parecia estar pouco confortável com sua pouca habilidade no manejo das ferramentas de comunicação numérica. O mesmo ocorria quando percebia que não havia compreendido alguma explicação durante os encontros presenciais. Nessas situações, seu argumento era que as explicações eram muito rápidas. Em uma das aulas chegou a fazer uma brincadeira de cunho sexual, dizendo: "Olha você de novo com ejaculação precoce! Para, para e explica de novo!"

As professoras riram e concordaram. Eu me calei. Fiquei tão chocada com a conduta de Rodrigo e a conivência das professoras, que não consegui responder à altura

da ofensa[67]. Senti-me silenciada, pela situação, pela reação das professoras. O riso delas denotou uma submissão inconsciente, quase uma autoexclusão. O comportamento de Rodrigo, acolhido pelas participantes, realçou a postura de **marginalização** das professoras – e, momentaneamente, a minha – em relação aos seus colegas professores que se posicionavam hierarquicamente superiores a suas colegas.

O subtema **marginalização**, portanto, manifestou-se de maneiras diferentes entre os professores e as professoras do curso. As participantes acreditavam não ser capazes de aprender a programar; os participantes acreditavam que já estavam além do que a formação oferecia.

Percebo a **marginalização** na fala de Doroteia quando associa a área de Humanas à dificuldade de raciocínio matemático, situando a linguagem de programação como exclusiva do domínio das exatas. Letícia sequer gosta de falar sobre o assunto, pois o considera fora do seu escopo de saberes. Lorena achava que a sua dificuldade inicial com a tecnologia e seu perfil profissional não combinavam com o seu bom desempenho no curso. O discurso das participantes evidenciou que o subtema **marginalização** liga-se a uma construção identitária – individual ou socialmente – excludente, que pode ter sua origem na ideia do *geek gene,* mencionada por Patitsas et al. (2016).

Amaral et al. (2017) acreditam que a sub-representação feminina na área da ciência da computação encontra, igualmente, suas raízes da construção de um perfil *geek* ou *nerd* voltado para homens brancos, antissociais e altamente inteligentes.

As risadas das professoras relativas à brincadeira de conotação sexual feita por Rodrigo reforçaram igualmente a aceitação feminina de uma posição de inferioridade em relação aos homens, no tocante à aprendizagem relativa à área de Exatas. Rodrigo e Hector não eram somente meus ajudantes. Por serem homens, eram considerados mais propensos à aprendizagem do conteúdo do curso do que as professoras. Por serem

[67] A hierarquia da situação reforçou meu sentimento de impotência, pois Rodrigo era diretor administrativo da escola e responder a ele poderia pôr todo o meu trabalho em risco. Seria difícil explicar isso para diretoria do instituto em que eu trabalhava, composta praticamente por homens muito pouco inclinados a aceitar reclamações sobre machismo.

homens, tinham a liberdade de me questionar e até fazer brincadeiras inapropriadas. Isso também gerou uma **marginalização** desses professores, que acabaram não usufruindo da formação como um todo, uma vez que não queriam reconhecer suas próprias dificuldades e seguir seus percursos formativos sem a pressão de serem os melhores da turma.[68]

O papel assumido por Rodrigo, o de conhecedor de tecnologia e seu discurso de que o bloqueio das professoras não passava de falta de atenção e vontade, o havia colocado em uma situação constrangedora. Restava ao diretor administrativo encontrar uma narrativa para esconder seu sentimento de **marginalização** diante da tecnologia. Eu havia preparado documentos no Word, explicando detalhadamente cada proposta e vídeos tutoriais para ajudar as participantes a seguir as atividades. No entanto, Rodrigo argumentava que não conseguia localizar os vídeos no *WhatsApp*. Sugeri que o e-mail fosse utilizado. Nesse momento, Rodrigo alegou falta de **tempo.**

A justificativa do **tempo**, no caso de Rodrigo, funcionou como um argumento final para ocultar seu **DESPERTENCIMENTO.** Hector e as outras participantes *da Formação em Letramento Computacional* usavam frequentemente a justificativa do **tempo** para explicar o motivo do não engajamento nas atividades propostas. O **tempo** também serviu como argumento para defender a impossibilidade de aplicar a linguagem de programação em sala de aula, frente às exigências dos conteúdos curriculares. O **tempo** surgiu, assim, como um subtema do **DESPERTENCIMENTO.** Os excertos a seguir revelam a presença do subtema **tempo**:

> O que favorece na aprendizagem, confesso que eu ainda não consegui colocar nenhum conceito pensando no letramento computacional, tem os

[68] Citei o episódio com Rodrigo e a reação das professoras para fazer um relato crítico de como a construção identitária de homens em mulheres diante da tecnologia, observada por Amaral et al. (2017) e Olinto (2011, p.68), pode comprometer a aprendizagem de um grupo social em detrimento do outro ou, como no caso da minha formação, de todas e de todos. Ao falar de crítica, resgato Lebrun (1996, p.472), para quem criticar não significa demonizar ou iniciar uma inquisição. Rodrigo agiu de acordo à cultura da comunidade escolar na qual trabalhava. As professoras que acolheram sua brincadeira foram socio-historicamente moldadas para agir dessa forma, conforme demonstra o trabalho de Olinto (2011) e Pavan (2003). Relato criticamente essa atitude a fim de iluminar o tema do machismo sob o foco do diálogo e do despertar de consciências para uma nova maneira de estabelecer relações, fundadas no respeito e na equidade.

> conceitos que o material traz, mas computacional não, **por falta mesmo de tempo, principalmente no ano passado eu era professora do G5 e esse ano eu sou do primeiro ano, é muito conteúdo.** Eu ainda não consegui encaixar isso, mas eu acho muito bacana. As escolas, como a (escola), se for colocar, precisa tirar alguma coisa pra colocar isso, porque pra colocar dentro eu não vejo espaço. Não que não seja importante, é, mas teria que tirar alguma outra coisa. **Então acho que essa é a dificuldade, daí acho que essa dificuldade de trabalhar o letramento é do tempo, de você ter tudo que você já tinha e colocar mais ele. Nesse tempo é complicado, precisa ter um tempo maior, porque são aulas que levam 40 minutos, 45 minutos, não é uma aula que tu vai dar em 10 minutos, não dá.** Então, realmente precisa tirar alguma coisa pra você colocar ela, acrescentar só se aumenta a carga horária da criança, só se ela fica mais tempo na escola. Sendo assim, eu acho bem difícil. (Doroteia, conversa individual).

> (...) Luciana, infelizmente, **não estou conseguindo me envolver muito nas tarefas em casa, pois tenho uma bebê de 8 meses, um filho de 8 anos, trabalho, não tenho ajudante em casa e ainda estou me adaptando com a vida com um novo bebê, que está uma verdadeira loucura...rs.** (Amanda, autoavaliação).

Doroteia envolveu-se mais na formação e gostaria de aplicá-la em sala, mas achava que escola deveria reorganizar o **tempo** para que fosse possível. Para ela, o **tempo** que poderia ser usado para inserir a linguagem de programação em sala era perdido preenchendo desnecessariamente o livro didático:

> (...) Então, no sentido, assim, que além do livro didático, acho que é visto como “meu filho só aprendeu se estiver tudo registrado”, **eu tenho mãe, por exemplo, eu pulei uma atividade aquela atividade já foi trabalhada no G5 exaustivamente, por que eu vou perder 40 minutos de aula se eu não posso dar um outro conteúdo?** Entendeu? Avançar. “Ah, Doroteia, eu vi que você pulou duas páginas...

A fala de Doroteia contrastou com a afirmação de Amanda e Gabriela sobre a impossibilidade de manejar o **tempo** tanto para aprender a linguagem de programação quanto para implementar seu ensino em sala. Doroteia já vislumbrava uma possibilidade de flexibilizar os conteúdos ministrados de acordo com as necessidades da turma. Amanda preocupava-se em seguir rigorosamente o livro didático, por isso não encontrava espaço para mais um conteúdo na grade curricular. Em outras palavras,

enquanto Doroteia encontrava a solução na mudança, Amanda pensava na impossibilidade de mudar.

O **tempo** também apareceu sob a forma da distribuição dos conteúdos na grade curricular, na fala de Amanda, e do registro da aprendizagem por meio do preenchimento da apostila, na conversa individual de Doroteia. Para Lerner (2007, p. 87), o tempo escolar é um dos maiores desafios das(os) professoras(es) no cotidiano escolar, que precisa ser revista sob a ótica qualitativa e não quantitativa:

> Quando se opta por apresentar os objetos de estudo em toda a sua complexidade e por reconhecer que a aprendizagem progride através de sucessivas reorganizações do conhecimento, o problema da distribuição do tempo deixa de ser simplesmente quantitativo: não se trata somente de aumentar o tempo ou de reduzir os conteúdos, trata-se de produzir uma mudança qualitativa na utilização do tempo didático.

O **tempo** escolar, na perspectiva de Amanda e Doroteia, era visto sob a ótica quantitativa, mencionada por Lerner (2007, p.87). Doroteia acreditava que, para inserir a linguagem de programação em sala, era preciso “tirar alguma coisa”, como se as disciplinas fossem peças soltas de um quebra-cabeça sem encaixe. Amanda sempre pensava sobre como encaixar a linguagem de programação no quebra-cabeças das grades horárias.

Em minha proposta de formação, abordei transdisciplinaridade, de acordo com Nicolescu (2001), procurando mostrar organizações didáticas que (re-)ligassem saberes, à maneira de Morin (2015, p.106), de acordo com a epistemologia da complexidade. Morin (2015, p. 106) defende que as crianças deveriam aprender as ligações e solidariedades entre os saberes de forma contextualizada. Organizar o tempo escolar complexamente significa compreender o aspecto articulado e processual também da aprendizagem da linguagem de programação.

Conforme discutido no capítulo 1, entendo a aprendizagem de tecnologia comunicacional sob a ótica do Transletramento em TEIA, a qual sugere que aprender a programar implica sucessivas aproximações e apropriações da escrita numérica. A

questão do **tempo,** colocada por Amanda e Doroteia, demonstra uma visão disciplinar dos conteúdos escolares, diferente da proposta pela formação por mim ofertada.

O subtema **tempo** ganhou um outro contorno quando percebido na fala de Rodrigo. No caso desse professor, pude notar que o subtema **tempo** havia sido usado, mesmo que de forma inconsciente, como uma defesa social, no sentido explicitado por Patitsas et al. (2016). O diretor administrativo usava a justificativa da falta de **tempo** para esconder sua dificuldade, gerando um certo desconforto, pois suas colegas o consideravam em um patamar superior de aprendizagem.

Amanda também usou, ao longo do curso, o argumento do **tempo**, relacionado à impossibilidade de encaixar a linguagem de programação na grade curricular, como uma defesa social. Ao dizer que não conseguiria encaixar o ensino dos códigos computacionais no horário escolar, Amanda eximia-se, de certa forma, de aprender a programar, mascarando sua resistência e medo diante da tecnologia.

Já o discurso da autoavaliação de Amanda, a coordenadora do curso, explicitou uma das conotações do subtema **tempo:** a dupla jornada das professoras que dividiam a vida entre trabalho e cuidados com a casa.

Embora Amanda tenha sido a única a externar por escrito esse problema, as outras participantes também mencionavam a questão da dupla jornada. Muitas vezes a justificativa para não ter feito as atividades de acompanhamento a distância ancorava-se nos afazeres domésticos e obrigações maternas. Essas conversas sobre os afazeres domésticos e dupla jornada afloravam nos intervalos da *Formação*, quando as professoras estavam tomando café. No início da formação, Doroteia, Lorena, Rosemary e Alice comentaram não terem **tempo** de fazer as atividades devido a suas rotinas em casa. Já Leticia, Rodrigo, Gabriela, Dandara, Hector, Noemi, Luna e Janaína usavam o recurso da falta de **tempo** devido ao quotidiano escolar.

Amaral et al. (2017) argumentam que as mulheres acabam por evitar as áreas de conhecimento tecnológicas por considerarem um conjunto de saberes áridos e prioritariamente masculinos. Olinto (2011, p.68) sugere que as mulheres são educadas, desde a infância, para sacrificar suas respectivas profissões em benefício do cuidado dos filhos e da casa. Segundo Olinto (2011, p.68), a segregação horizontal ocorre

quando as mulheres evitam as áreas de exatas e tecnologia por acreditarem que essas atividades profissionais não sejam conciliáveis com obrigações domésticas e maternais.

Dedicar **tempo** para aprender a programar ou inserir-se no universo numérico de forma ativa e competente encontra obstáculo nos papéis sociais de mães e esposas, assumidos pelas participantes. A fala de Amanda explicitou essa ideologia comum às participantes. Gabriela, a diretora geral da escola, justificou o não engajamento das professoras nas propostas a distância à falta de tempo gerada pelas tarefas domésticas e os cuidados com a família.

Por outro lado, o engajamento progressivo de Doroteia, Lorena, Rosemary, Letícia, Noemi e Luna, depois dos módulos 4 e 5, demonstrou que o **tempo** relacionado à dupla jornada de trabalho feminino foi usado algumas vezes para esconder outro motivo oculto: a **desconexão** das(os) participantes com o universo dos códigos computacionais.

A **desconexão** emergiu, então, como subtema de **DESPERTENCIMENTO**. Os excertos, exibidos adiante, explicitam-no mais claramente:

> Entretanto, pessoalmente, tenho grande dificuldade em explorar tudo que esta máquina nos proporciona. **Outro agravante, refere-se à aplicação em sala de aula. Minha trajetória está ligada à gestão** (Dandara, autoavaliação).

> Pra mim, o curso foi bem difícil; confesso que tive dificuldades no sentido **de como poderei trabalhar com as crianças o letramento computacional,** talvez porque normalmente sempre leciono para as crianças menores (1 e 2 anos de idade), **não sei muito bem quais atividades posso propor para as crianças em fase de alfabetização em que já é possível trabalhar com o letramento computacional** (Lorena, autoavaliação).

> **Aí volta na questão de como aplicar. Hoje eu não usaria no sentido de se for sair daqui pra uma outra escola, hoje no Brasil, enfim, eu acredito que não faria falta,** mas no futuro com certeza, é pra isso que a gente tá caminhando (Letícia, conversa individual).

As participantes sentiam-se distantes, desconectadas da linguagem de programação, sem perceber nenhum ponto de encontro entre os códigos computacionais e suas vidas. A falta de conexão entre os códigos computacionais e seus quotidianos fazia com que a linguagem numérica ficasse pouco inteligível e, por vezes, sem propósito.

Dandara considerava que o fato de não poder aplicar esse conhecimento em sala de aula agravava sua dificuldade diante do computador, em especial da escrita de códigos computacionais. Lorena pensava ser difícil aprender a programar, pois não conseguia visualizar como aplicar esse conhecimento com a faixa etária que lhe fora atribuída pela escola. Letícia admitiu ser importante aprender a programar para o seu futuro profissional; no entanto, deixou transparecer que não via razões imediatas para aprender a escrever numericamente. A **desconexão** evidente entre as participantes ressaltava a ideia de que a linguagem de programação somente teria utilidade em outra esfera profissional, esquecendo-se de que elas também exerciam uma profissão.

Vee (2017, p. 207) enfatiza que a ideia de a linguagem de programação ser uma habilidade técnica a ser somente aplicada na esfera profissional não condiz mais com a digitalização progressiva da vida em sociedade, digitalização estruturada pelos códigos de computadores. Apesar desse argumento ter sido retomado constantemente ao longo da *Formação em Letramento Computacional*, a fala das participantes deixa transparecer que, contrariamente, programação era um conhecimento especializado de uma área que não era a delas e, portanto, restrito a usos de outros profissionais. Essa representação continuou a fazer eco entre as professoras.

A **desconexão,** subtema do **DESPERTENCIMENTO,** também se mostrou evidente pelo fato de as professoras não enxergarem a linguagem de programação como uma tecnologia comunicacional capaz de ser usada em contextos comunicativos pessoais e/ou profissionais. Por não a aplicarem em sala e não precisarem dela em um futuro imediato, as participantes sentiam-se desmotivadas a continuar a estudá-la.

A ***desmotivação*** emergiu, assim, como sub-subtema da **desconexão**, como ilustram os excertos a seguir:

> Também tenho um pouco de dificuldade com a tecnologia, **então não me senti tão motivada ao ponto de falar: "Nossa, que curso**", bom, vamos lá e vamos ver como que vai ser (Letícia, conversa individual).
>
> Doroteia: Houve, houve, no sentido de assim: **"Ah, tenho curso sábado"** (...)
>
> Luciana: Tem o sábado...
>
> Doroteia: Exatamente. Não é questão de sábado, mas é questão de: **"Nossa, eu não vejo fazendo... eu não vejo isso acontecendo nas escolas", entendeu? Nesse sentido, de não ser algo importante naquele momento** (Conversa individual).

O sub-subtema ***desmotivação*** emergiu pontualmente nas conversas de Doroteia e Letícia. O não engajamento das professoras nos primeiros módulos sugeriu igualmente que as participantes estivessem desmotivadas para aprender algo que parecia distante de suas vidas. Doroteia expressou sua ***desmotivação*** no primeiro encontro presencial, verbalizando: "Não vejo aplicação desse curso no meu trabalho. Eu preferia fazer um curso somente sobre letramento e alfabetização, seria muito mais útil, a meu ver." Letícia evidenciou outro aspecto da desmotivação, a resistência emocional diante do universo tecnológico. Outras participantes também externaram, informalmente, durante os intervalos dos encontros presenciais, que não gostavam de tecnologia e consideravam desestimulante participar de uma formação envolvendo a linguagem de programação.

De acordo com Davoglio e Santos (2017, p. 17), a ***desmotivação*** precisa ser entendida de maneira correlata à motivação, não sendo somente a antítese do termo, pois implica um conjunto de causas. Os autores também afirmam que ***desmotivação*** é transitória, mudando de acordo com os contextos.

Adoto a ideia movente e multicausal da desmotivação proposta por Davogli e Santos (2017, p. 17). Entendo que suas múltiplas causas podem ter origens externas – como o ambiente, o objeto da formação ou as/os colegas –, e internas: emocionais e/ou cognitivas. A relação entre os motivos internos e externos me parece ser de natureza inter- e intrassistêmica; logo falo de predominância entre uma e outra fonte da causa da ***desmotivação***. Por exemplo, Letícia sentia-se desmotivada por não gostar de tecnologia. Sua ***desmotivação*** era predominantemente interna. Doroteia sentia-se

desmotivada porque não via aplicação dos códigos computacionais no seu quotidiano, fosse profissional ou pessoal. Sua ***desmotivação*** era de cunho predominantemente externo.

Do **DESPERTENCIMENTO** em relação aos códigos de computadores, manifestado no discurso das(os) participantes, emergiu, também, o subtema **descompasso**. Os trechos a seguir realçam sua presença:

> **Acredito que tenha evoluído um pouco, mas também me sinto um pouco aquém das outras pessoas que têm mais facilidade,** que acredito que é normal, **quem tem mais facilidade acaba andando um pouco mais do que quem tem mais dificuldade** (Alice, autoavaliação).

> Ah, atividade, no sentido de conseguir **fazer e o que me incomoda é que eu consigo fazer assistindo aos vídeos, se eu parar e daqui uma semana eu sentar sem assistir ao vídeo eu não tô conseguindo as questões mais "complexas" que são os quadrados.** Agora a questão do print, do Iddle aí tá tranquilo, vai (Letícia, conversa individual).

> Dos recursos, né? Por exemplo, o data show, Power Point, usar o tablet para mostrar um vídeo, coisas que na nossa época, se fosse fazer uma pesquisa, a gente ia na biblioteca, a gente ia nos livros. **Hoje em dia não, as crianças e os adolescentes não querem mais pesquisar em livros, eles querem ir lá no Google. Então, assim, como que eu vou chegar numa aula e vou colocar um monte de livros e falar: "Pesquisa aqui", aí o aluno vai vir pra mim e falar: "Tia, tá aqui". Eu preciso falar também a mesma língua nesse sentido, eu preciso também ser rápida, ser ágil nesse... porque senão eu vou acabar ficando pra trás e fica uma aula chata talvez** (Noemi, conversa individual).

O **descompasso** presente na fala das participantes manifestou-se de três formas. A primeira seria foi um sentimento de inferioridade de uns em relação às(aos) outras(os) participantes do curso. Aline considerava-se uma pessoa com dificuldades de aprendizagem e, por isso, pensava que seu desempenho era inferior ao do resto do grupo.

A segunda forma foi o **descompasso** relacionado ao desnível de competência entre estudantes e professoras(res). Noemi preocupava-se com o **descompasso** de suas competências tecnológicas frente às(aos) suas(seus) alunos. A sensação descrita por ela de estar no rastro do avanço tecnológico contemporâneo ressalta o **descompasso** em relação à tecnologia. A linguagem tecnológica, incluindo a aprendizagem da escrita numérica, não pertencia a Noemi: pertencia, talvez, aos seus alunos que estavam à frente, inseridos em um mundo o qual a professora não reconhecia como seu. O **descompasso** emergiu no discurso de Noemi como um subtema do **DESPERTENCIMENTO**, pois iluminou o aspecto de sentimento de defasagem da participante.

A terceira forma foi o **descompasso** entre o que deveria ter sido aprendido ao longo da *Formação em Letramento Computacional* e a aprendizagem considerada como real pela aprendiz. Letícia era uma das professoras com o melhor desempenho no curso. Conseguia fazer as atividades propostas nos encontros presenciais e a distância com muito menos dificuldade do que acreditava ter. Mesmo assim, considerava que a sua aprendizagem estava em **descompasso** com o que considerava satisfatório, questionando a sua falta de autonomia diante da linguagem de programação. Por considerar os códigos computacionais um saber da área de exatas que, na sua concepção, se resumia a memorizar comandos, Letícia se percebia em descompasso com o aspecto processual da aprendizagem da escrita de códigos. Durante o curso, cheguei a citar Vee (2017, p. 128) para explicar que, assim como os escritores profissionais consultavam o dicionário e outras fontes para compor seus textos, era comum programadores(as) consultarem livros, documentações, blogs, fóruns de discussão ou recorrerem a tutoriais para programar. A ideia de Letícia de que seria preciso memorizar comandos em Python para programar aumentava a sensação de **descompasso** com a aprendizagem em linguagem de programação.

Para Moran (2007, p.16), o sentimento de **descompasso** diante da tecnologia é comum aos professores que costumam recusar sua implementação em sala por se sentirem inseguros diante dos dispositivos computacionais. A partir dos discursos das participantes, e com base nas considerações de Moran (2007, p. 16), defino o

descompasso como o sentimento de estar deslocado no tocante à aprendizagem necessária para negociar um determinado saber.

O **descompasso** diante da tecnologia apareceu na forma de uma sensação de estar defasada em relação às colegas, expressada por Aline; na preocupação em relação à facilidade dos estudantes com a tecnologia e a dificuldade das docentes, exposta por Noemi; e na autoavaliação da aprendizagem, ilustrada na fala de Letícia, que se sentia insegura quanto às suas conquistas.

A ***insegurança*** manifestou-se na fala das participantes como um sub-subtema do **descompasso**, como revelam os trechos a seguir:

> **A linguagem de programação me era desconhecida, mas estou disposta a aprendê-la, pois ainda não estou segura.** Durante o curso, realizava as tarefas com suas orientações. **Sozinha, tive dificuldades. Espero que no decorrer das próximas aulas, eu consiga entender melhor** (Dandara, autoavaliação).

> Luciana: Você ainda não considera (a linguagem de programação) uma área do seu conhecimento?
>
> Letícia: Pra falar dele abertamente assim eu acho que não, eu ainda **sou insegura quanto a isso, porque eu tenho que falar o que eu tenho certeza** (Letícia, conversa individual).

A fala de Dandara denota que a ***insegurança*** aumentava, principalmente, quando a participante estava sozinha diante da máquina, sem um direcionamento presencial e pessoal. Outro motivo para sua insegurança era seu contexto profissional, distante da prática pedagógica em sala de aula. Para a diretora pedagógica, os códigos computacionais em sala eram vistos como saberes técnicos a serem aplicados em contextos específicos.

Letícia sentia-se insegura por considerar a linguagem de programação fora do seu escopo profissional e pessoal. O bom desempenho de Letícia a fez ser escolhida, pela diretoria da escola, para implementar uma aula teste com seus estudantes após o fim da *Formação em Letramento Computacional*. Apesar do reconhecimento dos seus pares, a professora continuava a se perceber à margem da área de saber referente aos

códigos computacionais. Isso ocorria pela sua ideia de que deveria ter um conhecimento especializado, e que esse seria reservado a profissionais da área. Ela não percebia a linguagem de programação como uma linguagem a ser universalmente aprendida.

A ***insegurança*** emergiu como sub-subtema do **descompasso,** sublinhando um dos efeitos da concepção das participantes de estarem desniveladas em relação aos saberes oriundos do universo numérico. No olhar das participantes, tratava-se de uma linguagem quase inatingível.

A ***insegurança*** diante das tecnologias, de acordo com Moran (2014, p.2), é uma das principais barreiras para a integração do universo numérico à escola. As falas de Letícia e Dandara denotam ***insegurança*** diante da máquina, confirmando, de certa forma, a opinião do autor.

O conjunto dos excertos exibidos anteriormente ajudaram a explicar o tema **DESPERTENCIMENTO** e seus subtemas **marginalização**, **tempo**, **desconexão**, conectada ao sub-subtema ***desmotivação,*** e **descompasso**, acompanhado do sub-subtema ***insegurança***. Esse tema é um dos que compõem a essência do fenômeno sob investigação, revelando parte de sua identidade, como sugere a abordagem metodológica adotada (FREIRE, 2012, 2017).

A interpretação dos textos gerados pelas(os) participantes revelou outros temas, importantes para compreender a *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.* Passo a apresentar e interpretar um deles – **TECNOFOBIA** – objeto de discussão da próxima seção.

4.2 TECNOFOBIA

O tema **TECNOFOBIA,** emergente dos textos produzidos pelas participantes deste estudo, pode ser ilustrado pelos trechos que seguem:

> **Vontade de jogar o computador longe, às vezes eu tenho vontade de sair correndo,** porque o problema não é o computador, **eu acredito que o problema seja eu no sentido de seguir os comandos e fazer funcionar. Eu sei que o computador só faz o que a gente manda, então eu tô mandando errado** (Letícia, conversa individual).

> Luciana: Por exemplo, de tudo que você pegou dentro do curso, tem algo ali dentro que na hora que você abre o computador você se sente mais à vontade na frente do computador hoje do que se sentia antes?
>
> Letícia: Não.
>
> Luciana: Para ligar o computador, pra manipular as coisas lá dentro.
>
> Letícia: **Não, ele [o computador] sempre me estressa,** tudo bem que a minha máquina não é a máquina, mas em questão de ligar, o Google, o IDLE, o Drive isso aí a gente foi aprendendo e conseguiu "trabalhar junto".
>
> (...) Assim eu sempre **fui contra computador, eu nunca gostei de computador** (...) (Rosemary, conversa individual).

> (...) **Na primeira aula foi assustador, porque foi muita novidade.** Será que eu consigo? Será que eu consigo chegar lá? Como que é? (Rosemary, conversa individual).

> É, foi tudo novo pra mim. Então, assim, esse primeiro contato foi com você, foi os encontros com você que aos pouquinhos vai clareando mais, **mas no começo foi muito assustador** (Rosemary, conversa individual).

> Eu acredito que, assim, pra mim, **como eu cheguei no curso sem saber absolutamente nada, assustada com as informações e com essa questão de mexer onde a gente não sabe, pôr a mão onde a gente não conhece** (...) (Alice, conversa individual).

> (...) Poxa vida, **eu comecei o curso de letramento assim, parecia que o computador ia explodir na minha mão** (...) (Alice, conversa individual).

> Eu confesso que, assim, é um curso difícil para mim, porque eu não tenho muita familiaridade com o computador nessa parte da programação, **eu tenho medo do bicho computador pra falar a verdade** (Alice, conversa individual).

> (...) assim eu tinha **um pouquinho de medo ou alguma coisa assim, porque eu sempre fui muito próxima da minha família, só para resumir, e de repente por causa da tecnologia a gente acaba perdendo quem está perto,** isso por não saber utilizar, acredito (...) (Noemi, conversa individual).

Na fala de Letícia, a **TECNOFOBIA** significou aversão e repulsa ao computador. Quando indagada sobre o efeito positivo em sua vida da *Formação em Letramento Computacional*, Letícia respondeu que não via efeito nenhum, pois se sentia desconfortável frente ao computador. Letícia afirmou categoricamente: “Ele sempre me estressa”. No entanto, em seu comentário posterior a essa afirmação, passa a enumerar suas conquistas: “o Google, o IDLE, o Drive isso aí a gente foi aprendendo e conseguiu ‘trabalhar junto’”. O IDLE, que é o editor de códigos do Python foi, sem perceber, citado por ela como exemplo do mesmo nível de conforto que encontra ao utilizar o Google Drive, ferramenta com a qual ela trabalhava constantemente na escola. A contradição no seu discurso revelou que sua **TECNOFOBIA** a impedia de reconhecer suas conquistas, constituindo um obstáculo importante para a aprendizagem da linguagem de programação.

A relação de Alice com o computador era muito próxima a uma fobia. A participante expressou seu pavor por meio da frase: “eu tenho medo do bicho computador pra falar a verdade”. O computador era um “bicho”, uma criatura viva, algo que podia “explodir” na sua mão. A **TECNOFOBIA** de Alice atribuiu ao computador uma existência autônoma e alheia à sua própria vontade. Para ela, a máquina podia, de certa forma, agir por conta própria, como uma criatura selvagem. Alice também revelou sua fobia diante do desconhecido: “como eu cheguei no curso sem saber absolutamente nada, assustada com as informações e com essa questão de mexer onde a gente não sabe, por a mão onde a gente não conhece.” No discurso de Alice, a **TECNOFOBIA** se revelou como pavor do desconhecido, daquilo que não se pode controlar.

Para Noemi, a tecnologia isolava as pessoas e significava solidão e perda da convivência com entes queridos. Em sua perspectiva, os aparelhos digitais serviam para afastar as pessoas umas das outras, inclusive dentro de suas próprias casas. Noemi temia que a tecnologia roubasse seus momentos com a família, em especial seu marido e filho. Nesse sentido, a **TECNOFOBIA** manifestou-se sob a forma de perda, de isolamento, de fragmentação da convivência e de alienação causada, segundo Noemi, pelo mau uso dos dispositivos computacionais.

Rosemary também não gostava da máquina, posicionando-se contra o uso do computador em sua vida pessoal e profissional. O motivo para a sua **TECNOFOBIA** vinha do seu temor diante do desconhecido. Rosemary afirmou que: “Na primeira aula foi assustador, porque foi muita novidade.” Em termos comparativos, a **TECNOFOBIA** de Rosemary era um pouco mais branda que a manifestada por Letícia, sendo suavizada ao longo da formação, conforme relatou ao afirmar: “os encontros com você, que aos pouquinhos vai clareando mais”. Apesar de considerar tudo “muito assustador”, Rosemary conseguiu vencer seu medo. A **TECNOFOBIA** para Rosemary foi somente um obstáculo inicial à sua aprendizagem da escrita numérica.

Em uma entrevista para a Folha de São Paulo, Lebrun (1995, p.1) define *tecnofobia* como

> (...) esta desconfiança que se tem da técnica, do seu avanço, especialmente das técnicas que colocam em perigo o equilíbrio ecológico, como as tecnologias nucleares. Tecnofobia é essa desconfiança a priori, esse ódio contra a técnica.

Lebrun (1996, p. 473) explica que um dos grandes influenciadores do medo da tecnologia foi o pensador Jonas (2006). Preocupado com as consequências do avanço tecnocientífico para a o futuro da espécie humana, Jonas (2006, p. 50) propõe um imperativo ético, segundo o qual os avanços da tecnologia deveriam ser restringidos para garantir a sobrevivência da Humanidade. Apoiando-se em Sève (1990, p. 77), Lebrun (1996, p. 477) explica que, de acordo com Jonas (1991, p.49), o reconhecimento da ameaça da tecnologia deveria desempenhar um papel central no agir humano. Lebrun (1996, p. 475) afirma que a explicação de Sève sintetiza a importância do medo na concepção de Jonas. Segundo Sève (1990, p. 77):

> Os males reais com que nossa tecnologia ameaça o futuro da Humanidade, ninguém os conhece; devemos, portanto, imaginá-los, essa é a primeira obrigação da ética da responsabilidade... *Devemos nos causar medo*, não como fazem os garotos com as histórias de fantasmas, mas mediante inquietantes futuros possíveis. O medo é o verdadeiro sentimento moral (ele desempenha em Jonas o papel do respeito em Kant) – mas trata-se de um medo deliberado (*grifo do autor*).

Ao referir-se ao “bicho computador”, Alice personalizou a máquina, tornando-a uma entidade maligna, aproximando-se da ideia de **TECNOFOBIA** descrita por Lebrun (1996, p. 472). O autor explica que o medo da tecnologia como norteador de decisões acerca dos avanços tecnológicos faz com que a tecnologia seja encarada como “uma pessoa moral”.

Noemi temia que os avanços tecnológicos a afastassem da sua família. Esse medo a fez guiar a sua decisão de ser contrária à tecnologia. Ela apresentou traços da lógica tecnófoba descrita por Sève (1990, p. 77), para quem Jonas (1991, p. 50) considerava que o medo de comprometer o futuro da humanidade, e/ou o modo de vida essencialmente humano, deveria guiar as proscrições tecnológicas.

Lebrun (1996, p. 476) respeita o posicionamento de Jonas e afirma compreender as razões pelas quais a tecnologia e a ciência deveriam ser questionadas. O autor esclarece que Jonas está muito longe de ser obscurantista. Jonas, de acordo com Lebrun (1996, p. 457), alerta para o perigo da utopia da ciência e da tecnologia, que faz a sociedade acreditar ingenuamente que o progresso irá remediar sozinho os males do desenvolvimento tecnológico.

No entanto, Lebrun (1996, p. 472) apoia-se em Séris (2013) para dizer que basear as decisões no medo significa agir às cegas, fundamentando-se no não conhecimento. Essa postura, de acordo com Lebrun, normalmente gera sentimentos de ódio e incompreensão, podendo aumentar o fosso entre tecnólogos e usuários. Lebrun (1996, p. 472-473) afirma que:

> (...) essa ignorância dos usuários, que cresce na mesma proporção que o engenho dos fabricantes, predispõe o público a acreditar mais

> facilmente numa malignidade intrínseca da “técnica”. Ė suficiente uma Chernobyl ou, sem ir tão longe, um blecaute de grandes proporções em Nova York, ou ainda um garoto astucioso que consegue, em seu computador, arrancar segredos do Pentágono, para que os objetos “maravilhosos” que utilizamos a todo momento (os *thaumata*, como diziam os gregos em referência às máquinas) voltem a ser, ao menos potencialmente, objetos maléficos (*grifos do autor*).

Rosemary justifica seu temor da tecnologia fundamentando-o em “muita novidade”. Noemi explica que chegou “no curso sem saber absolutamente nada, assustada com as informações”. Após o primeiro encontro presencial, Janaína telefonou-me e disse: “As professoras ficaram muito assustadas com tudo, com o computador, com os códigos, elas ficaram com muito medo, pois nunca haviam visto isso.”

Apesar das diferentes formas de manifestação da **TECNOFOBIA**, ilustradas pelas falas de Letícia, Rosemary, Alice e Noemi, o grupo de participantes nutria um medo da tecnologia, em especial da programação, por ignorar o seu funcionamento. O não saber, o desconhecimento – talvez aliado ao **DESPERTENCIMENTO** (anteriormente comentado) – fosse a fonte do temor das(os) participantes. No caso de Rodrigo e Hector, esse temor tomou a forma de silêncio, pois eles consideravam que deveriam demonstrar mais facilidade com o conteúdo do curso do que suas colegas.

Para Letícia, a ignorância em relação à tecnologia causou ódio e aversão. A ignorância em relação à técnica dos códigos computacionais e ao funcionamento do computador era o cerne da **TECNOFOBIA,** expressada nas falas das(os) participantes que demonstravam se ater a conceitos pré-concebidos acerca da programação.

O subtema **preconceito** emergiu, por sua vez, da fala de Doroteia, conforme mostram os seguintes excertos:

> (...) era uma coisa assim, para mim, ruim de fazer, **confesso, era ruim, por conta desse preconceito e era uma coisa assim, que eu não via em nenhum lugar.** Então, eu falei:
> “Meu Deus”, sabe, assim? “Ah, meu Deus, será que eu consigo fazer um curso de como alfabetizar. Tipo, como eu gosto de ser professora do primeiro ano, será que eu não preciso me reciclar em outra coisa? Será que isso é tão urgente agora?” Sabe? Nesse sentido, de que não via, por exemplo, hoje em dia está todo mundo falando de autismo, é uma coisa que todo mundo fala de autismo. Então, todo mundo quer fazer pós em...

> Ah, meu Deus, como que é a palavra? Em... em inclusão, todo mundo quer fazer tudo, porque está muito forte isso, mas em letramento [computacional] você não vê, eu não via, entendeu? Até eu perguntei para você: “Nossa, mas não tem nenhum colégio?”. O único colégio, tipo, escola que eu vi, que falava, era do Instituto Airton Sena, era o único lugar (Doroteia, conversa individual).

> (...) **eu acho que a gente tem um pouco de preconceito**, a gente acha que aquela atividade vai demorar meia hora e quando você sentou no computador é 10 minutos, é muito rápido. (...) (Doroteia, conversa individual).

> Luciana: Você acha que houve alguma evolução? Qual evolução que você vê em você?
>
> (...) Eu acho que era um...é um pensando assim: “Nossa é muito difícil, eu não vou conseguir. Meu Deus, não faz parte...”, sabe? É uma coisa muito longe, “Será que eu não preciso fazer outra coisa mais urgente? Eu não vejo isso na escola”, entendeu? **Era todo esse preconceito antes, que já falava: “Nossa, tem curso sábado”, entendeu?** (Doroteia, conversa individual).

Doroteia externou literalmente o subtema **preconceito** em seu discurso para explicar as ideias pré-concebidas que acompanhavam seu conceito de linguagem de programação: a não aplicabilidade em áreas distantes das exatas e/ou tecnológicas e o elevado grau de dificuldade da escrita numérica. Refletindo mais profundamente, o silêncio de Amanda, Letícia, Luna, Noemi, Rosemary e Gabriela durante os primeiros módulos também desvelaram esse **preconceito**, em relação à linguagem de programação. De acordo com a devolutiva dada pela professora de tecnologia Janaína, as colegas resistiam a se engajar no curso, pois não conseguiam ver aplicação da escrita numérica na sala de aula. O argumento delas revela que o **preconceito** descrito por Doroteia era compartilhado pelas demais. Portanto, a fala de Doroteia manifesta a ideologia, a representação comum entre as participantes de que os códigos computacionais eram destinados a situações precisas, ligadas às áreas de atuação profissional tecnológicas e/ou exatas.

Durante a formação, citei Vee (2017, p.11) para explicar a necessidade de ensinar a linguagem de programação de forma universal. A autora alega que reduzir a linguagem de programação a uma disciplina das Ciências da Computação ou a áreas de atuação

profissional relacionadas às exatas significa ignorar como a escrita de códigos computacionais influencia o dia a dia de todos na sociedade contemporânea. Vee (2017, p.36) compreende que:

> As abstrações que computadores digitais nos permitem são poderosas; se nós não sabemos como os programadores e computadores chegam a essas abstrações, nós desistimos de um controle significativo da nossa compreensão de mundo.[69]

Para Vee (2017, p.36), aprender os fundamentos da programação transformou-se em uma necessidade para preservar a autonomia necessária para o pleno exercício da cidadania.

Apesar da apresentação dos argumentos da autora, feita nos módulos 1, 2 e 3, as participantes continuaram apegadas ao **preconceito**, a um conjunto de pressuposições sobre a escrita numérica que considerava esse saber como algo distante do mundo escolar.

Estabeleço uma conexão entre a postura das professoras (acima relatada) às reflexões de Lebrun (1996, p. 490), segundo as quais o desconhecimento da técnica leva a julgamentos apressados e fomenta o **preconceito**. O autor usou a expressão "preconceitos vetustos" para se referir ao conjunto de ideias pré-concebidas e ultrapassadas acerca da tecnologia. Considerando as falas das participantes, bem como os contextos nos quais elas foram produzidas, penso ser possível também associar o subtema **preconceito** ao que Lebrun (1996, p.472) define como "ignorância dos usuários", expressão que tende a considerar a tecnologia algo maléfico, repulsivo e/ou questionável.

Em paralelo, Lebrun (1996, p. 473) afirma que os usuários experimentam sentimentos conflitantes em relação à tecnologia, pois não conseguem negar a importância dela em suas vidas. Nas falas das participantes, essa contradição emergiu, pois, apesar de não desejável, de não reconhecerem sua utilidade imediata no trabalho

[69] No original: The abstractions that digital computers afford us are powerful; if we don't know how programmers and computers arrive at those abstractions, we give up significant control of our understandings of the world (VEE, 2017, p. 36).

escolar que desenvolviam com seus alunos, a tecnologia era entendida pelas professoras como necessária.

Além de **preconceito,** outro subtema de **TECNOFOBIA** emergiu dos textos das participantes: a **ansiedade**, como ilustram os excertos a seguir:

> **Ansiedade, preocupação no sentido de cumprir com os exercícios, porque até a data era pra ter feito e eu não tava conseguindo, aí mandei mensagem** (Letícia, conversa individual).

> Luciana: então são coisas que são novas pra você e é isso que eu tava curiosa de saber, como é que essa questão do novo você tá lidando com isso? Como é que você tá pegando pra você? Tá gerando o que em você isso?
>
> Letícia: **Ansiedade. Assim, é o que eu vou retornar na questão de que tudo novo é válido.** Pessoalmente, profissionalmente eu acho que é bom, é uma evolução.

> Gostaria imensamente de planejar uma aula e aplicá-la, porém, é imprescindível que este (ou estes) plano(s) de aula esteja(m) desde o início no planejamento anual. **Como você deve estar percebendo, acho que estou um pouco ansiosa para que tudo possa acontecer na sala de aula, porém, também estou ciente de que tenho muito a aprender antes de trabalhar com os alunos** (Rosana, autoavaliação).

> É, então... Aí, o... o meu marido fala, ele falou: “Dai, isso é uma realidade”, ele falou: “Vai, nas empresas, todo mundo sabe usar um programa”, ele falou, né? Se precisa usar. Todo mundo, assim, no sentido de quem usa, né? Mas ele falou: “Eu não...”, ele falou: “Precisa saber, não tem como”. **Então, é uma coisa assim, que abriu a minha cabeça, no sentido.... mas que ainda barrava no sentido, assim... conteúdo da escola, sabe, assim? O que eu faço com o que eu tenho que dar?** (Doroteia, conversa final).

A **ansiedade** de Letícia relacionava-se à preocupação de demonstrar um bom desempenho no curso e conseguir cumprir com as atividades propostas. Sua **ansiedade** era alimentada pelo seu medo da tecnologia e pouco conforto diante do computador; sua **ansiedade** a paralisava diante da aprendizagem de linguagem de programação.

Gabriela, Dandara e Amanda também demonstravam **ansiedade** durante os encontros presenciais, sempre ficando nervosas quando não encontravam um arquivo ou não conseguiam acompanhar uma explicação. A **ansiedade** das três participantes as fazia sempre solicitar a ajuda de Rodrigo, Hector e Janaína, revelando-se um empecilho para o desenvolvimento de uma aprendizagem autônoma da linguagem de programação.

Lorena, Doroteia, Alice, Noemi, Letícia e Luna externaram, em aula, **ansiedade** em relação ao lugar que a linguagem de programação ocuparia na grade curricular e na rotina escolar. Doroteia comentou, em sua conversa final, como a **ansiedade** em relação aos conteúdos que deveriam ser ministrados a impedia de aceitar completamente a pertinência da aprendizagem em linguagem de programação. Conforme descrevi no capítulo 3, Luna externou a **ansiedade** das professoras no primeiro encontro presencial da *Formação em Letramento Computacional*, obtendo a aprovação das colegas por meio de acenos de cabeça e trocas de olhares.

Já Rosana demonstrou uma **ansiedade** positiva, pois queria ver como o letramento computacional aconteceria em sala. No entanto, devido à ideologia comum às professoras da escola, anteriormente discutida, acreditava que precisaria ser uma especialista em linguagem de programação para poder inseri-la no seu dia a dia profissional.

Considerando o aspecto teórico do construto, Cabral (2006) define **ansiedade** como um sentimento de apreensão que antecipa algum tipo de perigo físico e/ou emocional, e explica que pode ter causas biológicas ou psíquicas, as quais podem fazer o indivíduo desacreditar do seu potencial de aprendizagem e dificultar sua interação com pares.

Com base na definição de Cabral (2006), percebi que a **ansiedade** pode repercutir negativamente em todos os polos de um processo auto-heteroecoformativo (Freire, 2009; Freire e Leffa, 2013), um dos elementos constitutivos do Transletramento em TEIA, explicitado no capítulo 1 e adotado no curso de formação, objeto deste estudo. Nesse caso, o sujeito não acredita em si mesmo e não se dispõe a investir em sua autoformação. Sente dificuldade de interação e no intercâmbio de conhecimentos, colocando-se em uma posição de inferioridade em relação aos outros, prejudicando a

heteroformação. Encontra-se também desconfortável no ambiente digital e diante do computador, comprometendo a ecoformação. Constatei essa dinâmica no comportamento inicial de Lorena, Doroteia, Alice, Noemi e Luna que, no entanto, aos poucos, foram mudando de atitude. Contrariamente, Letícia, Amanda, Dandara e Gabriela não conseguiram superar esse sentimento, apresentando diferentes graus de resistência e dificuldade ao longo da formação.

Cabral (2006) explica que a **ansiedade** tem, igualmente, potencial para produzir efeitos positivos que levam o indivíduo a se movimentar em direção a um sonho, ambição ou realização pessoal. Rosana experimentou esse tipo de sentimento, encontrando-se "um pouco ansiosa para que tudo possa acontecer na sala de aula". Nesse caso, a **ansiedade** favoreceu a aprendizagem, pois aumentou o foco e o esforço da aprendente. Rosana foi uma das estudantes que mais se desenvolveu na *Formação em Letramento Computacional*.

Essa **ansiedade** positiva foi frustrada pela decisão de Gabriela de não implementar o Letramento Computacional no semestre seguinte, conforme havia sido acordado com a professora de tecnologia Janaína e com a diretoria do instituto no qual eu trabalhava. Janaína compartilhava da **ansiedade** positiva de Rosana e confessou, por telefone, que ficou muito decepcionada com a decisão de Gabriela. Tal decisão foi fundamentada em sua experiência subjetiva do curso e não nas perspectivas das professoras e/ou reais avanços da turma. Embora eu tivesse enviado um relatório destacando o engajamento e explicando a evolução do grupo, Gabriela alegou que não tinha conhecimento para avaliar meu trabalho e não se sentia segura em aceitar minhas conclusões. Decidiu, então, que Letícia daria uma aula experimental, pois estava no G5. Minha sugestão de iniciar a implementação de maneira gradual, fazendo com que as professoras apresentassem suas aulas uma para as outras foi rejeitada.

Por fim, as falas de Letícia, Noemi e Alice revelaram o subtema **bloqueio** ilustrados nos próximos excertos:

> (...) Poderia ter me empenhado muito mais, sim! **Acredito que se não fosse esse meu bloqueio, teria aproveitado muito mais** (Noemi, conversa final).

> Como eu já disse lá atrás, **eu tenho uma resistência ainda; a tecnologia não é uma resistência, na verdade, é que cada pessoa tem uma pré-disposição pra cada coisa e a tecnologia, computadores e essas coisas, não é uma coisa que eu sempre tive vontade de aprender** (Noemi, conversa final).

> (...) **o bloqueio que eu tinha de pegar o computador, ir ali mexer em coisas...** o **medo, né, de mexer em alguma coisa, de travar, de quebrar, de fazer alguma coisa** (...) (Noemi, conversa final).

> Minha relação pessoal com a tecnologia **encontra-se com um pouco de barreira. Não sou muito fã de computador, realizo minhas tarefas como formular planejamentos, montar reuniões e somente** (Letícia, conversa final).

> Isso porque ele (seu marido) é da área de exatas, por isso que na hora que ele ia falando: "Dai, mas é fácil". Eu falei assim: "Ou eu sou muito burra, ou eu não tô prestando atenção", **sabe, tô com muito medo e não tô abrindo a minha mente pra entender que é fácil, também não é tudo isso** (Doroteia, conversa final).

Noemi expressou que seu **bloqueio** relativo à tecnologia era uma barreira ligada à sua pouca afinidade com um universo numérico e ao medo inicial de manipular o computador. Segundo ela, esse **bloqueio** foi um obstáculo ao seu engajamento no curso. Em sua autoavaliação, considerou que "se não fosse esse [meu] bloqueio, teria aproveitado muito mais." Na perspectiva de Noemi, **bloqueio** tinha uma natureza material, ligada ao receio da participante "de mexer em alguma coisa, de travar, de quebrar, de fazer alguma coisa".

O **bloqueio** revelou-se na fala de Letícia como um obstáculo, uma barreira que a impedia de usar a tecnologia parar [para] além de funções básicas e contextos profissionais. Letícia claramente preferia viver distante dos dispositivos tecnológicos, servindo-se deles somente quando não houvesse alternativa. O **bloqueio** de Letícia parecia ter um fundo emocional, como transpareceu ao verbalizar: "Não sou muito fã de computador."

A fala final de Letícia demonstra como o bloqueio frente à máquina a impedia de perceber sua aprendizagem e/ou mudar sua perspectiva do mundo numérico:

> Luciana: E pra você, o que em você isso mudou na sua postura diante do computador? Hoje você se sente mais confortável diante dele ou não?
>
> Letícia: **Sinceramente não, eu acho que não mudou muita coisa não.** Referente aos exercícios eu consigo fazer, mas é através dos vídeos de suporte que você manda pra gente.
>
> Luciana: Seguindo o passo a passo?
>
> Letícia: Se você me falar hoje: "Letícia, você conseguiu fazer um quadrado, **você me mandou o exercício do "quadrado", agora sem o vídeo eu acho que eu vou ter uma dificuldade de novo pra fazer.**
>
> Luciana: E aquele print, abrir parênteses, escrever, você conseguiria fazer?[70]
>
> Letícia: Eu acredito que sim.
>
> Luciana: Isso não seria já uma evolução? Você já consegue encontrar o IDLE, abrir o IDLE, salvar o programa, colocar o programa para ser executado.
>
> Letícia: Sim, é uma evolução.

O **bloqueio** de Letícia impediu-a de ir além da aprendizagem instrucional, deixando-a presa aos vídeos tutoriais que deveriam guiar a escrita de código e não a comandar sistematicamente. A natureza emocional de seu **bloqueio** mostrou-se um obstáculo importante para sua aprendizagem em linguagem de programação, pois, mesmo conseguindo fazer os programas, divertindo-se nos encontros presenciais finais e participando da formação, terminou o curso acreditando que não havia aprendido muita coisa e continuava tendo uma relação hostil com o computador.

Letícia ministrou uma organização didática experimental idealizada com a sua participação e sob a supervisão de Amanda, a coordenadora pedagógica. Acompanhei

[70] O programa descrito durante a conversa referia-se ao *Hello, World*, adaptado ao curso de Letramento Computacional sob o nome NOME.py. Foi usado para fundamentar uma organização didática de contação de história coletiva, sugerida como um modelo de implementação após o término da *Formação em Letramento Computacional*.

Letícia na primeira aula. Ministrou as outras três aulas sozinha e conseguiu executar o programa NOME.py em sala de aula, sem problema nenhum[71]. Mesmo assim, Letícia continuava achando que não era capaz de programar sem um vídeo ou alguém a orientando diretamente. Esse comportamento revelou que seu **bloqueio** estava atrelado a uma barreira emocional não identificada pela participante e quase intransponível.

Doroteia percebeu que seu medo de tecnologia e matemática estavam bloqueando sua aprendizagem em linguagem de programação. Ela confirmou a natureza do seu **bloqueio** ao afirmar: “sabe, tô com muito medo e não tô abrindo a minha mente pra entender que é fácil, também não é tudo isso.” O **bloqueio**, nesse caso, veio sob a forma de uma barreira, identificada, a ser transposta pela participante.

Alice, Rosemary, Lorena e Noemi relataram sentimentos parecidos. Havia um **bloqueio**, mas as professoras conseguiam visualizar possibilidades de superação desse obstáculo de aprendizagem.

Rosemary expressou sua relação com o seu bloqueio com a tecnologia da seguinte maneira: “eu tava ali fazendo, tendo aquelas emoções, tendo... às vezes com medo, será que eu consigo? Será que vou conseguir? Como que vai ser? Depois a gente vê que não é um bicho de sete cabeças.”

Rosemary estava com medo da linguagem de programação, medo de não conseguir aprender, mas vislumbrou possibilidades de aprendizagem.

Doroteia também usou a expressão “bicho de sete cabeças” em uma frase na qual explicou como a *Formação em Letramento Computacional* conseguiu suavizar seu medo de tecnologia: “Então, pra mim, o letramento computacional deu uma aliviada, não é esse bicho de sete cabeças, entendeu?” A expressão “bicho de sete cabeças” ilustra bem o sentimento inicial das professoras diante do computador: uma máquina imprevisível, incontrolável e assustadora.

Ilustrar o subtema **bloqueio** a partir de um olhar psicológico, social e pedagógico faz eco à maneira como a LA se comporta em relação aos outros saberes. Para Celani (1992, p. 21):

---

[71] Essa ~~aula~~ organização didática experimental não foi descrita no capítulo 3, pois foi feita após do término da formação que investigou o fenômeno “aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica”, alvo da presente pesquisa.

> (...) Está claro para os que hoje militam na LA no Brasil que, embora a linguagem esteja no centro da LA, esta não é necessariamente dominada pela Linguística. Em uma representação gráfica da relação da LA com outras disciplinas com as quais ela se relaciona, a LA não apareceria na ponta de uma seta partindo da Linguística. Estaria provavelmente no centro do gráfico, com setas bidirecionais dela partindo para um número aberto de disciplinas relacionadas com a linguagem, entre as quais estaria a Linguística, em pé de igualdade, conforme a situação, com a Psicologia, a Antropologia, a Sociologia, a Pedagogia ou a Tradução.

Nesse sentido, sigo o pensamento de Freire e Leffa (2013), segundo o qual as questões de aprendizagem precisam ser articuladas, levando-se em conta fatores subjetivos, emocionais, sociais e pedagógicos.

A fonte do **bloqueio** que barrava a aprendizagem em linguagem de programação das participantes era multidimensional, englobando fatores subjetivos, ambientais e sociais. Considero que o **bloqueio**, exibido na fala das participantes, representa um amálgama de percepções que se relacionam complexamente. Desse amálgama percebi duas tendências: o **bloqueio** intransponível, que impedia a aprendizagem e um **bloqueio** inicial, que foi suavizado ao longo da formação.

Os textos gerados pelas professoras demonstraram, igualmente, a presença do subtema **necessidade**, ilustrado nos excertos a seguir:

> (...) O pouco tempo que tenho não fico em sites, *face*... **Só por necessidade de sobrevivência mesmo** (Letícia, autoavaliação).

> Eu não era uma pessoa muito fã de tecnologia, porque realmente sinto dificuldades em lidar com ela. **Sempre fazia o básico, voltada para as necessidades do meu trabalho** (Amanda, autoavaliação).

> Doroteia: Esse era... (...) palavra. Mas várias pessoas que eu comentava, assim... Nossa, gente, mas isso é o futuro daí. Não vai ser assim, as crianças, olha, né? Não sei o que... **Então, isso já é uma coisa que eu coloco, realmente, eu acho que não tem como a gente escapar**.
>
> Luciana: Mas você acha que você tentou dar uma escapada?
>
> Doroteia: Acho, acho, acho. (Conversa individual).

> **Sei da necessidade de se inserir a tecnologia e suas aplicações em cursos de formação de professores para que possa fazer parte do desenvolvimento do currículo.** Entretanto, pessoalmente, tenho grande dificuldade em explorar tudo que esta [está] máquina nos proporciona (Dandara, autoavaliação).

O subtema **necessidade** manifestou-se de três formas nas falas das(os) participantes. Amanda e Letícia relacionavam-se com tecnologia somente quando não havia alternativa. Nesse caso, **necessidade** revelava a conotação de uma imposição externa, uma questão de determinação incontornável.

De acordo com seu relato, Letícia usava o computador quando se sentia obrigada a fazê-lo: “Só por **necessidade** de sobrevivência mesmo”. Amanda apresentou um comportamento análogo, servindo-se da tecnologia numérica quando o trabalho exigia. As duas professoras não citaram a linguagem de programação. Amanda e Letícia somente fizeram comentários gerais em relação às suas perspectivas acerca da tecnologia digital e do computador.

Doroteia explicou que achava os códigos computacionais muito distantes do universo da escola, sendo desnecessária uma formação docente em linguagem de programação. No entanto, quando começou a conversar com pessoas que pertenciam a outras áreas de atuação profissional (seu marido, amigos e familiares), começou a perceber um consenso sobre a **necessidade** de escolarizar o ensino da programação. A partir dessas conversas, bem como dos exemplos dados ao longo da formação, Doroteia convenceu-se da **necessidade** de aprender a programar para poder ensinar seus estudantes. O convencimento aconteceu pela constatação de que “isso já é uma coisa que eu coloco, realmente, eu acho que não tem como a gente escapar.” A **necessidade** de aprender a programar vinha, então, de uma conscientização de que sociedade exigia essa habilidade. Não se tratava apenas de uma imposição institucional, como no caso de Amanda, ou uma contingência social como se revelou para Letícia, mas de uma tomada de consciência de sua parte para se adaptar: mesmo confessando que tentou evitar a aprendizagem de linguagem de programação, acabou convencendo-se da pertinência desse conhecimento.

Rodrigo, por sua vez, estava convencido da importância da linguagem de programação e considerava inevitável que ela fosse integrada ao currículo. Sua resposta à proposta de contextualização dos módulos 1, 2 e 3 da *Formação em Letramento Computacional*, ilustra esse posicionamento:

> Como estudante de letramento computacional, eu concordo com as opiniões de que **quem não souber utilizar a linguagem de programação para situações cotidianas ou profissionais estará realmente à margem da sociedade, pois este é um caminho que não tem volta;** basta nos lembrarmos do surgimento da energia elétrica, rádio, eletrodomésticos em geral, telefone, televisão, computadores, celulares, enfim, a maioria das pessoas foi sentindo a necessidade de se apropriar de todas essas "evoluções" no seu dia a dia. E, sinceramente, realmente acredito que o letramento computacional será definitivamente incluído no currículo escolar.

O posicionamento de Rodrigo refletia a sua visão e papel de gestor. Para ele, a aprendizagem da linguagem de programação era uma **necessidade** para a Educação Básica. Assim, a escola deveria compreender e se adequar aos novos tempos. Formar as professoras em programação tornou-se, então, uma **necessidade** da instituição para se adaptar à realidade contemporânea.

Lebrun (1996, p. 488) cita Séris (2013, p. 50) para defender que a substituição das atividades humanas pela máquina evoluiu a tal ponto que tornou as pessoas dependentes da tecnologia. Para Séris (2013, p.50), isso ocorreu porque a tecnologia contemporânea exige muito pouco conhecimento de seus usuários. Esses usuários leigos são levados, de acordo com Lebrun (1996, p. 488) a se servir da tecnologia às cegas, estabelecendo uma relação de **necessidade** próxima à dependência. Segundo esse autor, os usuários leigos possuem uma tendência a experimentar sentimentos negativos em relação à tecnologia quando essa não atende, de imediato, suas **necessidades** pessoais, exige adaptações bruscas ou é usada por outros de maneira antiética. Lebrun afirma que seria preciso informar os usuários, deixando-os capazes de criticar racionalmente, e não emocionalmente, a tecnologia.

O subtema **necessidade** associou-se a duas ideias centrais nas falas das(os) participantes: (1) à ideia, externada por Letícia e Amanda, de uma dependência da tecnologia aceita a contragosto por motivos profissionais ou de sobrevida; e (2) à ideia, expressada por Doroteia e Rodrigo, de adaptação ao meio social contemporâneo.

A **necessidade**, sob a perspectiva das(os) participantes, era mandatória, fosse por motivos de sobrevivência profissional e pessoal, fosse pela pressão de contextos externos aos participantes. O subtema **necessidade** aproxima-se, assim, da descrição da **necessidade** dependente e acrítica dos usuários leigos feita por Séris (2013, p.50) e retomada por Lebrun (1996, p. 488). Por desconhecerem a estrutura e os meandros da tecnologia numérica, e como essa estrutura poderia ser explicitada na escrita de códigos computacionais, as(os) participantes não conseguiam discernir, de forma crítica e autônoma, quando o uso da tecnologia digital lhes era realmente necessário.

Os excertos discutidos nesta subseção exemplificam como o tema **TECNOFOBIA**, com seus subtemas **preconceito**, **necessidade**, **ansiedade** e **bloqueio,** revela-se parte constituinte do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.*

Em paralelo aos temas já apresentados e discutidos, percebo igualmente que os textos gerados pelas(os) participantes revelam o tema **COBRANÇA** como uma das facetas constituintes do fenômeno em estudo, a ser focalizado na próxima subseção.

4.3 COBRANÇA

O tema **COBRANÇA** emerge nos textos compartilhados pelos participantes da pesquisa que relato e pode ser ilustrado por excertos das falas de Rosemary, Letícia e Doroteia, apresentadas a seguir:

> (...) então aqui na (escola) conforme foi surgindo **.... “Ah tem que fazer o planejamento, tem que”... então você vai se adequando de acordo com as exigências** e eu era a que sabia menos da turma desse pessoal (Rosemary, conversa individual).

> **Nossa, vou chegar no curso e não conseguir fazer, não é possível. Então, eu vejo que essa cobrança é da minha pessoa comigo mesmo. Eu me cobro muito em relação a isso, então eu acho que tenho que manter a calma** em certos momentos, que quando era pra chegar no curso não teriam tantos problemas se eu não tivesse conseguido fazer (Letícia, conversa individual).

> (...) **É isso que eu acho que as vezes pega da preocupação.** A gente até teve um treinamento da (empresa que vende o livro didático) ..."ah, porque o professor é muito conteudista, ele quer dar o conteúdo**", mas não é uma coisa do professor, é uma coisa talvez da escola que ele trabalha, do público (...) o livro de dever, volta, na outra reunião a mãe pergunta: "Você pulou três folhas", entendeu?** (Doroteia, conversa individual).

Rosemary explica que as exigências da escola a obrigaram a incluir o uso do computador em sua rotina profissional. Ela começou a lidar com a tecnologia digital para atender a uma **COBRANÇA** externa, da escola. Letícia achava que precisava conseguir fazer todas as atividades propostas sozinha, sem pedir ajuda e considerava que essa **COBRANÇA** era subjetiva. Doroteia explicitou que a **COBRANÇA** dos pais, reforçada pelas exigências da escola, em relação ao preenchimento dos livros didáticos pressiona o professor a seguir a apostila, indo na contramão das formações que a escola lhes oferece.

Nas falas de Rosemary e Doroteia, o subtema **COBRANÇA** aparece na forma das contingências do cotidiano escolar da docência dos primeiros anos da Educação Básica. Tais exigências implicam a gestão do tempo, o cumprimento dos conteúdos curriculares, a adequação às expectativas da diretoria e dos pais, bem como o cultivo de uma imagem positiva diante da diretoria em relação ao interesse em se aprimorar como educadora(or).

A pertinência do tema **COBRANÇA** foi reforçada pelas atitudes da diretoria, que considerava a formação um presente da escola para as professoras. Gabriela explicou, em uma das reuniões, que a presença não era obrigatória, sendo que cada participante assinava uma carta convite. Durante os módulos 6 e 7, Gabriela reforçou o aspecto

voluntário da formação e agradeceu a presença das professoras. Rodrigo chegou a complementar a fala de Gabriela, afirmando:

> Podemos comparar um bom professor com um bom médico. O bom médico, só é bom porque estuda, investe tempo e dinheiro para adquirir mais conhecimento. O mesmo acontece com o professor.

Ao comparar o professor com o médico que “só é bom porque estuda, investe tempo e dinheiro par adquirir mais conhecimento”, Rodrigo deixa implícito que as professoras que não quiserem participar da formação oferecida serão desmerecidas pela diretoria. Essa fala desvela uma **COBRANÇA** subliminar para que as docentes participem da *Formação em Letramento Computacional*, demonstrando um desempenho satisfatório.

Em um comentário feito durante um intervalo para café, Dandara deixou transparecer que as professoras se sentiam compelidas a participar, pois temiam um julgamento negativo da diretoria. Dandara chegou a me alertar, comentando: “Elas vão falar o que você quer ouvir e não o que pensam sobre o Letramento Computacional”.

Notei que a **COBRANÇA** se manifestou no silêncio temeroso das professoras durante os módulos presenciais e/ou no cuidado da escolha das palavras quando estavam na presença da diretoria. Longe da **COBRANÇA** implícita da diretoria, as participantes conseguiam se expressar com mais desenvoltura. Por exemplo, em uma conversa individual, Letícia deixou claro que a formação não a havia impactado de forma positiva.

O tema **COBRANÇA** revelou exigências profissionais, subjetivas, institucionais e sociais que pesaram sobre a aprendizagem da linguagem de programação por parte das participantes. Seu impacto, por parte da diretoria, silenciou as participantes, podando diálogos frutíferos que poderiam ter ajudado na contextualização da aprendizagem dos códigos computacionais mais rápida e eficazmente.

A **COBRANÇA** subjetiva de Letícia impediu-a de se desenvolver plenamente na formação, pois desnivelou suas conquistas. Para Doroteia, a **COBRANÇA** dos pais e da escola para preencher todo o livro didático e fazer registros escritos de aprendizagem a impediam de experimentar a linguagem de programação em sala de aula como pretendia, consolidando os saberes adquiridos ao longo da formação.

No discurso, e provavelmente em suas idealizações, Gabriela e Rodrigo queriam professoras autônomas, estudiosas e criativas. No entanto, na prática, havia uma forte **COBRANÇA** da escola e dos pais, que engessava as docentes no material apostilado. Na sua fala feita após o módulo 14, Gabriela demonstrou uma preocupação em controlar e cobrar a aprendizagem das professoras:

> Cheguei a uma conclusão muito boa, e depois vou até falar com a Janaína. Eu não estou, eu não sinto que a gente nem eu, nem a Dandara, nem a Amanda, a gente tenha a capacidade de entrar com o letramento computacional a partir do primeiro ano. **Nós não estamos prontas. Os professores podem estar, não sei. Até porque eu não estou sabendo o que cada professor fez, eu não estou sabendo a que sequência ele fez.**

Gabriela achava que era função da diretoria administrativa e pedagógica avaliar a aprendizagem das professoras para poder implementar a linguagem de programação em sala de aula. Caso a diretora pedagógica, a coordenadora pedagógica e diretoria não soubessem programar, as professoras não poderiam inserir os códigos computacionais em suas práticas pedagógicas, pois não seria possível controlar e, consequentemente, cobrar o que estivesse sendo feito em sala.

A **COBRANÇA** feita às professoras para se aperfeiçoar por meio das formações oferecidas e das exigências institucionais, sempre baseadas em controle, desconfiança e falta de autonomia, me remete à contradição entre a reforma das mentes e das instituições, paradoxo exposto por Morin (2011, p. 151):

> (..) não se pode reformar a instituição sem ter reformado, antes, as mentes, mas não se pode reformar as mentes, sem antes ter, preferencialmente, reformado as instituições.[72]

Como pedir professores e "não dadores de aula", conforme pediu Rodrigo em uma das reuniões feitas antes da *Formação em Letramento Computacional*, sem dar autonomia para os educadores crescerem? Como pedir professoras(es) autônomas(os) e confiantes, se a diretoria duvidava da qualidade do que havia sido feito em sala e/ou aprendido durante as formações? Como pedir para que as professoras organizassem e planejassem suas aulas, se a coordenação pedagógica considerava essas profissionais pouco capacitadas? Como exigir inovação na sala de aula se a diretoria exigia registros em livros didáticos para satisfazer o imaginário escolar dos pais que, na maioria das vezes, remetia a uma escola desatualizada?

As questões mencionadas anteriormente desvelam uma conjectura complexa de cobranças sociais, individuais e institucionais que acompanhou a aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica. Essas cobranças pesavam nos aspectos emocionais, cognitivos e profissionais das(os) participantes, deixando-as pouco confiantes diante da aprendizagem conquistada.

Por outro lado, os relatos das(os) participantes revelaram, igualmente, que a aprendizagem de programação poderia ser um caminho para descobrir novas formas de aprender, ensinar e experienciar o mundo. Apresento, a seguir, a **DESCOBERTA** como próximo tema emergente de minha interpretação.

[72] No original : "(...) on ne peut pas reformer l'institution sans avoir au préalable réformé les esprits, mais on ne peut pas reformer les esprits si l'on n'a pas au préalable reformer les institutions" (MORIN, 2011, p. 151, grifo do autor).

4.4 DESCOBERTA

Além dos anteriormente apresentados e discutidos, **DESCOBERTA** também emerge dos textos dos participantes como um tema hermenêutico-fenomenológico complexo que constitui a essência do fenômeno sob investigação. Os excertos, exibidos abaixo, ilustram-no:

> **A cada curso consigo entender melhor a necessidade e importância da tecnologia e toda a riqueza que vem acompanhada dela, de que forma podemos utilizá-la na Educação.**
> (Amanda, autoavaliação).

> Luciana: Hoje você ficaria mais confortável de pegar um computador, um laptop e fazer algo, mesmo que não seja diretamente ligado a letramento computacional, mas você já ficaria um pouquinho mais à vontade na frente da máquina?
>
> Noemi: Sim, com certeza. **Até mesmo pra fazer as atividades, antes era uma coisa "nossa, vou ter que fazer", hoje não, é uma coisa de descoberta, até mostrei pro meu marido: "Olha que legal o que a gente aprendeu a fazer e tal"** (Noemi, conversa individual).

> (...) Enfim, aí a gente começou a fazer o curso e eu tive algumas dificuldades no início, mas, assim, **cada curso, cada aula eu venho descobrindo coisas novas e possibilidades novas. Então, eu vejo que eu posso, que eu consigo, que eu sou capaz de fazer** (Noemi, conversa individual).

> **Assim, a gente não tem ideia do que o computador pode fazer. Que nem aquelas aulas que você deu dos desenhos, eu sei que pra você é muito simples aquilo, mas pra mim, sabe? Você dá os comandos, tem os comandos certos e você pode fazer o que você quiser**. Eu acho que, assim, a partir da sua curiosidade que você vai atrás. Aqui a gente não... como você sabe, a gente não usa isso no dia a dia ainda, mas deu pra perceber que dá pra fazer muita coisa. **Eu nunca me coloquei no lugar de um programador, nunca tive interesse, mas daí você vê como que funciona. Eu sou o que? Eu sou um grãozinho de areia em uma praia** (Rosemry, conversa individual).

Amanda descobriu outras formas de lidar com a tecnologia, percebendo sua importância na área de atuação profissional em que atua. A frase de Amanda – "consigo entender melhor a necessidade e importância da tecnologia e toda a riqueza que vem

acompanhada dela, de que forma podemos utilizá-la na Educação" – revela que a **DESCOBERTA** de Amanda equivale ao reconhecimento da relevância da tecnologia digital. Sua **DESCOBERTA** se relacionava à percepção da tecnologia numérica como parte integrante do seu universo profissional, remetendo a contextualização dos códigos computacionais para além das áreas da exatas, admitindo sua aplicabilidade no campo da Educação, ou seja, admitindo-os como um conhecimento pertinente.

Morin (2011, p. 152) considera um conhecimento pertinente quando esse permite colocar as informações em seus respectivos contextos, permitindo visualizá-las sistemicamente, em relação a outras, já armazenadas. Dandara e Amanda fizeram relações entre os códigos computacionais, a tecnologia numérica e a Educação, reconstruindo suas percepções acerca do lugar da tecnologia em áreas de atuação profissional. A **DESCOBERTA**, ilustrada nas falas de Amanda, aproximou-se do conhecimento pertinente descrito por Morin (2011, p. 152).

O excerto de Noemi revelou uma **DESCOBERTA** subjetiva, uma mudança comportamental diante do computador que ultrapassava o exercício da docência: "(...)é uma coisa de descoberta, até mostrei pro meu marido: "Olha que legal o que a gente aprendeu a fazer e tal". Noemi também se descobriu capaz de aprender a linguagem de programação afirmando que: "Então, eu vejo que eu posso, que eu consigo, que eu sou capaz de fazer."

Rosemary, por sua vez, descobriu-se programadora, criadora de tecnologia: "Eu nunca me coloquei no lugar de um programador, nunca tive interesse, mas daí você vê como que funciona". Sua **DESCOBERTA** se relaciona com a aproximação e a apropriação da escrita numérica, que permitiu seu ingresso na cultura dos códigos como usuária e programadora da linguagem de programação. Ao tornar a linguagem de programação própria, Rosemary percebeu o potencial criador dessa tecnologia comunicacional:

> (...) a gente não tem ideia do que o computador pode fazer. Que nem aquelas aulas que você deu dos desenhos, eu sei que pra você é muito simples aquilo, mas pra mim, sabe? Você dá os comandos, tem os comandos certos e você pode fazer o que você quiser. [já citado]

Rosemary descreveu sua surpresa ao ver uma escrita de códigos materializar a imaginação e os desejos de quem a escreve: “Algo que parece simples, mas lhe fez descobrir todo um universo de possibilidades”.

Rosemary e Noemi exemplificaram a **DESCOBERTA** da aprendizagem de linguagem de programação como ingresso no universo da escrita numérica. A aprendizagem dos códigos computacionais teceu fios para os corações das participantes, permitindo a aproximação e a apropriação da linguagem de programação como parte constituinte de suas identidades: Rosemary colocou-se no lugar de programadora; Noemi percebeu-se habilitada a aprender programação.

Um dos fios que compõem o transletramento em TEIA, por mim proposto, são as tessituras teóricas de Soares (2001, p. 41), revisitadas sob a perspectiva da transdisciplinaridade de Nicolescu (2001). A partir das reflexões da transdisciplinaridade (NICOLESCU, 2001) e dos mapas para o coração (SOARES, 2001, p.41), considerei que o Transletramento em TEIA tece fios, e não mapas, para o coração. Esses fios reúnem o sujeito ao conhecimento por ele cultivado, permitindo uma ressignificação identitária. A **DESCOBERTA** de Noemi e Rosemary trouxe uma ressignificação pessoal: os fios para o coração do transletramento em TEIA ajudaram as participantes a re-tecer suas identidades como criadoras tecnologia, deixando-as mais motivadas para aprender a escrita numérica

O tema **DESCOBERTA** revelou o subtema **motivação,** que emergiu dos textos das participantes e pode ser ilustrados [ilustrado] pelos seguintes excertos:

> Nos últimos encontros confesso que **fiquei motivada quando você disse que poderíamos criar os próprios jogos e me bateu o interesse de seguir para esse caminho, poder desenvolver joguinhos em que possa utilizar dentro das possibilidades em minhas aulas** (Luna, autoavaliação).
>
> Achei bastante interessante o letramento computacional; sem sombra de dúvidas, foi uma experiência positiva. **Foi gratificante pra mim, pelo fato de já conhecer diferentes linguagens de programação, aprender como ensinar crianças a programarem e também introduzir**

> **conceitos que fazem parte do currículo escolar na programação Amei!!!!** (Janaína, autoavaliação).

> Acredito que muitos conteúdos da minha área (musicalização infantil, xadrez e até mesmo na área de recreação) podem ser usados para o desenvolvimento do letramento computacional. **Gostaria imensamente de planejar uma aula e aplicá-la,** porém, é imprescindível que este (ou estes) plano(s) de aula esteja(m) desde o início no planejamento anual (Rosana, autoavaliação).

> Porque, assim, eu tento fazer tudo que me é proposto. Tudo bem que a gente fica numa correria aqui que às vezes não dá tempo, eu não consigo dar conta, mas eu tento fazer tudo que me é proposto. **Só que fazer aquilo com mais vontade, com mais desejo, é melhor ainda, né? Então é isso que tem acontecido. Nas últimas atividades eu tenho feito mais rápido pra poder... pra eu aprender, pra eu me dedicar melhor** (Noemi, conversa individual).

Luna gostaria de criar jogos para as crianças. Para Luna, a **motivação** traduziu-se no potencial criativo da linguagem de programação, o que ela poderia fazer com os códigos computacionais para incrementar a sua aula. A **motivação** de Rosana e a de Janaína trilhavam caminhos similares: as professoras desejavam, e já imaginavam, como a linguagem de programação poderia ser aplicada em sala de aula.

A **motivação** de Noemi correspondia à vontade de desenvolver-se dentro de um universo que, antes, parecia-lhe inalcançável. A **motivação** de Noemi correspondia ao aprimoramento pessoal.

Rosana encontrou pontes entre os conteúdos que ensinava, a linguagem e programação. Apesar de não ter expressado uma visão transdisciplinar, Rosana mostrou uma tendência para (re-)ligar conhecimentos e demonstrava ter desenvolvido alguma afeição pela tecnologia. Sua **motivação** manifestou-se tanto no aspecto emocional, demonstrando seu entusiasmo com a linguagem de programação, quanto no epistêmico, por meio da sua reflexão acerca de como conectar os saberes musicais à aprendizagem da escrita numérica.

Janaína, Rosana e Luna perceberam pontes entre suas atividades profissionais e o potencial criativo/pedagógico da programação, (re-)ligando conteúdos e ações pedagógicas, mas sem chegar à transdisciplinaridade propriamente dita.

A **motivação**, presente nas falas das participantes, evidenciou pontes entre a linguagem de programação, os níveis de percepção das professoras e os níveis de Realidade relacionados à tecnologia numérica. A **motivação** para as participantes teceu-se nas tramas de suas atitudes em relação à escrita numérica, fosse para criar seus próprios programas, desenvolver aulas diferentes ou aprimorar-se pessoalmente.

O Transletramento em TEIA serve-se da lançadeira da auto-heteroecoformação (FREIRE, 2009; FREIRE e LEFFA, 2013) para (re-)ligar seus fios teóricos. Entre esses fios, encontra-se o *coding literacy* (VEE, 2017).

O *coding literacy* (VEE, 2017, p.27) reconhece as aplicações dos códigos computacionais em diversos aspectos da vida contemporânea. Bers (2018, p. 25) propõe, com base em Vee, que a linguagem de programação seja aprendida como uma segunda língua, uma forma de expressão humana. Bers (2018, p. 98) também acredita que essa abordagem dos códigos computacionais permite o cultivo de comportamentos positivos e escolhas de conduta emocionalmente saudáveis.

Noemi explicou que escolheu se propor a aprender a programar ao longo da formação. A **motivação**, presente na fala de Noemi, exemplificou a importância do movimento de autoformação, no contexto auto-heteroecoformativo balizado por Freire (2009) e Freire e Leffa (2013), para a construção de um novo saber.

Mencionei anteriormente, no Capítulo 1, como as condutas emocionalmente saudáveis, elencadas por Bers (2018, p. 98), promovem condições para a mobilização da atitude transdisciplinar de Nicolescu (2001, p. 98), defendida pelo Transletramento em TEIA. Nicolescu (2001, p. 98) explica que a atitude transdisciplinar consiste em construir pontes entre saberes tradicionais e científicos, razão e emoção, bem como indivíduos e coletividade.

Noemi optou substituir o medo pela curiosidade, abrindo todo um horizonte de pontes entre novos saberes, pessoas e ambientes. Sua **motivação** se iniciou no âmbito

emocional de dispor-se a aprender e foi retroalimentada por suas conquistas racionais, e se relacionou, em alguns pontos, às escolhas de conduta emocionalmente saudáveis, apontadas por Bers (2018, p. 98).

A **motivação** de Rosana aproximou-se do conceito de Educação, contida na noção do Transletramento em TEIA, no tocante à (re-)ligação de níveis de percepção e Realidade; porém, distanciou-se de sua postura pedagógica que ainda não era transdisciplinar.

Assim como no caso de Rosana, a **motivação,** descrita por Janaína, Rosana e Luna, encontrou respaldo em alguns pontos da descrição de Educação, contida na noção do Transletramento em TEIA, no sentido de (re-)ligar saberes, sem, no entanto, ter atingido uma dimensão transdisciplinar.

A **DESCOBERTA** propiciada pela aprendizagem da linguagem de programação também se manifestou por meio do subtema **resgate.** Ilustram-no, primeiramente, os seguintes excertos de uma conversa individual com Lorena:

> Lorena: Até mesmo que as formas se encaixam dentro de uma circunferência, que dali a gente tira os ângulos dividindo lá por 360, porque **eu sempre tive muita dificuldade em matemática e raciocínio, eu tenho muita dificuldade nessa área. Então, o curso durante esse longo processo que a gente tá tendo até agora me fez entender de uma forma mais simplificada essas questões todas que eu sempre tive dificuldade a minha vida inteira enquanto aluna e enquanto professora.**
>
> Luciana: E você acha foi a linguagem de programação que permitiu isso?
>
> Lorena: **Que me proporcionou isso e a maneira como você foi passando pra gente, que a gente podia trabalhar com as crianças, o jeito de explicar acabou clareando muito as coisas e eu acabei percebendo que a gente pode ajudar os nossos alunos a evoluírem de uma forma diferente da que eu aprendi, por exemplo.** Porque eles começam a construir o conhecimento de uma forma bem prática, bem dinâmica e aquela época era uma época diferente.
> Aí com o tempo eu fui entendendo que até muitas coisas que você foi usando durante o curso, que você foi aplicando com a gente alguns termos, **algumas atividades ali me fizeram entender coisas que eu levei uma vida inteira escolar nesse percurso meu aí de escola enquanto aluna e às vezes não conseguia entender.** Igual àquela atividade que você explicou dos ângulos, que nada mais é do que um canto, um canto de uma sala, um canto de uma mesa, um canto de uma

> folha. Não que eu já não soubesse, mas a maneira como você passou aquilo pra gente naquele momento, acho que se alguém tivesse passado pra mim enquanto aluna quando eu era criança, acho que eu não tinha tanta dificuldade pra entender muitas coisas... (Lorena, conversa individual).

Lorena afirmou que a maneira como a linguagem de programação lhe foi apresentada durante o curso proporcionou-lhe o **resgate** da compreensão de alguns princípios da matemática aos quais fora exposta ao longo da sua vida. Ao compreender como as figuras geométricas eram desenhadas no Python, ela conseguiu reconstruir sua relação com a matemática. Lorena esclareceu que o **resgate** do universo da matemática aconteceu por conta da maneira como os conceitos foram reapresentados. Esse **resgate**, revelado pela fala de Lorena, aconteceu no contexto da aprendizagem da linguagem de programação sob a perspectiva do *coding literacy,* relido sob as bases do Transletramento em TEIA. A maneira como apresentei os ângulos e outros conceitos matemáticos foi por meio das lentes da etnomatemática de D'Ambrosio (2001, p. 35).

Ao propor atividades analógicas, feitas com papeis coloridos e outros materiais tipicamente escolares, procurei evidenciar pontes entre o universo das professoras e o mundo da programação, inerentemente transdisciplinar, pois este entrelaça matemática, linguagem verbal e diversas multisemioses do universo numérico. Os desenhos geométricos inspirados em folclore, mitologia e/ou obras de arte tiveram como objetivo provocar a compreensão intelectual e humana defendida por Morin (2015, p.71-73). O **resgate** da compreensão de conceitos matemáticos, descrito por Lorena, aconteceu entre, através e além da sua aprendizagem da linguagem de programação, operando-se, portanto, de maneira transdisciplinar.

O subtema **resgate** também se evidenciou em Gabriela, durante o encontro presencial dos módulos 8 e 9, como exemplificado na sequência:

> (...) Eu acho que nós estamos nos letrando nisso. Nós estamos nos preparando para isso. E nesse preparo nós estamos vendo onde nós precisamos melhorar em tudo. Estou achando isso de uma grandeza e de um embasamento tão importante muito além do letramento computacional. **Porque você trazendo o que nós precisamos no dia a**

> **dia. Se não trouxermos isso para o dia a dia. Sabe para mim é um resgate. Para elas pode ser uma coisa nova. Mas para mim é um resgate. Olha que beleza isso. Que riqueza isso em tudo** (Gabriela, Encontro presencial Módulos 8 - 9).

> (...) O letramento computacional é o foco. Mas eu acho que gente está aproveitando; pelo menos esta é a minha visão, muito mais o que você está falando do que o objetivo em si. Acho que gente precisa muito disso. Isso tudo o que você está falando eu me sinto muito vaga como nós estamos na (nome da escola). **Há 32 anos eu comecei com todos esses objetivos. Eu passava muito isso para todos os professores. Eu sinto que hoje como ela (a escola) aumentou, como a gente tem mais tudo, se perdeu muito isso. Que era uma fala minha, quando eu comecei a (nome da escola), esse era o objetivo: você tá no parque, você está vendo o que a criança está fazendo. Ela está brincando, mas você está desenvolvendo o que você quer. Isto era tudo escrito. Hoje nós não temos mais na (nome da escola). Então que se perdeu muitas coisas principais**. Se a Rosemary tiver a memória dela bem lúcida, ela lembra disso, tá certo que ela era assistente na época que a (nome da escola) começou. Mas eu tinha a Lúcia, eu tinha Naomi, eu tinha professoras que as aulas tinham que me passavam relatórios diários da aula, planejamentos escritos. **Nós montávamos juntas isso aqui (mostrando o projeto na mão). Eu vejo isso aqui, eu sinto uma saudade por que depois nós fomos para o apostilado** (Gabriela, Encontro presencial Módulos 8 - 9).

Gabriela percebeu a necessidade de mudar algumas coisas na estrutura didática e institucional da sua escola e ir além da linguagem de programação, focando em um objetivo mais amplo: “O letramento computacional é o foco. Mas eu acho que gente está aproveitando, pelo menos esta é a minha visão, muito mais o que você está falando do que o objetivo em si”. Mesmo não definindo especificamente o que seria o “muito mais”, Gabriela mobilizou-se em direção a uma mudança de foco ou objetivo nas ações pedagógicas de sua escola.

Gabriela se identificou-se com o projeto “As aventuras de Perseu”, apresentado nos módulos 6 e 7. Para ela, a forma como o projeto previa momentos de aprendizagem religados ao quotidiano escolar (hora de ir ao parque, arrumar materiais, brincadeiras, etc.), constituía um **resgate** dos primeiros objetivos da sua instituição:

> (...) Que era uma fala minha, quando eu comecei a (nome da escola), esse era o objetivo: você tá no parque, você está vendo o que a criança está fazendo. Ela está brincando, mas você está desenvolvendo o que você quer. Isto era tudo escrito.

A sugestão da organização didática do projeto de valorizar as pontes entre os saberes da escola e ambientes, incluindo os saberes práticos e estruturas físicas (bosques, árvores, bichos), ecoou na memória de Gabriela. Ela pensou no **resgate** de algumas posturas didáticas que o ensino apostilado havia enfraquecido na escola, em especial o protagonismo das professoras e inclusão de todo ambiente escolar como espaço de aprendizagem. Considerar o ambiente no planejamento das ações pedagógicas se alinha à ideia de promover a ecoformação no âmbito da auto-heteroecoformação (FREIRE, 2009; FREIRE e LEFFA, 2013), a lançadeira do Transletramento em TEIA. Nesse aspecto, a fala de Gabriela alinhou-se, novamente, com a proposta do Transletramento em TEIA.

O **resgate**, na visão da diretora, também se relacionava a uma visão sistêmica das ações pedagógicas. Nesse sentido, Gabriela aproximou-se do "l" de inovação pedagógica, da noção do Transletramento em TEIA, mesmo eu não tendo mencionado esse termo durante a *Formação em Letramento Computacional*.

No entanto, Gabriela, conforme pontuei do Capítulo 3, desejava usar projetos e organizações didáticas como manuais e instrumentos de controle pedagógico. Essa intenção a afastou da proposta de abordar a linguagem de programação sob a perspectiva do Transletramento em TEIA. A inovação pedagógica de minha proposta consiste em articular os saberes para promover a compreensão intelectual e humana do mundo, seguindo a sugestão de Morin (2015, p. 71-73). Essa compreensão passa pelo reconhecimento do outro e, consequentemente, o respeito ao valor de cada um e cada uma, afastando-se de qualquer postura controladora ou autoritária.

O subtema **conexão** emergiu, igualmente, dos textos das(os) participantes, decorrente do tema **DESCOBERTA,** como exemplificado a seguir:

> Luciana: Alguma coisa durante o curso que você pegou, você aplicou de alguma outra forma na sala? Mudou alguma coisa na sua postura diante dos alunos? Teve alguma coisa que foi feita durante essa formação... às

vezes – não obrigatoriamente ou diretamente com a linguagem de programação – mas que você viu que colocou dentro da sala?

Alice: Sim, **essas atividades que gente praticou fora da tomada com a história, quando você contou pra gente a história e aí a gente faz as atividades, as sequencias né, de acordo com a história, isso são coisas que a gente pratica aqui com eles.** Então, a gente tendo um pouco mais de conhecimento sobre isso, tendo um treinamento com relação a isso, faz com que o meu trabalho diante da turminha seja mais efetivo. **Eu acredito que a gente consegue fazer com segurança maior e abrindo um pouco leque para eles, pras crianças agregarem isso na aula.**

Luciana: **O leque de experiências?**

Alice: **De experiências.**
(...) Foi interessante que esses dias eu fui ligar um brinquedo do meu filho e aí me remeteu a nossa última aula sobre 0 e 1, os binários, aí quando eu fui ligar, ele me perguntou: “Mãe, por que aqui onde liga é 1 e onde desliga é 0?” **Aí me remeti à nossa última aula e não consegui explicar para ele, mas, assim você acaba reconhecendo no seu dia a dia as coisas que a gente aprende no curso** (Alice, conversa individual).

(...) O letramento... eu tenho a formação em Letras, então eu tenho um apego com essa coisa da linguística, então eu me identifiquei com o curso por conta disso, por ter essa ligação e alguns exemplos que você deu na aula sobre Saussure. **Então são coisas que me interessam e que daí eu vou lincando, vou ligando com as coisas que eu gosto de estudar e que às vezes não são coisas que uso aqui na (NOME DA ESCOLA), são coisas de prazer mesmo, que eu gosto de estudar e que daí vou ligando: “Nossa, mas a Luciana falou tal coisa no curso que tem a ver com isso”. Então eu acho que o curso veio a acrescentar também na minha vida, na minha rotina pessoal** (Alice, conversa individual).

(...) **na verdade são conceitos de computador, de computação, mas que são conceitos que você já trabalha na Educação.** Então lista, alguns comandos, algum tipo de concentração para fazer determinado, por exemplo, o joguinho do binário, também é concentração. Por exemplo, teve uma atividade no G5 que era o Código Morse, até a Janaína comentou, e é justamente isso, concentração, atenção, ver um símbolo, relacionar, eram coisas assim. (...) (Doroteia, conversa individual).

Eu lembrei muito desse comparativo que você fez, eu fui pro meu passado na primeira série, que eu lembro que era difícil, que eu lembro que uma letra que eu não sabia era a letra “O” e eu lembro até hoje do dia em que a professora deu a atividade da letra “O”, que eu fiquei com uma vontade de chorar, aquela insegurança**. É bem isso que a**

> **gente tava sentindo, esse "nossa, não vou conseguir", parecia que eu não ia conseguir acompanhar o curso, o processo, hoje eu já vejo uma luz no fim do túnel.** (Lorena, conversa individual).

A **conexão** ilustrada nas falas de Alice, Doroteia e Lorena evidencia ligações entre a linguagem de programação e a vida profissional e pessoal das participantes. A linguagem de programação começou a fazer parte da vida Alice, que percebia a **conexão** entre os códigos computacionais, os brinquedos do filho e seus interesses pessoais. Ela começou a religar os códigos computacionais com outros saberes e outras experiências. Para Alice, a **conexão** significou o religamento entre diferentes aspectos da sua vida pessoal.

Doroteia encontrou a **conexão** da escrita numérica na sua prática docente, percebendo que já mobilizava os saberes relativos ao universo computacional em outros contextos, como a da atividade do código Morse[73]. A conexão experienciada por Doroteia referiu-se à associação dos códigos computacionais com o seu repertório didático.

Lorena vivenciou uma **conexão** com o seu passado na infância, quando aprendeu a ler e a escrever. Para ela, a aprendizagem da linguagem de programação assemelhou-se ao seu ingresso no universo da escrita.

Ao longo da formação, procurei mostrar como a aprendizagem da escrita de códigos se assemelhava ao processo de letramento e alfabetização da escrita. Revisitei o *coding literacy* (VEE, 2017) à luz do Transletramento em TEIA, que tem como um dos seus fios teóricos a distinção entre alfabetização e letramento (SOARES, 2004, p.14). No Transletramento em TEIA, aplicado à linguagem de programação sob o olhar do *coding literacy,* distingo a alfabetização computacional – descrita como a habilidade de ler, escrever e compreender a sintaxe dos códigos computacionais – e o Transletramento

[73] De acordo com Cerqueira (2021), o código Morse foi inventado em 1835 pelo pintor e inventor Samuel Finley Breese Morse. Cerqueira (2021) explica que o código Morse se serve do sistema binário para representar simbolicamente letras, números e caracteres, utilizando sons longos e sons curtos. A representação é feita por traços e pontos.

em TEIA, aplicado à aprendizagem de códigos computacionais, entendido como a aproximação e a apropriação da escrita numérica em diferentes contextos.

A **conexão** experienciada por Lorena remete à alfabetização computacional, pois a participante se lembra de seu processo de aprendizagem da escrita. A **conexão** descrita por Doroteia e Alice liga-se à contextualização da linguagem de programação: Doroteia vivenciou a **conexão** com a escrita numérica em uma situação profissional; Alice experienciou a conexão com os códigos computacionais na esfera pessoal.

A **conexão** é vista por Bers (2018, p. 98) como uma das qualidades a serem desenvolvidas a partir de comportamentos positivos, envolvendo a aprendizagem da linguagem de programação. A aprendizagem da linguagem de programação, contextualizada no Transletramento em TEIA, serve-se das qualidades sugeridas por Bers (2018) para trabalhar a compreensão intelectual e humana proposta por Morin (2015, p. 71-73).

No transletramento em TEIA, a **conexão** vai mais longe do que a qualidade descrita por Bers (2018, p. 98), como a percepção de ligações entre saberes e contextos objetivos. O Transletrameno em TEIA inclui o reconhecimento das ligações entre os saberes, níveis de percepção e níveis de Realidade. A **conexão** experienciada por Alice, Doroteia e Lorena ilustra o exercício da qualidade de Bers (2018, p. 98) e mobilizou as compreensões citadas por Morin (2015, p. 71-73).

Alice surpreendeu-se pela presença da linguagem de programação no seu cotidiano e nos assuntos que lhe interessam, como a linguística. A **conexão** feita por Alice despertou-lhe a vontade para partilhar essa experiência com seus estudantes, mobilizando sua compreensão humana. Doroteia mobilizou a compreensão intelectual, conseguindo fazer uma **conexão** entre a forma como a linguagem de programação lhe foi apresentada e as atividades ministradas em sala de aula. Lorena experienciou a **conexão** a partir de sua memória de estudante na infância, o que estimulou sua capacidade de colocar-se no lugar das crianças. Nesse sentido, a compreensão humana de Lorena foi sensibilizada.

O Transletramento em TEIA explicita que toda aprendizagem, incluindo qualquer tecnologia comunicacional, é um processo auto-heterecoformativo, à maneira de Freire (2009) e Freire e Leffa (2013). A aprendizagem da linguagem de programação pelas

participantes se deu, portanto, de maneira processual, não sendo possível mensurar a profundidade da mobilização dos tipos de compreensão propostos por Morin (2015, p. 71-73). Por outro lado, as falas de Alice, Doroteia e Lorena ilustram como a aprendizagem da linguagem de programação, quando associada ao Transletramento em TEIA, pode ir além de um ensino especializado.

Além dos subtemas já apresentados e comentados, o tema **DESCOBERTA** também oportunizou a emersão do subtema **desafio,** que pode ser ilustrado pelos seguintes excertos:

> Boa noite, Luciana! Vivenciei tudo como **um grande desafio a ser vencido**. Principalmente por ser tudo novo para mim. Gostei bastante deste desafio, apesar de me deparar com várias dificuldades técnicas. (Rosana, autoavaliação).

> Luciana: (...) Então, assim, mas quando você fala de inserir isso no seu cotidiano profissional, isso é algo que te deixaria feliz fazer ou te deixaria insegura? Como você se sente?
> Doroteia: Sem dar, olhando de fora, sem dar eu acho que é **desafiada**. Essa que é a palavra. Não é nem feliz e nem insegura, porque eu acho que só quando você dá mesmo a atividade... porque você deu e foi uma atividade legal, fiquei feliz e fiquei segura, mas **eu acho que é um desafio. Antes de começar é um desafio, me sinto desafiada.**
> Doroteia: Tem atividades que eu faço na minha casa, planejo e é um fiasco, as crianças não prestaram atenção em nada, foi um caos, mas pra mim foi legal. **Já a atividade da criatura fantástica, eu pensei: "Vou fazer e tomara que dê certo" e foi superlegal, acho que foram três aulas que eles queriam mostrar a criatura fantástica pro amigo, só que, tipo, sempre acabava a aula, porque era sempre a última aula de sexta**. Então, acabava o tempo, na próxima aula eu dou, aí (...) alguma coisa aconteceu, mas era uma coisa que chamou a atenção deles. **Eu não acreditava que ia ser tão forte, porque eu achei que pra eles era uma coisa muito distante a mitologia, então é difícil falar como que vai ser, se eu me sinto feliz em dar aula, eu ainda não sei, me sinto desafiada**.
>
> Luciana: Mas é um desafio que você gostaria de tentar?
>
> Doroteia: Sim (Conversa individual).
>
> Luciana: (...) você como professora, se falarem pra você é uma coisa que você faria e gostaria de fazer?
>
> Rosemary: **Sim, vai ser um desafio,** porque tanto os alunos quanto eu, nós vamos aprender, acho que vai ser uma troca. Embora o professor

> tenha que estar a frente... como você falou, o professor vai ter que fazer esse trabalho pra aplicar, mas acho que vai ser um ganho para as duas partes (Conversa, individual).
>
> (...) Isso mudou, entendeu? Então, isso, Doroteia, falando, mudou para mim, de querer aprender, entendeu? Ainda acho difícil, sabe? **Me sinto desafiada**, no sentido de proporcionar isso, de estar ensinando uma coisa correta para as crianças, mas que é algo que eles vão curtir, que eu acho que agrega, não vai ser uma coisa, sabe? (...) (Doroteia, conversa individual).

O subtema **desafio** surgiu na fala de Rosana na forma de um estímulo de aprendizagem, algo a ser conquistado. Doroteia e Rosemary experienciaram o **desafio** como possibilidade de inovar suas práticas pedagógicas, levando novos saberes e perspectivas às(aos) suas(seus) estudantes.

O **desafio** alinhou-se a atitudes e sentimentos positivos das participantes. Doroteia e Rosemary afirmaram que gostariam de preparar e aplicar ações pedagógicas envolvendo a linguagem de programação. Lorena expressou, igualmente, em sua conversa individual, sua vontade de se desafiar profissional e pessoalmente por intermédio do uso da linguagem de programação em sala de aula, como exemplificado abaixo:

> Luciana: E você consegue você dando uma aula de letramento computacional pra uma criança?
>
> Lorena: Confesso que eu **já me imaginei assim como seria.**
>
> Luciana: E como que era?
>
> Lorena: Assim, eu já me imaginei bem nas aulas práticas, sabe? Procurando aquelas atividades bem dinâmicas, que você deu aqueles exemplos pra gente...
>
> Luciana: As aulas fora da tomada.
>
> Lorena: Fora da tomada, isso. Já me imaginei como seria se a gente tivesse algum projeto pra começar aqui na (nome da escola), seria interessante, um desafio pra mim enquanto pessoa, enquanto professora. Principalmente porque normalmente eu fico mais com os menores, com os pequeninhos da escola. **Então eu acho que seria um desafio aí, um crescimento pra mim tanto profissional como pessoal.**

Alice, Lorena, Rosana e Doroteia mostraram-se dispostas a se aventurar no universo da escrita numérica. Rosana vivenciou os códigos computacionais “como um grande **desafio** a ser vencido”; Lorena percebeu a linguagem de programação como um desafio na forma de uma oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

Os excertos das participantes revelaram que o **desafio** se traduziu no aumento da autoconfiança das participantes. Essa característica é umas das qualidades a serem desenvolvidas na proposta de Desenvolvimento Positivo de Tecnologia, ou DPT, de Bers (2018, p.98), também fundamentado no *coding literacy* (VEE, 2017), no sentido de abordar os códigos computacionais como uma segunda língua.

No Transletramento em TEIA, aplicado à linguagem de programação, o “E”, de *e*ducação, concentra-se na ideia da aprendizagem da vida, defendida por Morin (2015, p. 15). Nesse contexto, o conceito de DPT (BERS, 2018, p. 99) serviu como uma referência de estratégias didáticas. Os exemplos dados nos encontros individuais, os atendimentos individuais via *WhatsApp*, o suporte emocional feito em sala de aula com as participantes e/ou via telefone, o desenvolvimento de vídeos e outros materiais de apoio, bem como a diversidade de canais de comunicação disponibilizada ao longo da *Formação em Letramento Computacional* foram idealizadas para cultivar atitudes positivas nas professoras diante da escrita numérica. Cultivar atitudes que pudessem ajudar a mudar comportamentos pareceu-me um dos caminhos possíveis para ensinar a fazer face a questões humanas, como, por exemplo, ser capaz de enfrentar um **desafio**.

De acordo com os relatos das participantes, o tema **DESCOBERTA**, iluminado pelos subtemas **motivação, resgate, conexão e desafio,** constitui um dos componentes da essência do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica.* No entanto, minha interpretação revelou a existência de mais um tema, que detalho a seguir.

4.5 – TRANSFORMAÇÃO

O processo de tematização dos textos produzidos pelas(os) participantes desta pesquisa revelaram a existência de cinco temas hermenêutico-fenomenológicos complexos, componentes da essência do fenômeno sob investigação. Nas seções anteriores, quatro deles foram detalhados: **DESPERTENCIMENTO**, **TECNOFOBIA**, **COBRANÇA** e **DESCOBERTA**, com seus respectivos subtemas, quando pertinente. Passo, agora a apresentar o quinto tema: **TRANFORMAÇÃO**.

A emergência do tema **TRANSFORMAÇÃO** pode ser ilustrada pelos seguintes excertos:

> (...) Esse curso, com certeza, **está mudando o meu olhar para a tecnologia, principalmente voltada para a educação, em especial para as crianças** (...) (Amanda, autoavaliação).

> Eu acho que o curso, o letramento computacional, no começo teve um bloqueio, mas **hoje ele vem pra mim como uma reflexão de que é interessante, é importante. Então, assim, eu tenho aprendido a usar [a tecnologia] de forma correta, eu tenho aprendido a gostar e fazer uso no meu dia a dia, no meu trabalho** (Noemi, conversa individual).

> **(...) Então, eu achava... a gente estuda pra evoluir (...)** eu acho que de repente se colocar alguém da área, das ciências computacionais, eu acho que talvez a pessoa, por não ter a formação pedagógica, talvez não atinja as crianças e os alunos como nós poderemos atingi-los, pela formação pedagógica. **Então, eu acho que a gente agrega a tecnologia nas nossas aulas, mas sem deixar a nossa função pedagógica, a nossa formação de pedagogo, acho que ela que nos permite atingir os nossos alunos pra essa questão da tecnologia, do letramento computacional. Então, eu acho que pra se implantar isso na escola, pelo menos é a minha visão na escola, eu acredito que seja mais funcional um professor ter a frente dessas aulas do que um profissional de fora** (Alice, conversa individual)**.**

> (...) Eu acho que o letramento trouxe **pra mim questão de pesquisa, nem as vezes... ficava até com vergonha de mandar lá no grupo: "Olha, eu não consegui fazer", porque três tinham mandado feito e só eu não consegui.** Então, eu tive... "vou procurar alguma coisa no Youtube, vou ver algum vídeo, vou tentar", sabe assim eu olhava a tela,

> pra ver se a tela tá igual a minha ou não, sabe? **Até que foi mandando os vídeos, então você faz com o celular do lado, e é isso mesmo** (...) (Doroteia, conversa final).
>
> LORENA: Muito conceito, era muita decoreba. **Hoje não, hoje desse modo que a gente trabalha que você passou pra gente, a criança constrói e ela vai construindo, vai praticando e vai adquirindo conhecimento. Vivendo o resultado daquilo que ela construiu.**
>
> LORENA: É, isso. Eu acho que muitas atividades a gente pode... igual a **gente viu com os pequenos, por exemplo, que não tem como trabalhar com o computador com eles, mas a gente pode trabalhar com atividades que já vão proporcionando aquele pensamento**...
>
> LUCIANA: Computacional.
>
> LORENA: Isso, computacional (Lorena, conversa final).

A **TRANSFORMAÇÃO** apareceu no discurso de Amanda como uma mudança de perspectiva da educação tecnológica infantil. Para a professora, a linguagem de programação passou a ser um saber importante para os primeiros anos da infância bem como para a formação inicial docente.

Durante a conversa final, Amanda concordou, juntamente a Noemi, Lorena, Luna, Letícia e Doroteia, com a opinião de Dandara sobre a necessidade de inserir a linguagem de programação, como um letramento, no curso de Pedagogia:

> Dandara: Porque aplicação mesmo eu não vi no meu trabalho, eu não tô em sala de aula. Ontem principalmente eu fiz uma reflexão a respeito, quando eu introduzi na faculdade de tecnologias aplicadas à Educação como disciplina, eu não vi assim, **hoje se eu tivesse que refazer o plano, eu pensaria no letramento computacional para formação de professores** (Dandara, conversa final).[74]
>
> Luciana: Ficaria mais fácil, vocês acham? Aprender a linguagem de programação na faculdade?

[74] Poucas professoras expressaram-se abertamente na conversa final. Basicamente, as discussões giraram em torno dos comentários de Dandara e Gabriela. Dessa forma, apesar de não incluída na tematização, esse instrumento mostrou-se útil para contextualizar a interpretação de alguns momentos, tanto dessas conversas como das autoavaliações. Sendo assim, os excertos da conversa final são, aqui, apresentados de forma complementar, uma vez que esse instrumento foi considerado como apoio à interpretação.

> Amanda, Doroteia, Lorena, Luna e LetÍcia juntas: **Claro. Com certeza. Ficaria muito mais fácil** (Conversa final).

Dandara reconheceu na linguagem de programação uma necessidade para a formação docente, mas não encontrou nos códigos computacionais uma influência pessoal direta. Aprender a escrita numérica era importante, mas somente para quem iria exercer a docência em sala de aula. A **TRANSFORMAÇÃO** provocada pela experiência da aprendizagem em linguagem de programação na Educação Básica ficou no plano das ideias para Dandara, não provocando uma mudança direta na vida atual da participante, pois não se encontrava em atividade docente, em sala de aula.

A questão da **TRANSFORMAÇÃO** colocou em xeque seus conceitos sobre formação tecnológica, provocando uma revisão ideológica. O discurso de Dandara revelou que os códigos computacionais deveriam ser ensinados no curso de Pedagogia para que as professoras pudessem mais facilmente democratizá-los. Dessa forma, a linguagem de programação deixou de ser, sob sua perspectiva, um saber especializado, reservado para uma elite intelectual.

Observei, igualmente, uma **TRANSFORMAÇÃO** que ressignificou a profissão docente para Noemi e Alice. Após a experiência da aprendizagem de linguagem de programação, elas começaram a entender essa linguagem como um conhecimento necessário para suas profissões.

Noemi expressou a **TRANSFORMAÇÃO** de maneira próxima à de Amanda. Para Noemi, a tecnologia numérica começou a fazer parte do conjunto de conhecimentos úteis e necessários para o exercício da docência. Ela não cita explicitamente os códigos computacionais, mas, em seu relato, transparece que foi a experiência da aprendizagem da linguagem de programação que a deixou mais confortável diante do computador. A fala de Noemi revela uma **TRANSFORMAÇÃO** de ponto de vista e de postura emocional diante da linguagem de programação, algo que lhe ensinou a gostar da tecnologia e a poder servir-se dela adequadamente.

Alice redimensionou a compreensão de seu papel de pedagoga, reconhecendo o valor do conjunto de conhecimentos didáticos para ensinar a linguagem de

programação na escola. A **TRANSFORMAÇÃO** ilustrada pela fala de Alice expressou a ressignificação positiva da docência por parte da participante.

Lorena manifestou a **TRANSFORMAÇÃO** como uma reflexão acerca da sua prática docente. Segundo Lorena, a aprendizagem dos códigos computacionais revelou outra forma de ensinar matemática e raciocínio lógico por meio do pensamento computacional. Lorena repensou suas aulas e intervenções pedagógicas, iniciando um processo de **TRANSFORMAÇÃO** como professora.

Para Doroteia, a **TRANSFORMAÇÃO** significou uma mudança de comportamento diante da aprendizagem da escrita numérica. Ela passou a buscar saber mais sobre o assunto na internet, interagir com vídeos tutoriais, procurar por explicações em blogs, etc. Essa atitude ajudou-a a seguir os vídeos elaborados por mim para auxiliar nas atividades planejadas para os acompanhamentos a distância. A transformação, emergiu, no caso de Doroteia, como o desenvolvimento da autonomia para aprender.

Paulo Freire (1981, p. 33) refere-se à **TRANSFORMAÇÃO** como uma força criadora que emana do sujeito, capaz de humanizá-lo, renovando-o e fazendo essa mudança reverberar no mundo à sua volta. Para o autor (FREIRE, 1981, p. 45), a **TRANSFORMAÇÃO** se faz por meio do diálogo entre os sujeitos que, juntos, pronunciam o mundo, humanizando-o, dando-lhe um significado próprio e, ao mesmo tempo, percebendo em si mesmos a força criadora de mudar a realidade.

Bers (2018, p.31) e Vee (2017, p. 78) apoiam-se no poder transformador da palavra defendido por Paulo Freire (1981, p.33) para fazer uma analogia com o potencial transformador da escrita numérica. Essas autoras asseguram que a aprendizagem da linguagem de programação pode despertar nas pessoas o poder de recriar as estruturas de poder de uma sociedade cada vez mais digitalizada.

O Transletramento em TEIA parte da ideia de transformação proposta por Paulo Freire (1981, p.33), articulando-a e expandindo-a com a ideia da educação complexa de Morin (2015, p. 106). Morin (2015, p.19) propõe uma educação que busque a compreensão do mundo e o bem viver. Para compreender o mundo, Morin (2015, p. 106) enfatiza ser necessário contextualizar e globalizar os saberes, defendendo uma visão

transdisciplinar que não fragmente o conhecimento, mas que o articule e procure transcendê-lo.

Conceituo **TRANSFORMAÇÃO,** à luz do Transletramento em TEIA. Esse tema, que emergiu das falas das participantes, está contextualizado na aprendizagem da escrita numérica, considerada por Bers (2018, p.88) uma língua artificial. Empresto de Leffa (2016, p.2), nesse sentido, a ideia de língua como um sistema aberto, levando em conta a observação de que uma língua muda, transforma-se, ao longo do tempo, adaptando-se a uma série de fatores contextuais; daí, ser também um sistema adaptativo.

Leffa (2016, p.2) explica que a complexidade também está presente nesse processo, pois o ato de ensinar ocorre nas interações entre o professor, os estudantes e o ambiente de aprendizagem. Logo, o ensino de uma língua, linguagem ou tecnologia comunicacional tende a desorganizar tanto professores quanto estudantes, pois as reações dos aprendentes modificam as ações dos professores e vice-versa, fazendo com que o sistema se adapte. Tal adaptação obedece às condições externas, identificadas como sendo o “espaço de uso” (LEFFA, 2016, p.4) da língua ou linguagem. Nesse sentido, entendo o contexto ecológico como fator determinante para o processo de mudança decorrente do ensino de línguas (ou linguagens).

Com base nas reflexões de Paulo Freire (1981), relidas à luz do Transletramento em TEIA e da visão sistêmica de língua de Leffa (2016), compreendo o tema **TRANSFORMAÇÃO,** integrante da essência do fenômeno investigado, como a força criadora capaz de mudar, regenerar e reorganizar sistemas vivos, provocando interações intra- e intersistêmicas entre pessoas, ambientes e sociedade.

Ao pensar em incluir a linguagem de programação em seus próximos planos de ensino de Tecnologias Aplicadas à Educação, Dandara revelou sua **TRANSFORMAÇÃO** ideológica para Amanda, Doroteia, Lorena, Luna e Letícia, que concordaram com a pertinência de sua proposta.

Dandara também fez um movimento de mudança no ambiente educacional no qual atuava, declarando que pretendia implementar o ensino dos códigos computacionais na formação inicial das professoras. A **TRANSFORMAÇÃO**, expressa na fala de

Dandara, repercutiu na concepção de ensino das participantes do curso e demonstrou o potencial de repercussão em outras realidades educacionais. A **TRANSFORMAÇÃO**, presente na fala de Dandara, exemplificou, assim, a força criadora a que me referi e descrevi acima.

Amanda, Noemi e Alice ressignificaram suas percepções de docência, incluindo a linguagem de programação como um saber necessário. A **TRANSFORMAÇÃO** ilustrada pelas professoras se deu no plano subjetivo, intrassistêmico, interno. Ao mesmo tempo, essa **TRANSFORMAÇÃO** revelou seu potencial de reverberar em sala de aula, interferindo na aprendizagem das crianças. As crianças, por sua vez, podem interagir com os códigos computacionais fora da escola, com suas famílias e/ou com amigos, provocando ainda mais conexões intersistêmicas, transformadoras na sociedade.

Lorena expressou a **TRANSFORMAÇÃO** como uma mudança de percepção de abordagem didática, envolvendo raciocínio lógico e matemática, a partir da aprendizagem da linguagem de programação. O Transletramento em TEIA inclui as manifestações etnomatemáticas próprias a algumas tecnologias comunicacionais, em especial a linguagem de programação. Durante o curso, evidenciei a possibilidade de tratar a Matemática sob o viés da Linguagem e da Cultura, aplicando a noção de etnomatemática, conforme proposta de D'Ambrosio (2001).

Ao ensinar como o Python construía figuras geométricas, religuei-as à possibilidade de produzir colagens analógicas inspiradas em pinturas e folclore. Abordei, igualmente, programas computacionais que exibiam textos combinando mitologia com o conceito matemático de algoritmo. Meu objetivo foi ressaltar a natureza transdisciplinar da linguagem de programação. Nos códigos computacionais, os saberes matemáticos e verbais são indissociáveis, interdependentes e interagem ecologicamente com as redes, relações proporcionadas pela tecnologia numérica. As relações entre os saberes matemáticos e verbais torna possível trabalhar a escrita numérica de maneira transdisciplinar, religando esses saberes a diversas formas de expressão humana, como a literatura, a arte ou a mitologia.

A partir dessas intervenções, Lorena ressignificou seu repositório de saberes de estudante e docente, operando uma **TRANSFORMAÇÃO** com o poder de inovar sua

prática pedagógica, sua práxis (PAULO FREIRE, 1981, p.82). A reflexão de Lorena sobre novas maneiras de ensinar a conduziu a ações transformadoras no plano interno, mudando a sua forma de aprender e, no plano externo, mudando sua maneira de ensinar. A **TRANSFORMAÇÃO** de Lorena, além de se relacionar com a práxis de Paulo Freire, (1981, p. 52), comporta-se inter- e intrassistemicamente, operando individual, coletiva, ecológica e socialmente.

Doroteia revelou em suas falas uma **TRANSFORMAÇÃO** atitudinal, pois começou a se sentir confiante para pesquisar sozinha soluções para as atividades envolvendo programação, propostas nos acompanhamentos a distância. Afirmou que as interações no *WhatsApp* a levaram a querer resolver sozinha as atividades, pois via que suas colegas já haviam conseguido uma solução antes dela. Retomo aqui a reflexão de Leffa (2016) de que o ensino de línguas se comporta como um sistema aberto, expandindo esse conceito para a aprendizagem da linguagem de programação.

A **TRANSFORMAÇÃO,** ilustrada pelos excertos de Doroteia, foi motivada pelo grupo de *WhatsApp*. Freire e Leffa (2013, p. 78) explicam que os polos auto-heteroecoformativos funcionam de maneira inter-relacionada e interdependente, sendo que, por vezes, um polo pode se tornar mais proeminente que o outro. As atividades de acompanhamento a distância, o *Google Drive*, os e-mails, o grupo de discussão no *WhatsApp* e os vídeos tutoriais foram feitos para protagonizar o polo autoformativo do processo de aprendizagem da linguagem de programação. Com base em Leffa (2016, p.78) considero que a **TRANSFORMAÇÃO**, presente no relato de Doroteia, foi iniciada pelo atrator *WhatsApp,* que estimulou Doroteia a desenvolver o aspecto autoformativo da sua aprendizagem em linguagem de programação.

A interpretação dos textos gerados pelas participantes revelou que o tema **TRANSFORMAÇÃO** continha um sentido mais particular, caracterizando a presença de um subtema: **superação**. Os excertos apresentados a seguir ilustram esse subtema:

> Eu achei, assim, eu deixava os problemas ali na porta e ali dentro eu era outra pessoa, eu tava ali fazendo, tendo aquelas emoções, tendo... as vezes com medo, será que eu consigo? Será que vou conseguir? Como

> que vai ser? **Depois a gente vê que não é um bicho de sete cabeças.** (Rosemary, conversa individual).
>
> (...) Então, assim, esse primeiro contato foi com você, foi os encontros com você que aos pouquinhos vai clareando (...) Realmente, assim, com o seu apoio, com a sua ajuda direcionando mais o trabalho pra gente aprender em primeiro momento foi perfeito, porque você retomou muitas coisas e acho que a gente precisava disso, essa retomada das aulas anteriores pra gente poder dar sequência, pra gente entender como que funciona (Rosemary, conversa individual).
>
> Eu lembrei muito desse comparativo que você fez, eu fui pro meu passado na primeira série, que eu lembro que era difícil, que eu lembro que uma letra que eu não sabia era a letra "O" e eu lembro até hoje do dia em que a professora deu a atividade da letra "O", que eu fiquei com uma vontade de chorar, aquela insegurança. **É bem isso que a gente tava sentindo, esse "nossa, não vou conseguir", parecia que eu não ia conseguir acompanhar o curso, o processo, hoje eu já vejo uma luz no fim do túnel** (Noemi, conversa individual).
>
> (...) Então eu acredito que seja bem isso, quando a gente enfrenta essa dificuldade, a gente consegue... pra mim foi isso, **quando eu enfrentei e vi que o computador não ia explodir na minha mão, eu consegui lidar um pouco melhor e avançar um pouco durante o curso** (Alice, conversa individual).
>
> (...) **Então eu tenho mais liberdade e eu fico mais segura buscando ali, então eu não tenho mais esse bloqueio de buscar ou de procurar, então vou ali no computador**, eu consigo usar essa ferramenta pro meu trabalho, pros relacionamentos de longa distância (Noemi, conversa individual).

Rosemary afirmou que percebeu que a máquina não era um "bicho de sete cabeças". Essa afirmação demonstra que ela conseguiu compreender a natureza programável e controlável do computador. A **superação** do medo de programar e mexer no computador a ajudou a domesticar a tecnologia numérica, tornando-a um instrumento de expressão de si mesma. A **superação** trouxe a ela o controle de sua aprendizagem dos códigos computacionais e permitiu uma apropriação gradual da palavra numérica.

A **superação**, na fala de Noemi, refere-se ao aumento de sua autoconfiança diante da aprendizagem da linguagem de programação. Ela pensava que a linguagem de programação era um conhecimento que estava acima de suas habilidades. Sua

superação a ajudou a perceber que havia um caminho de aprendizagem possível. Lorena descreveu uma mudança de atitude emocional diante da tecnologia, devido à **superação** do seu medo: já não se sentia paralisada pelo medo diante da máquina, conseguindo inserir o computador no seu cotidiano profissional, sentindo-se mais segura para usar a tecnologia numérica na sala de aula e na sua vida pessoal.

Alice conseguiu enfrentar o pânico que sentia diante da máquina, aprendendo a manusear e programar o computador com mais tranquilidade. Sua **superação** também ocorreu no plano emocional: ela começou a racionalizar seu medo a partir da experiência de programar, que lhe permitiu compreender a tecnologia.

Para Rosemary, Alice e Noemi, a **superação** do medo da tecnologia, que bloqueava a aprendizagem da linguagem de programação, foi possibilitada pela experiência de programar durante a formação. Rosemary refere-se, igualmente, às retomadas de explicações feitas ao longo da formação, de acordo com a necessidade das participantes, como um ponto crucial para a sua **superação** do medo da tecnologia.

Noemi, Rosana e Letícia referiam-se à minha "paciência" como um fator que as ajudou no processo e as influenciou na **superação** das dificuldades com a aprendizagem da escrita numérica, como ilustram os excertos a seguir:

> (...) mas eu gosto, tô gostando bastante e respeito muito o que você faz por nós, **a sua dedicação de tá sempre buscando e passando pra gente, tendo muita paciência, então eu tô gostando** (Noemi, conversa individual).

> (...) **Agradeço imensamente sua paciência nos nossos encontros, sua preocupação em saber se estamos entendendo, se temos dificuldades e sua inteira disponibilidade em nos atender** (Rosana, conversa individual).

> (...) **Agradeço** imensamente a tia Gabriela por possibilitar esse aprendizado **e a você pela paciência e dedicação conosco** (Letícia, autoavaliação).

As manifestações acima revelam a relevância da postura docente de quem, como eu, ministra aulas ou um curso com foco no letramento computacional, pois, dependendo

de sua atuação, a **superação** por parte dos alunos pode ser facilitada e materializada ou se tornar intransponível.

Retomei os conteúdos por entender, com base na minha proposta de Transletramento em TEIA, que a aprendizagem da linguagem de programação, assim como de qualquer outra tecnologia comunicacional, constrói-se de maneira rizomática e, portanto, não linear, seguindo o comportamento dos sistemas adaptativos abertos, mencionados por Leffa (2016), e o processo auto-heteroecoformativo proposto por Freire (2009) e Freire e Leffa (2013).

Dessa forma, o Transletramento em TEIA se dá a partir de aproximações e apropriações de uma tecnologia comunicacional. Fiz as aproximações ao longo da formação, com base na ideia de contextualização moriniana, explorando sua noção de conhecimento pertinente (MORIN, 2011, p. 153). Exemplo disso foi a reescrita do programa NOME.py, retomada na sugestão de organizações didáticas *Gente tem sobrenome*, *Listas Fabulosas* bem como com as histórias coletivas no projeto *Criaturas Fantásticas*, que inspirou a organização didática implementada experimentalmente por Letícia. O mesmo programa foi sugerido para reescrever coletivamente o poema “Jogo de Bola”, de Cecília Meirelles (2012, p. 11). Esse programa foi disponibilizado no ambiente on-line para as professoras e chamou a atenção de Doroteia, que inclusive comentou, em sua conversa individual, a possibilidade de utilizar a linguagem de programação para trabalhar as rimas com as crianças:

> (...) **Então, isso eu acho legal, dá para acrescentar muito conteúdo,** por exemplo, para rodar programa, por exemplo, no primeiro ano rima que é um conteúdo que eles têm um pouco mais dificuldade para iniciar logo, e eles estão rimando toda hora, tipo lixo virando lixo, né, tia. Daí, sabe? **Qualquer coisa eles rimam, então daria, por exemplo, para fazer um programa lincando com isso e trabalhar o comportamento computacional** (Doroteia, conversa individual).

Com base nos relatos das participantes e na retomada do desenvolvimento da *Formação em Letramento Computacional*, constato que minha estratégia de aproximação e reaproximação da linguagem de programação, aplicada a partir de uma postura de Transletramento em TEIA, auxiliou a **superação** do medo e das dificuldades diante da linguagem de programação.

O **pertencimento** revelou-se como outro subtema da **TRANSFORMAÇÃO.** Os excertos abaixo exemplificam o subtema:

> (...) **eu acho que isto melhorou**, essa parte de ter medo, sabe, do computador, da máquina, de programar, **essas coisas que para mim era, assim, só os nerdes, só as crianças muito especiais que conseguiam, entendeu? Não é uma coisa tão longe, é uma coisa mais próxima** (Doroteia, conversa individual).

> (...) Então, pra mim, o letramento computacional deu uma aliviada, não é esse bicho de sete cabeças, entendeu? **É tranquilo, você não vai uma nerd do computador, mas já não é um assunto que se eu entrar numa roda já não sei falar. Eu vou dar uma arriscada.**
>
> Luciana: Você se sente um pouco mais segura?
>
> Doroteia: **Mais segura.**
>
> Luciana: E você, você se sente como alguém que está construindo tecnologia? Consegue sentir isso quando você faz um programa?
>
> Alice: **Depois do letramento computacional sim, antes não. Até, assim, as nomenclaturas eram muito distantes,** coisa que eu falava: "Nossa, nunca na vida eu vou usar isso" e aí quando a gente começa a praticar no curso, **a gente acaba vendo que não, que não é tão distante, é uma coisa que pode ser próxima pra mim que sou principiante, que estou ali usando de uma maneira bem básica, como é pra uma pessoa que vive disso e que são os mesmos nomes e tem as mesmas funções.** Então, assim, o curso me esclareceu isso, me trouxe isso, porque antes eu nunca iria imaginar.

A fala de Doroteia revela que o **pertencimento** permitiu duas mudanças de perspectiva na participante. Agora, ao final do curso, a professora se sentia "dentro da roda" de quem entende de programação. O **pertencimento** deu segurança à Doroteia: segurança para expressar-se, para tomar a palavra em contextos sociais, envolvendo a escrita numérica.

Para Alice, o **pertencimento** fez com que ela se percebesse como criadora de tecnologia. A programação tornou-se um universo acessível, fazendo-a sentir-se, em parte, participante e integrante da cultura de códigos computacionais.

Para Bourdieu (1996, p.10), o pertencimento engloba vínculos familiares, religiosos, sociais e interpessoais, relacionando-se com o conceito de *habitus* do autor[75]. Com base nas reflexões do autor, penso o **pertencimento** como conjunto de qualidades, crenças, características e ideologias que uma pessoa compartilha com um grupo ou comunidade, gerando o sentimento de pertença. No contexto da minha pesquisa, **pertencimento** equivale ao sentimento de pertencer a uma comunidade, identificando-se com e a partir desse grupo social. O **pertencimento** está, portanto, associado à construção da identidade, anteriormente conceituada na discussão do tema **DESPERTENCIMENTO**. O **pertencimento**, portanto, revela a conquista de um posicionamento para quem, antes, encontrava-se em posição de **DESPERTENCIMENTO.**

Por meio da experiência do **pertencimento** ao universo da escrita numérica, Alice e Doroteia aferiram um novo significado às suas identidades. Alice percebeu-se criadora de tecnologia; Doroteia redefiniu-se como conhecedora dos códigos computacionais. Ao mesmo tempo, a aprendizagem da linguagem de programação por parte de Doroteia e Alice tornou possível experienciar o **pertencimento**. Doroteia refere-se à experiência de formação como o fator que determinou sua segurança diante da comunidade de programadores dizendo: “Então, pra mim, o letramento computacional deu uma aliviada, não é esse bicho de sete cabeças, entendeu?” Alice, por sua vez, inicia a sua fala dizendo que somente se viu capaz de programar, de criar tecnologia, depois da formação: “Depois do letramento computacional. sim; antes, não.”

Apesar de não ter apresentado minha proposta explicitamente, o Transletramento em TEIA guiou minhas ações pedagógicas ao longo da Formação. Entre os fios teóricos que a compõem, encontram-se a percepção de Soares (2019, p.41) acerca do poder identitário da escrita, bem como da força libertadora da palavra, de acordo com o pensamento de Paulo Freire (1971, p. 44). Soares (2019, p. 41) explica que a apropriação da palavra permite o pleno ingresso na cultura letrada e a

[75] Para Bourdieu (1996, p.10-11) o conceito de *habitus* implica na forma de ser, estar e agir do mundo de um agente social. Não aprofundarei esse termo pois somente uso esse autor como ponto de partida para desenhar os contornos da minha noção de pertencimento.

ressignificação de si mesmo. Paulo Freire (1971, p.44) considera a palavra como um ato criador, capaz de mudar quem dela se apropria e a própria sociedade.

Mesmo não se considerando especialistas no assunto, Alice e Doroteia expressaram um sentimento de pertença à comunidade de usuários da linguagem de programação. Tal **pertencimento** advém da apropriação gradual da palavra escrita numérica, experienciada ao longo da *Formação em Letramento Computacional*.

As falas de Gabriela e Dandara, na conversa final, demonstram o **pertencimento** sob o aspecto da necessidade de inovação e do pioneirismo, como demonstram os excertos abaixo:

> Dandara: **Isso, agora que é importante é, porque é o futuro realmente.**
>
> Gabriela: **Ah, mas eu acho que tudo que começa é assim, vai pegar um grupo que já tá no final, então nós somos esse grupo que não tivemos oportunidade de aprender lá atrás.** Agora esses do G5 que vão começar a aprender agora, você imagina quando chegar na faculdade.
>
> Luciana: E, também, se a gente começar a fazer essa formação de professores, cada professor que entrar depois de nós vai ter mais facilidade.
> Dandara: Só que a faculdade não vê esse letramento computacional, é isso que eu tava... por quê? Porque a gente desconhecia e eu te falo isso como uma acadêmica. **Eu fui conhecer com você, porque não é usual no campo da educação e na formação de professores essa disciplina.**
>
> Luciana: É a visão de usuário de tecnologia...
>
> (…) Dandara: Tecnologias aplicadas à educação.
>
> Dandara: Mas não letramento computacional.
>
> Dandara: Não, são todas, é uma discussão sobre a importância da tecnologia na sala de aula, **mas não do letramento computacional que é uma outra coisa, muito mais complexa** (Conversa final).

Dandara reconstruiu sua identidade, redefinindo-se como uma professora que considera o acesso à linguagem de programação necessário desde a formação inicial em Pedagogia. Gabriela passou a se definir, juntamente com suas professoras, como a

primeira geração de uma mudança na área educacional. As falas de Gabriela e Dandara confirmam a ligação entre o subtema **pertencimento** e a ressignificação da identidade, intermediada pela aprendizagem da escrita numérica.

Aliado ao subtema **pertencimento,** e conectado ao tema **TRANSFORMAÇÃO**, outro subtema emergiu – **empoderamento** –, como atestam os excertos apresentados a seguir:

> Então, eu vejo que **eu posso, que eu consigo, que eu sou capaz de fazer** (Noemi, conversa individual).

> Rosemary: Coisas que pra você é tão simples, **mas pra gente complexa naquele momento, mas que a gente foi capaz. Eu acho que, assim, o mais importante é que a gente foi capaz.** Se não foi na primeira vez, foi na segunda tentativa, **o importante é que nós estamos em aprendizagem. Eu acho que quando você tá em aprendizagem não tem o erro** (Rosemary, conversa individual).

> Luciana: Quando você fala, você chega hoje numa... você chega numa roda de conversa, fala sobre isso, você consegue se arriscar?
>
> Doroteia: Ah, sim.
> Luciana: Isso é algo positivo?
>
> Doroteia: Sim, até no sentido de você, assim... sabe? **Se gabar um pouco, entendeu?** Porque depende do círculo que você está, ninguém ouvir falar: “Nossa, que legal, como que é?”, “Ah, é sobre sistema binário”, sabe? **Então, você se gaba um pouquinho nesse sentido, isso sim.**
>
> Luciana: **Melhorou a sua autoestima?**
>
> Doroteia: **Sim, eu acho... não só isso, mas tudo o que você faz que é diferente, que é uma coisa nova, que poucas pessoas estão vendo e falando, eu acho que isso é bacana para a sua autoestima. Se sentir na ponta de algo. Sim, eu acho, eu acho que para qualquer um, quem não gosta?** Só aquele que já não quer mais nada mesmo, né? De que quer se aposentar... Agora, quem está no começo... (Conversa individual).

Rosemary e Noemi descobriram-se capazes de programar, apropriando-se do poder de interferir na sociedade por meio da linguagem de programação. Noemi se percebeu competente em uma tecnologia comunicacional que lhe parecia inalcançável, ressignificando-se como programadora: “eu posso, que eu consigo, que eu sou capaz de

fazer". O **empoderamento** relatado por Noemi traduziu-se na conquista de uma outra forma de se expressar e agir no mundo.

Rosemary refletiu sobre sua evolução na *Formação em Letramento Computacional,* reconhecendo que conquistou saberes que lhe pareciam complexos. Ela explica que a aprendizagem foi facilitada pela aceitação do erro como uma etapa natural do processo de apropriação da escrita numérica. Para Rosemary, **empoderamento** referia-se à legitimação do aspecto processual e subjetivo da aprendizagem de códigos computacionais.

Doroteia agora sentia-se confiante e orgulhosa de seu conhecimento, capaz de conversar sobre programação em "rodas" de especialistas e de pessoas que não conheciam a escrita numérica. O relato de Doroteia mostrou como o **empoderamento** pode influenciar a autoestima docente. Uma vez confiante de seu papel, de sua importância na sociedade e do conhecimento adquirido na *Formação de Letramento Computacional*, Doroteia conseguiu participar ativamente de conversas sobre tecnologia, programação e Educação Tecnológica.

Paulo Freire (1981, p.41) menciona o poder transformador da palavra que, ao ajudar o sujeito a ler e dizer o mundo, entrega a quem dela se apropria o poder de interferir e redefinir as relações da sociedade, redesenhando seu próprio destino. Para Soares (2019, p. 44), o ingresso na cultura letrada ressignifica a imagem que o sujeito tem de si mesmo, ajudando-o cultivar práticas sociais letradas da sociedade de forma balanceada e a interagir com elas. Esses dois autores concordam que saber ler e escrever são essenciais para a construção de uma verdadeira cidadania, pois empoderam o indivíduo.

Vee (2017, p. 98) explica que a visão freireana de empoderamento individual e coletivo inspirou as campanhas pela universalização do ensino dos códigos computacionais. Segundo a autora, a campanha *Code-org*, apoiada pelo fundador do *FaceBook*, Mark Zuckerberg, e pelo fundador da Microsoft, Bill Gates, popularizou o debate acerca do ensino universal da linguagem de programação, tendo como uma de suas bandeiras o empoderamento pessoal.

Freire e Leffa (2013, p. 78) defendem que processos auto-heterecoformativos são responsáveis por: "constituir o sujeito individual, social, tecnológico e planetário." O

empoderamento pode ser um passo importante na construção desse sujeito, pois entrega às(aos) estudantes o poder de acreditar em si mesmas(os), de acessar bens culturais e intelectuais e, consequentemente, de reescrever suas histórias. Freire e Leffa (2013, p.78) alinham-se ao pensamento de Morin (2010, p.78), quando mencionam a necessidade de despertar as consciências em direção a uma cidadania planetária. Morin (2010, p. 78) desenha o cidadão planetário como indivíduo capaz de construir suas identidades concêntrica e pluralmente, englobando, ao mesmo tempo, a etnia, a pátria e a comunidade terrena.

O **empoderamento** oriundo da aprendizagem de uma tecnologia comunicacional expande a identidade do sujeito, fazendo-o ressignificar-se no mundo como um agente de mudança. O **empoderamento** advindo, também, da apropriação da palavra escrita numérica apresenta, dessa forma, o potencial de construir a cidadania planetária, proposta por Morin (2010, p.78).

Os fios teóricos de Paulo Freire, Soares (2019, p.44), Vee (2017, p.98) , Freire e Leffa (2013, p.78) e Morin (2010, p.78), que ajudaram a tecer as tramas do Transletramento em TEIA, bem como os relatos de Noemi, Rosemary e Doroteia, revelaram e me ajudaram a identificar o **empoderamento**, no contexto dessa pesquisa, como sendo: perceber-se capaz de aprender novas tecnologias de comunicação e agir no mundo por meio dessas linguagens, ressignificando-se como cidadão planetário e ampliando o alcance de suas ações transformadoras.

Noemi percebeu-se capaz e, assim, descobriu-se mudada. Essa mudança reverberou em suas reflexões sobre seu papel docente. A fala de Noemi, durante a conversa individual, ressalta o aspecto transformador do **empoderamento**:

> (...) **consegui aprender bastante durante o curso**, não só em relação ao letramento em si, mas bem essa questão do raciocínio lógico, **tanto pra mim e como a gente pode passar isso para as crianças pra que elas aprendam de uma forma diferente.** Fiquei pensando.

A aprendizagem da linguagem de programação permitiu a Noemi adquirir confiança para repensar sua prática pedagógica, refletir sobre outras formas possíveis de ensinar. O **empoderamento** aproximou-se do conceito anteriormente proposto, pois

emergiu na fala de Noemi como reflexão e mudança de perspectiva acerca da sua prática docente e confiança para interferir no mundo que a cerca.

Rosemary empoderou-se diante da aprendizagem em linguagem de programação permitindo-se errar, compreendo estar em um processo contínuo de aprendizagem.

De acordo como Morin (2015, p.102) o erro não pode nem ser superestimado, validando incondicionalmente suas ocorrências; nem subestimado, deixando de reconhecer seu poder de criação e reeducação. Morin (2015, p. 103) destaca o reconhecimento e a aceitação do erro como essencial para aprender a aprender.

Rosemary relatou estar satisfeita em continuar aprendendo, mesmo se errasse. Nesse sentido, o **empoderamento** deu-lhe tranquilidade para arriscar-se, errar e aprender a aprender. O **empoderamento**, nas palavras de Rosemary, alinhou-se ao conceito do termo por mim proposto, pois tornou Rosemary segura de sua capacidade de aprender a programar.

Doroteia demonstrou em suas falas que o **empoderamento** aumentou sua autoestima, fazendo-a sentir-se segura para conversar sobre programação em diferentes contextos comunicacionais. O **empoderamento** advindo da aprendizagem da escrita numérica religa-se, igualmente, à ideia do termo por mim proposta, pois ampliou o raio de ação de Doroteia, expandindo sua capacidade de agir no mundo.

As falas das outras participantes marcaram ainda mais esse movimento de ***ampliação*** dos horizontes de uso e intervenção dos códigos computacionais. ***Ampliação,*** um sub-subtema do subtema ***empoderamento,*** revelou-se a partir dos textos compartilhados pelas professoras e pode ser ilustrado pelos seguintes excertos:

> Apesar de ter a tecnologia inserida no meu cotidiano, tenho *muuuuuito* a aprender, **o curso abriu meus olhos para que eu possa poder tirar tudo o que de positivo ela me proporciona, não só para minha vida profissional, mas inclusive para a pessoal** (Luna, autoavaliação).

> (...) **O que mudou pra mim foi de ampliar o zero conhecimento que eu tinha de computador, de usuária mesmo, pra uma coisa muito maior, o por trás do computador, o que foi, o que é a máquina.** O que favorece na aprendizagem (...) (Doroteia, conversa individual).

> Luciana: E como que a tecnologia é pra você hoje no seu dia a dia? Como que você encara a tecnologia hoje para? Ficou diferente ou ainda continua como era antes?
>
> Lorena: **Não, ficou diferente**, porque até uma das aulas que você... acho que foi a última, que a gente tava aprendendo a colorir as formas, que você tava falando do RGB, das cores e dos valores e eu, fora da (nome da escola), eu trabalho com Photoshop, eu mexo com um pouco de Photoshop, faço lembrancinhas e tal. E tem muito essa questão de cores, depois daquela aula eu falei: “Nossa, então é isso que acontece, isso que a Luciana explicou que acontece aqui”, **então a gente acaba levando pra vida da gente** (Conversa final).

Para Luna, a linguagem de programação expandiu os horizontes de possibilidades de uso na esfera pessoal e profissional. A participante não disse em sua avaliação como essa ampliação ocorreu. Ao longo da *Formação*, Luna participava ativamente dos joguinhos do *Kahoot* que revisavam conceitos computacionais, ficando na maioria das vezes à frente das colegas. Ela claramente estava gostando de programar, mostrando-se participativa e motivada. Na aula do módulo 14, comentou comigo durante o intervalo do café: “Eu ainda vou fazer joguinhos para minhas crianças, daria até para criar umas brincadeiras fora, fora da tomada, né?”. Conversamos um pouco sobre essas possibilidades e eu frisei a importância de direcionar suas atividades para a construção de conhecimento conjunto com as crianças. A conversa do café e o comportamento de Luna demonstraram que, na perspectiva da participante, a aprendizagem da linguagem de programação havia provocado uma reflexão acerca da sua prática docente, fazendo-a querer ampliar suas ações pedagógicas.

Lorena conseguiu compreender melhor o funcionamento do *Photoshop*, um *software* de edição de imagens que ela usava para produzir lembrancinhas de aniversário como complemento de sua renda familiar. Dessa maneira, entender como o computador lê e organiza as cores, por meio da aprendizagem de como colorir formas no Python, provocou a ***ampliação*** de suas habilidades para usufruir de ferramentas tecnológicas de forma mais competente.

Doroteia disse que a ***ampliação*** do conhecimento acerca da máquina permitiu-lhe transitar entre o papel de usuária e criadora de tecnologia. Mais adiante, em sua conversa individual, afirmou: “Então, primeiro, precisa conhecer a máquina pra não só depender dela, mas fazer com que ela trabalhe pra nós, não nós trabalharmos pra ela”. Para Doroteia, a ***ampliação*** significava uma forma de expandir possibilidades de ação no universo digital, transcendendo o papel de quem somente utiliza estruturas pré-programadas.

Freire (2009, p. 21) explica que a auto-heteroecoformação trabalha o exercício de problematização como um caminho para promover a reflexão crítica no contexto da formação tecnológica docente, ampliando ação das e dos professores(as). Segundo Freire (2009, p. 21):

> O exercício de uma postura questionadora, reflexiva e crítica esclarece o professor e o distancia de práticas repetitivas, intuitivas, voltadas para a transmissão de conteúdos, permitindo que continue indagando e não se acomode diante de dificuldades e situações problemáticas. Por isso, os caminhos da autorreflexão e/ou da reflexão compartilhada, além de empoderadoras, fornecem subsídios para programas de formação docente, em um sentido amplo, e de formação tecnológica, em um âmbito mais particular, gerando questionamentos sobre quais instrumentos tecnológicos usar, quando, para quê, como e por quê.

O Transletramento em TEIA serve-se da lançadeira da auto-heteroecoformacao de Freire (2009) e Freire e Leffa (2013) para entrelaçar seus fios teóricos, criando tessituras formativas que consideram o caráter auto-heteroecoformativo do processo de aprendizagem de tecnologias comunicacionais. No Transletramento em TEIA, a ***ampliação*** se associa às habilidades de questionar, refletir e criticar mencionadas por Freire (2009).

A aprendizagem da linguagem de programação, sob a perspectiva do Transletramento em TEIA, promoveu em Luna uma reflexão acerca da sua prática docente, levando-a a desejar mudanças. O sub-subtema ***ampliação***, sob o ponto de vista revelado por Luna, significou a mobilização da atitude questionadora, reflexiva e crítica defendida por Freire (2009).

O sub-subtema ***ampliação*** também se refere à conscientização. Vee (2017, p. 29) assegura que a aprendizagem da linguagem de programação permite a compreensão de como a infraestrutura numérica organiza as relações de poder e segue as ideologias de quem as constrói. Vee (2017, p. 78) compara a necessidade da aprendizagem de códigos computacionais na sociedade contemporânea às campanhas de alfabetização do século XX, inspiradas nas ideias de Paulo Freire (1981). Para Paulo Freire (1981, p. 45), a conscientização ocorre quando o sujeito consegue pronunciar o mundo a partir da palavra escrita.

O Transletramento em TEIA expande a ideia de conscientização freireana, associando-a à visão transdisciplinar de Nicolescu (2001), pois os dois autores concebem a realidade por uma ótica multidimensional, a qual é mais aprofundada e desenvolvida por Nicolescu, que argumenta pela existência de níveis de Realidade do objeto e níveis de percepção do sujeito, como explicado no primeiro capítulo desta tese.

A conscientização, sob o olhar do Transletramento em TEIA, presume a inclusão dos diferentes níveis de Realidade e percepção citados por Nicolescu (2001), pois, ao conscientizar-se por meio da experiência do Transletramento em TEIA, o sujeito pronuncia o mundo, compreende as limitações de suas percepções, admite a existência de outros ângulos de observação possíveis e transita entre diferentes níveis de Realidade, admitindo a existência de um terceiro incluído, que permite a transcendência, o ir-além, a **ampliação**.

Por isso que a **ampliação**, situada no Transletramento em TEIA, implica uma conscientização multidirecional que abarca diversos aspectos da vida da(o) educanda(o), religando-a(o) a níveis de Realidade analógicos, numéricos, virtuais e naturais.

Para Doroteia, aprender a programar significava conduzir a máquina e não mais ser por ela conduzida. Doroteia descreveu como a aprendizagem da escrita numérica provocou uma **ampliação** do conhecimento de como os códigos computacionais operam, permitindo-lhe agir no mundo numérico de maneira mais amplificada e efetiva. Afirmou, também, que a aprendizagem da linguagem de

programação permitiu-lhe transitar entre o nível de percepção de usuária e o nível de percepção de programadora. A ***ampliação***, na conotação dada por ela, aproximou-se do processo de conscientização previsto pelo Transletramento em TEIA, contextualizado na aprendizagem de códigos computacionais.

O sub-subtema ***ampliação***, na perspectiva de Lorena, tomou contornos da atitude transdisciplinar mencionada por Nicolescu (2001, p.98). Lorena explica que a experiência de programar desdobrou-se na ***ampliação*** da sua perspectiva em relação ao funcionamento de *softwares*, pois ela percebeu que esses funcionam de acordo com a lógica computacional. Lorena foi capaz de visualizar a ponte entre programas, *softwares* e usuários estabelecida pela escrita numérica, descobrindo como as cores são comumente formadas dentro da máquina. Ela visualizou o comportamento rizomático da escrita numérica, levando-o para a sua vida, construindo pontes entre suas experiências subjetivas e a aprendizagem feita ao longo da *Formação em Letramento Computacional*. Nesse sentido, a ***ampliação***, mencionada por Lorena, demonstrou uma sensibilização ao exercício do que Nicolescu (2001) nomeia de atitude transdisciplinar, necessária para a compreensão do mundo do Transletramento em TEIA.

Por fim, os textos gerados pelas(os) participantes revelaram que as emoções desempenharam um papel importante ao longo do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica*, revelando que o tema **TRANSFORMAÇÃO, origina o** subtema **afetividade**. A seguir apresento os excertos que ilustram esse subtema:

> **Você via a nossa alegria, tanto é que você queria continuar a aula e a gente lá fazendo barulhinho dos animais, lembra?** Mesmo eu, toda hora clicava em bichos novos pra ver ou fazer desenhos novos. **A gente se coloca no lugar da criança, teve a mesma sensação que uma criança tem** (Rosemary, conversa individual).

> **Nossa!, eu descobri fazer as espirais lá, aí eu vi aquilo e fiquei mais empolgada.** Então, assim, é uma coisa que eu ainda estou engatinhando pra me apaixonar, pra gostar, mas eu acho que desde quando eu comecei até agora, é uma coisa que vem aumentando o interesse, vem aumentando a vontade (Noemi, conversa individual).

> Até lembro um dia que o meu marido tava em casa e eu **consegui fazer uma das atividades, eu falei: "Eba, consegui" e ele falou: "Nossa!, o que é isso?", parecia criança, consegui** (Lorena, conversa individual).

> **Estou empolgada com o curso.** Ainda estamos bastante no início, mas sinto **grande satisfação** em poder estar aprendendo algo tão significativo! (Doroteia, autoavaliação).

> Aqui na escola... até ontem eu tive uma experiência bem engraçada, até a Jana [Janaína, professora de tecnologia] tava com a gente na sala, nós tivemos aula de tecnologia e ela aplicou um jogo para as crianças pra eles treinarem o numeral 3, a grafia do número 3. Eu tenho um aluno novo que chegou pra gente agora em março e eu acredito que pela cultura da família e pela forma que a gente tem lido essa criança aqui na escola, acredito que ele nunca tenha tido nenhum tipo de contato nem com computador, nem com celular, nem com *Ipad*, nem com nada. Foi muito engraçado, porque ele apresentou medo do *Ipad*, então quando o *Ipad* fazia o barulhinho do finalzinho do jogo que você acertou, ele recuava na cadeira e demonstrava medo. Aí eu comentei com a Janaína, **falei: "Poxa, como é importante a nossa função. A gente ter aprendido" ter, na verdade, pra mim o mais importante do curso de letramento, foi que você ensinou que a gente não precisa ter medo do computador, aí eu me senti no lugar dele, ele tava com medo daquilo que era novo, que era desconhecido. Eu me coloquei no lugar dele (...)** (Alice, conversa individual).

Rosemary e Lorena compararam seu entusiasmo com os das crianças quando experimentam e/ou aprendem algo significativo. Quando questionada, em sua conversa individual, Rosemary concordou que a sensação de rodar um programa pela primeira vez deveria ser similar à primeira experiência de escrita do nome:

> Luciana: Será que **foi a mesma emoção de aprender a escrever que uma criança tem?**
>
> Rosemary: **Eu acho que sim.**

Noemi explicou que as espirais a deixaram entusiasmada com a programação. Por outro lado, Noemi considera que programar ainda não seria algo que ela pudesse descrever como uma de suas atividades preferidas. Ela avalia que houve um acréscimo

de interesse relacionado à aprendizagem da linguagem da escrita numérica. A **afetividade**, na fala de Noemi, refere-se à construção de elos emocionais entre a participante e a linguagem de programação, que aumentam seu interesse pelo assunto, facilitando a sua aprendizagem.

Doroteia demonstrou sua felicidade em aprender algo pertinente, significativo. Para ela, a **afetividade** significava a contextualização em sua vida pessoal e profissional da escrita numérica. Quando feita a ela a pergunta, em sua conversa final, sobre o que mais gostava de fazer quando programava, respondeu que a parte mais emocionante era ver o programa rodar:

> Luciana: E pra você, o que mais você gostou, o que mais te chamou atenção no letramento computacional? O que mais você gostou de ter feito?
>
> Doroteia: **Rodar o programa, eu acho que é o mais legal.** E, assim, é legal porque antes eu ficava assim: “Ai, meu Deus, deu errado”, dava *error*... aí depois eu falava assim: “Gente” (...) o que eu tô fazendo de errado? Então, essa questão de tipo encontrar mesmo o erro, eu acho que é desafio. **Parece criança, mas, assim, quando roda...**
>
> Luciana: **A sensação é muito boa.**
>
> Doroteia: **Exatamente. É muito boa.**

Os excertos de Noemi, Rosemary, Lorena e Dandara revelam uma **afetividade** ligada à alegria da aprendizagem e da satisfação de conquistar um novo saber. As quatro participantes se compararam a crianças para descrever a sensação de entusiasmo ao programar pela primeira vez ou de ver seu programa rodar, exibindo o resultado previsto.

Alice se reconheceu no seu estudante e ficou emocionada ao perceber o quanto era importante ter aprendido a superar seu próprio medo em relação à tecnologia. Em suas palavras:

> na verdade, pra mim o mais importante do curso de letramento, foi que você ensinou que a gente não precisa ter medo do computador, aí eu me senti no lugar dele; ele tava com medo daquilo que era novo, que era desconhecido. Eu me coloquei no lugar dele.

A **afetividade** manifestou-se na fala de Alice sob a forma de empatia com o estudante que estava com medo do joguinho.

O Transletramento em TEIA, que guiou minha postura pedagógica ao longo da *Formação em Letramento Computacional*, apresenta a **afetividade** como um dos seus conceitos-chave. Esse construto se relaciona ao termo mencionado por Nicolescu (2001, p. 94, 95-98) e representa intuição, cuidado e consciência, ligando-se à dimensão feminina do mundo e referindo-se aos níveis de percepção do sujeito. A **afetividade** evoca a dimensão ética de Eros, definida por Nicolescu (2001, p. 95) como uma ética fundamentada no amor. Nicolescu (2001, p. 94) acredita que o cultivo da **afetividade** pode construir laços duráveis de amor, capazes de guiar eticamente as escolhas humanas. Para o autor, as bases do autonascimento da Humanidade residem na "*feminilização social*" (NICOLESCU, 2001, p. 96), como já citado. A **afetividade** no Transletramento em TEIA também explora a poesia da vida, considerada por Morin (2015, p. 35) essencial para a aprendizagem do bem viver. Morin (2015, p.35) explica que a poesia se opõe à utilidade, à aplicação prática, pois consiste na alegria de viver.

Doroteia, Rosemary, Luna e Lorena demonstraram alegria, entusiasmo e satisfação ao programarem, comparando-se a crianças aprendendo algo novo. A **afetividade**, ilustrada pelas quatro participantes, explorou a poesia de programar, poesia no sentido moriniano.

Alice identificou-se com o seu estudante que temia a tecnologia, reconhecendo-se nele, acolhendo-o e compreendendo suas necessidades. A empatia que emergiu das falas de Alice, exemplificou a **afetividade** descrita por Nicolescu (2001) e a conduziu a se sensibilizar para a compreensão humana, vista por Morin (2015, p. 74) como a habilidade de reconhecer o outro.

Sintetizando minha interpretação, observo que a essência do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica* é formada por cinco temas hermenêutico-fenomenológicos complexos:

- **DESPERTENCIMENTO,** com os subtemas **marginalização, tempo, desconexão (**com o sub-subtema ***desmotivação***)**,** e **descompasso** (com o sub-subtema ***insegurança***);
- **TECNOFOBIA,** com os subtemas **preconceito**, **necessidade, ansiedade** e **bloqueio**;
- **COBRANÇA;**
- **DESCOBERTA,** com os subtemas **motivação**, **resgate**, **conexão** e **desafio**;
- **TRANSFORMAÇÃO,** com os subtemas **superação**, **pertencimento**, **afetividade** e **empoderamento** (com o sub-subtema ***ampliação***).

Os temas, subtemas e sub-subtemas, anteriormente apresentados, revelam a essência do fenômeno, aferindo-lhe identidade. Identidade complexa e, portanto, movente. Freire (2010, p.25) explica que a AHFC presume a incompletude da interpretação do fenômeno. Adoto a postura recomendada por Freire (2020, p. 25) de não pretender encerrar a discussão acerca da natureza do fenômeno sob investigação. Considero que os temas, subtemas e subsub-temas [sub-temas] por mim descobertos fazem parte do longo tapete da vida que nunca acaba, sendo passível de inúmeras outras intepretações, por pesquisadores com bagagens teóricas e experienciais distintas que venham a desenvolver a tarefa interpretativa em outro momento socio-histórico-cultural.

Na próxima seção retomo a metáfora do tear mágico de Colasanti (2003) para explicar a representação gráfica do fenômeno interpretado.

4.6 Dos fios da vida ao longo tapete que nunca acaba

Para representar os temas, reescrevi dois programas, o WordCloud e o ESPIRAL_NOME.py e compus um vídeo com seus outputs. A seguir mostro o *flowcode* com o vídeo produzido.

Figura 2: O tapete que nunca acaba

Fonte: Luciana Corrêa

No vídeo apresentado por meio do *flowcode* da figura 2, a imagem da tecelã sentada ao tear e o formato de tapeçaria da nuvem de palavras foram escolhidos para reforçar a recursividade circular entre fenômeno e participantes, de cuja interação emergem os temas, subtemas, sub-subtemas apresentados, evidenciando que se trata de um processo contínuo, circular, multireferencial e multidimensional.

Para Freire (2012), os temas da AHFC articulam-se complexamente entre si, formando um todo dinâmico no qual as partes se relacionam, sistêmica, recursiva, hologramática e dialogicamente. Os temas, subtemas e sub-subtemas revelados por minhas intepretações possuíam contradições que se revelaram complementares e se teciam juntos, formando a tessitura da essência do fenômeno, a tapeçaria que não tem fim.

O programa ESPIRAL_NOME.py foi usado no módulo 12 da *Formação em Letramento Computacional,* que abrigou o fenômeno por mim interpretado. Acrescentei ao programa o som, na forma da música *Stolen Child* de Mckennit (2019) e imagens

retiradas do livro “A Moça Tecelã,” de Colasanti (2003). Reeditei o programa, trocando a imagem e as cores da espiral, mudando os *outputs* de acordo com os temas, sub-temas, sub-subtemas apresentados.

Por fim, utilizei a técnica de reescrita dos programas para ilustrar como uma mesma estrutura algorítmica pode produzir *outputs* diferentes de acordo com as escolhas de quem o reescreve. Procurei ilustrar as diferentes percepções do mesmo tema que teciam a essência do fenômeno, sempre movente e sistêmica e, por isso mesmo, representada por meio de um vídeo e não de uma imagem estática.

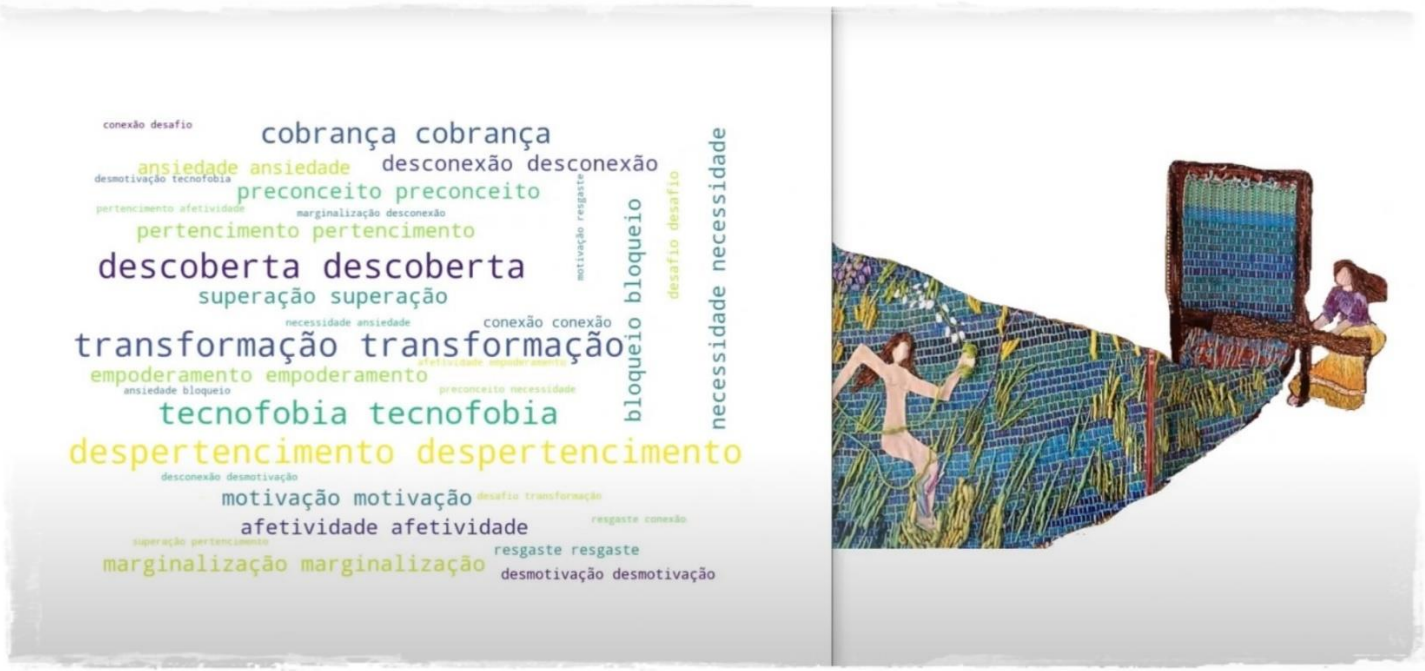
O vídeo que representa imageticamente minha interpretação inicia-se com um poema de Willian Butler Yeats (2020), *Stolen Child,* escrito em 1982 e musicado em 1985 por Lorena Mckennitt (2019). Segundo Mckennit (2019), o poema musicado conta uma lenda escocesa segundo a qual as fadas roubavam crianças para levá-las a mundos paralelos, deixando no lugar dos filhos sequestrados, cópias doentes. Em 2019, Mckennit anunciou que deixaria o ramo da música para dedicar-se ao combate da tecnologia que estaria roubando infâncias e afastando as crianças do contato com a família, com o mundo e com a natureza. A iniciativa recebeu o nome de *Stolen Child*. Mckennit batizou seu projeto com esse nome por acreditar que a tecnologia numérica rouba infâncias e adoece famílias. Ao escolher essa música, proponho uma terceira via ao ativismo anti-tecnologia de Mckennit por meio do caminho percorrido pelas participantes do fenômeno *ensino-aprendizagem da linguagem de programação por Profissionais da Educação Básica.*

Esse caminho foi tecido pela experiência de cada participante diante dos códigos computacionais, revisitados a partir da perspectiva de minha proposta do Transletramento em TEIA. Ao longo do processo de aprendizagem da linguagem de programação, as(os) professoras(res) foram tecendo suas experiências de vida, seus sentimentos antagônicos e suas descobertas aos saberes inerentes à feitura de códigos computacionais. O conjunto dessas experiências urdiu um longo tapete de significados. Do tear mágico da programação, emergiram os temas **TECNOFOBIA, DESCOBERTA, COBRANÇA, DESPERTENCIMENTO** e **TRANSFORMAÇÃO,** que juntos tecem a essência do fenômeno por mim interpretado e lhe conferem identidade.

DESENHOS, CONTORNOS E TRAMAS...

> (...) Tecer era tudo o que fazia. Tecer era tudo o que queria fazer.
> (COLASANTI, 2003, p.10)

Figura 1: Tessituras sem fim



Fonte: imagem gerada pelo programa *WordCloud* editado pela autora

Investiguei, nesse trabalho, a natureza do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica* e dele emergiram os temas **DESPERTENCIMENTO, TECNOFOBIA, COBRANÇA, DESCOBERTA** e **TRANSFORMAÇÃO** que deram identidade ao fenômeno observado, conforme delineia a AHFC, proposta por Freire (2012, 2017).

A tapeçaria fenomenológica é movente e contínua como a própria vida, conforme ilustra a figura 1 por meio da imagem gerada pelo programa *WordCloud* que abriu o vídeo da minha representação gráfica. Ao modo da tecelã de Colasanti (2003, p.10), que faz e quer tecer continuamente, encaro a pesquisa da AHFC como uma feitura de sentidos mutáveis. Assim, as considerações finais do meu trabalho não são, realmente, *finais*: ficam abertas a novas possibilidades de interpretações, possibilitando infindos desenhos, contornos e tramas.

O **DESPERTENCIMENTO** marcou as falas de Noemi, Rosemary, Doroteia, Alice e Lorena que transpareceram se identificar pela não pertença, construída a partir da forma como as participantes se percebiam e se expressavam verbalmente consigo mesmas, com os outros, com a escola e com a sociedade. As professoras acreditavam não possuírem o perfil ou as qualidades necessárias para aprender a programação ou, até mesmo, saber o básico sobre computadores.

Percebi um paralelo entre essa não pertença do saber numérico, presente na fala dessas professoras, e o conceito de não pertença de Rossi e Furlanetti (2016) acerca do sentimento que algumas(uns) estudantes possuem em relação à escola e à escrita. Segundo as(os) autoras(es), o **DESPERTENCIMENTO** diferencia-se do simples abandono ou desinteresse por um tipo de aprendizagem, pois implica a aceitação ideológica, por parte da(o) estudante, de não se sentir à altura de aprender algo, mesmo que esse saber seja essencial para o exercício da sua cidadania em sociedade.

Vee (2017, p. 27) sublinha que a vida humana foi completamente digitalizada ao longo das últimas décadas da mesma forma que a escrita textualizou as relações humanas. Apoiada nas observações dessa autora, defendo que o acesso à escrita

numérica, como o Transletramento em TEIA propicia, é um direito de aprendizagem fundamental para viver plenamente no mundo contemporâneo.

Ressalto que não basta saber programar, editar vídeos, navegar em ambientes virtuais de aprendizagem, usar jogos para conviver e aprender, tornando-se um *tech savvy* para constituir-se cidadão dentro e fora do mundo digital. É preciso aprender a agir transdisciplinarmente, usando as tecnologias da comunicação para transladar nas, entre e além das diversas plataformas existentes. Minha proposta de Transletramento em TEIA sugere um caminho possível para promover a unificação do conhecimento tecnológico nos termos da transdisciplinaridade de Nicolescu (2001), permitindo a democratização do acesso a esse saber que organiza a vida pessoal, familiar, profissional e social da contemporaneidade.

Logo, a emergência do tema **DESPERTENCIMENTO** sinaliza a relevância de incluir no ensino de tecnologia digital a escuta sensível voltada para descontruir identidades de não pertença que possam estar presentes em professoras(res) e educandas(os) em geral. A garantia do direito de aprendizagem da tecnologia digital perpassa, a meu ver, pela desconstrução do sentimento de não pertença ao mundo numérico.

Dentre as diferentes maneiras de vivenciar o **DESPERTENCIMENTO,** chamou-me a atenção a forma como os subtemas **marginalização** e **tempo** revelaram a nocividade da ideia de *geek gene*, explicada por Patitsas et al. (2016), como a ideologia de que somente homens brancos, oriundos das áreas de exatas, antissociais, extremamente inteligentes e héteros seriam capazes de aprender a programar.

Doroteia, Noemi, Rosemary e Alice afirmaram que não se reconheciam capazes de aprender a escrever em códigos computacionais por terem uma formação atrelada às humanidades. Houve, aqui, uma autoexclusão, oriunda de uma visão equivocada do universo numérico, pois Patitsas et al. (2016) dedicaram-se a derrubar o mito do *geek gene,* a fim de democratizar o acesso à aprendizagem da linguagem de programação.

A ideologia do *geek gene* também ecoou na **marginalização** de Hector e Rodrigo que se comportaram como se o conteúdo do curso de Letramento Computacional devesse ser extremamente acessível para os homens. Essa postura silenciou Hector diante de dúvidas e fragilidades e levou Rodrigo a usar subterfúgios machistas, como a brincadeira de conotação sexual, relatada no capítulo 3, para ocultar sua dificuldade diante da tecnologia.

O subtema **tempo**, como naturalização da dupla jornada feminina, revelou-se presente na fala de Amanda, assim como no comportamento de outras participantes que usaram obrigações domésticas e conjugais como motivo para não se engajarem no curso da forma esperada. A aceitação tácita do acúmulo de funções femininas por parte da diretora, como justificativa das participantes para não dar continuidade aos estudos na área de tecnologia, reforçou ainda mais essa faceta do subtema **tempo**.

Esse aspecto do subtema **tempo**, remeteu-me à segregação horizontal, mencionada por Olinto (2011, p. 68). De acordo com a autora, a segregação horizontal é uma forma de autoexclusão feminina das áreas do conhecimento que sejam ditas como incompatíveis com as funções de esposa e mãe. Além de serem pautadas por uma ideologia inaceitável, o machismo, as posturas comportamentais das(os) participantes, reveladas pelos subtemas **marginalização** e **tempo**, são contraproducentes, pois colocam em risco a aprendizagem. O **tempo** também foi usado como um tipo de defesa social por Rodrigo e Hector que preferiram alegar sobrecarga no trabalho a admitir dificuldades em uma área do conhecimento tida como preferencialmente masculina.

Com base nesses aspectos que emergiram do subtema **marginalização** e **tempo**, pude reforçar a pertinência de oferecer uma formação tecnológica pautada pelo transletramento e norteada pelo anagrama Tecnologia, Educação, Inovação e Afetividade, ou seja, pelo Transletramento em TEIA.

Para educar pelo respeito a todos e todas, a afetividade precisa constituir-se um norte ético da educação tecnológica. Norte ético traduzido em uma ecologia de ações de cuidado consigo mesma(o), com as(os) outras(os) e com os lugares de convivência. Para seguir a direção ética da afetividade, faz-se necessário promover uma Educação para a

vida, conforme preconiza Morin (2015, p. 73), ajudando as(os) educandas(os) a ressignificar o mundo e a si mesmas(os) por meio do equilíbrio entre a prosa, ou as atividades voltadas para a sobrevivência, e a poesia, afetos, realizações e momentos direcionados a elevar o espírito, dando significado à existência humana.

O primeiro passo para descontruir a não pertença diante da tecnologia, é escutar sensivelmente as(os) aprendizes envolvidas(os), ouvindo seus relatos, gestos, expressões e silêncios. Nesse sentido, a **TECNOFOBIA** manifestou-se nas falas de Letícia, Rosemary, Alice e Lorena bem como no silêncio de Rodrigo, Hector, Amanda, Letícia, Luna, Noemi e Gabriela durante os primeiros módulos. Os subtemas **preconceito**, **necessidade**, **ansiedade** e **bloqueio** emergiram igualmente das falas e silêncios das(os) participantes. A origem da **TECNOFOBIA** mostrou-se mergulhada nas raízes da ignorância de como o computador funcionava, alinhando-se com o conceito cunhado por Lebrun (1996, p. 476).

Os subtemas **necessidade**, **bloqueio, preconceito** e **ansiedade** teceram uma relação na qual as participantes compreendiam a importância da tecnologia em suas vidas, mas não conseguiam compreender como integrar o mundo digital no quotidiano. As participantes temiam o mundo numérico devido a um arcabouço de representações sociais ancoradas em ideias tecnofóbicas. Lorena acreditava que a tecnologia afastava as pessoas de amigos, familiares e relacionamentos reais. Letícia achava que a escola deveria ensinar o mínimo sobre tecnologia, pois existiam outros conteúdos mais importantes para serem ministrados. Doroteia, por sua vez, sentia-se ansiosa com a divisão do tempo escolar, sem saber onde encaixaria a linguagem de programação nos planejamentos curriculares.

Uma das descobertas dessa tese foi a relevância de reconhecer, acolher e validar as fragilidades, fobias e representações comuns entre as(os) participantes de um curso envolvendo a linguagem de programação e o universo digital. Por estar além do medo, a **TECNOFOBIA** precisa ser considerada no momento de planejar estratégias didáticas para formar docentes, pois se trata de um obstáculo à aprendizagem muito importante. Letícia, por exemplo, não conseguiu reconhecer suas conquistas, nem

mesmo tendo aplicado, com sucesso em sala de aula, uma sequência didática envolvendo códigos computacionais. No caso de Letícia, a **TECNOFOBIA** causou-lhe um **bloqueio** praticamente intransponível.

Algumas das facetas dos subtemas **ansiedade** e **preconceito** estavam respectivamente ligadas à concepção das(os) participantes de que o tempo escolar deveria ser dividido disciplinarmente e de que a tecnologia era um saber superespecializado, reservado a poucos.

No meu entender, a **ansiedade** de encontrar um espaço na grade curricular para o ensino dos códigos computacionais acabaria a partir da construção de uma atitude transdisciplinar, defendida por Nicolescu (2001, p. 98). Essa atitude direcionaria as ações pedagógicas para a união do conhecimento, contextualizando a tecnologia sob a perspectiva de estratégias didáticas inovadoras.

A percepção de que o conhecimento se constrói nas, entre e além das disciplinas, também ajudaria a desconstruir o **preconceito** em torno da Educação Tecnológica, religando-a aos saberes escolares e do mundo. O tema **TECNOFOBIA** e seus subtemas **preconceito** e **ansiedade**, aprofundaram, igualmente, minhas reflexões acerca da relevância do “I”, de inovação pedagógica, no Transletramento em TEIA.

Uma estratégia que provou-se eficaz para contornar a **TECNOFOBIA**, ao longo da *Formação em Letramento Computacional*, foi o uso de materiais analógicos, como caixas de papelão, tabuleiros e circuitos gigantes, para teatralizar o funcionamento do computador, os princípios da linguagem de programação e as regras básicas de sintaxe da escrita numérica. Lorena, por exemplo, afirmou que conseguiu compreender como o Python desenhava formas geométricas depois da atividade analógica envolvendo polígonos regulares inscritos na circunferência e ângulos. Leticia afirmou que, apesar de odiar computadores, sentia-se confortável para ensinar algoritmos usando listas e outras atividades fora da tomada. Essas atividades analógicas revelaram-se importantes pontes entre o mundo numérico e pessoas com representações negativas da tecnologia digital. Sublinho, igualmente, que a experiência de programar ou mesmo vivenciar as possibilidades criativas do computador nunca poderá ser substituída pela simulação

analógica desse. O que proponho é lançar mão de estratégias didáticas variadas para ajudar as(os) educandas a transladarem entre as diversas semioses e multisemioses contemporâneas, incluindo essas tecidas pelos códigos de computadores.

O tema **COBRANÇA** remeteu à pressão sofrida pelas(os) participantes nas esferas institucional, social e governamental. Rosemary ilustrou a **COBRANÇA** da diretoria em relação ao corpo docente relatando que se inscreveu em um curso de informática, pois percebeu uma contingência profissional oriunda das exigências da escola. Letícia preocupava-se com o seu desempenho no curso, sentindo-se cobrada pela diretoria. Rodrigo, por fim, diretor financeiro da instituição, chegou a deixar claro em um dos cursos que esperava engajamento e interesse por parte das professoras(res).

A emergência do tema **COBRANÇA** reforçou minha ideia de que educar tecnologicamente implica inserir a aprendizagem da linguagem de programação no contexto da ecologia de relações existentes entre professoras(res), estudantes, pais e diretoria. Parece-me, assim, pertinente considerar a auto-heteroecoformação de Freire (2009) e Freire e Leffa (2013), como lançadeira das tramas formativas com significado, tecidas pelas ações e relações das(os) participantes sobre si mesmas(os), as(os) outras(tros), o objeto e o ambiente que as(os) cercam.

Foi o significado no plano pessoal e profissional que revelou o tema **DESCOBERTA**, ilustrado nas falas de Amanda, Noemi e Rosemary. Juntamente à **DESCOBERTA** apareceram os subtemas **motivação**, **conexão, resgate** e **desafio**. Ancorada nas considerações acerca da transdisciplinaridade de Nicolescu (2001) e no pensamento de Soares (2001, p. 41) afirmei anteriormente que o Transletramento em TEIA tece fios para o coração.

Luna, Janaína, Rosana e Noemi expressaram a **motivação** advinda do alinhavo da escrita dos códigos computacionais como uma forma de expressar-se criativamente no mundo. Rosana e Janaína queriam ver os resultados do que aprenderam em sala. Luna e Lorena percebiam o potencial criativo da Linguagem de Programação para além

de suas profissões: a primeira pensando em jogos que poderia criar e a segunda no conjunto de saberes tecnológicos que a programação poderia lhe proporcionar. O subtema **motivação** sublinhou a importância de religar a aprendizagem da tecnologia comunicacional a diferentes facetas e percepções da(o) educanda(o), conforme defendo no Transletramento em TEIA por meio do desenvolvimento de uma postura transdisciplinar.

O **resgate** emergiu no relato de Lorena como uma ressignificação da matemática em sua vida, trilhada nos caminhos da etnomatemática de D'Ambrosio (data), iluminada pela transdisciplinaridade de Nicolescu (2001), presente me minha proposta de Transletramento. Ela se reaproximou dos saberes matemáticos por intermédio da escrita de códigos computacionais, redescobrindo-se capaz de compreender princípios matemáticos que antes lhe eram distantes. Lorena conseguiu resgatar a compreensão do pensamento matemático porque aprendeu a se expressar etnomatematicamente por meio da linguagem Python.

O relato de como Lorena vivenciou o **resgate** reforçou o conceito, defendido por Bers (2018) e por mim parcialmente adotado, de considerar a escrita de códigos computacionais uma outra língua, pois possibilita a expressão da criatividade humana e tece redes de comunicação dentro e fora do universo numérico. Concordo com Bers acerca da relevância dos aspectos linguísticos e verbais da linguagem de programação. Ao mesmo tempo, considero essencial ressaltar a presença da etnomatemática nos códigos computacionais que são por natureza transdisciplinares, nos moldes da unificação do conhecimento proposta por Nicolescu (2001).

Para Gabriela, o **resgate** veio na forma de uma lembrança de como era possível organizar os conteúdos escolares sem precisar seguir manuais e receitas prontas feitas por livros didáticos. Por um lado, a diretora conseguiu compreender intelectualmente a ideia de uma organização didática sistêmica, mesmo que ainda não fosse transdisciplinar. Por outro lado, a necessidade de controle de Gabriela, que queria conferir o conhecimento e o desempenho de suas professoras de maneira sistemática, a impedia de compreender humanamente as profissionais com quem trabalhava.

A confiança e o desenvolvimento de autonomia caminham juntos; liderar uma instituição de ensino exige confiança nos profissionais da educação que a compõem. O “I” de Inovação pedagógica, do Transletramento em TEIA, exige uma atitude transdisciplinar de todas(os) as(os) agentes educacionais. A meu ver, foi o excesso de **COBRANÇA**, espelhada em um controle excessivo das conquistas e desempenho das professoras ao longo da *Formação em Letramento Computacional,* que impediu a escola de implementar uma abordagem inovadora e transdisciplinar da linguagem de programação.

Para garantir o controle absoluto dos conteúdos ministrados em sala referentes à linguagem de programação, a diretoria optou por contratar uma empresa que possuía materiais e métodos prontos a serem seguidos pelas professoras. Algumas(uns) participantes do curso, confidenciaram, que esse método foi imposto, sem nenhum tipo de negociação prévia ou sondagem do conhecimento adquirido pelas docentes ao longo dos meses de curso por mim ministrado[76].

Outro problema foi decorrente da crise político-ideológica que assola o Brasil desde 2018. De acordo com o relato de outras(os) participantes, a instituição preferiu contratar uma empresa que ensinasse alfabetização computacional. Foi-me explicado que a denominação dada pela empresa contrastava propositalmente com o termo *Letramento Computacional*, escolhido pelo instituto no qual trabalhei na época, e com o conceito de Transletramento em TEIA por mim desenvolvido ao longo do curso. De acordo com algumas(uns) participantes[77], a diretoria achou melhor não usar mais o termo letramento, pois acreditava que essa palavra estaria associada à uma suposta ideologia de esquerda. Ideologia passível de ferir a sensibilidade de pais conservadores, mais precisamente pais simpatizantes de uma linha de pensamento reacionária e despótica

[76] Como se tratou de uma crítica direta à postura autoritária da diretoria, considerei mais prudente não citar nem os codinomes das(os) participantes que relataram para mim esse fato.
[77] A polarização político-ideológica vigente no Brasil constitui um assunto sensível que pode levar a demissões, constrangimentos ou assédio das(os) profissionais envolvidas(os). Por isso decidi não citar nem sequer os nomes fictícios das(os) participantes que me confidenciaram esse fato.

que contaminou mentes e corações com um relicário de ódio e ignorância direcionado à Paulo Freire e outras(os) educadoras(res) libertárias.

Segundo o discurso da extrema direita brasileira o termo letramento remeteria ao método freireano de alfabetização que, ao ensinar a ler e escrever, dogmatizava ideologicamente crianças, jovens e adultos. Entre outros absurdos alimentados por *fake news*, seguidores dessa linha de pensamento acusavam professoras(res) ditas(os) freireanas(os) de incentivar a sexualidade precoce de crianças. Desde então, centenas de intelectuais brasileiras(os), incluindo eu mesma, insistem em explicar que o termo letramento nunca fora usado por Paulo Freire (1981). Ele defendia uma transformação conceitual, filosófica e cultural do ato de ensinar a ler e a escrever, fundamentado na germinação da palavra libertadora na vida da(o) educando. Também tentamos esclarecer que o Brasil abriga expoentes nacionais e internacionais na área de letramento e alfabetização, como Soares (2011) e Kleiman (2004), amplamente discutidas no meu trabalho.

Porém, como esse relato do desdobramento posterior ao curso descrito nessa tese testemunhou, estamos vivendo dias tenebrosos no Brasil, dias nos quais a razão deu lugar ao fanatismo político-ideológico e religioso. Nesse sentido, meu trabalho, em especial minha proposta de Transletramento em TEIA, também se constitui um manifesto a favor do conhecimento, da pesquisa e da construção da criticidade para garantir uma aurora civilizatória que nos libertará desses tempos sombrios. Defender o ensino libertário e transformador de tecnologias comunicacionais parece-me uma resposta à altura e um exemplo para qualquer instituição de ensino que se sinta coagida a ceder aos desmandos dos desinformados. Fiz minha graduação, mestrado e agora doutorado na casa que abrigou Paulo Freire. Sinto-me no dever de me posicionar do lado certo da história. Quando se trata de ensinar a aprender a ser e viver no mundo por meio do domínio da língua falada, escrita ou por qualquer outra tecnologia da comunicação numérica e/ou analógica, somente existe um posicionamento aceitável: a defesa do direito à aprendizagem digna, democrática, crítica e eticamente construída.

Alice, Doroteia e Lorena conseguiram estabelecer uma **conexão** entre os saberes oriundos da vida pessoal, familiar e profissional por meio da aprendizagem da escrita dos códigos computacionais. O subtema **conexão** iluminou, em certa medida, os meus argumentos favoráveis à defesa da essência transdisciplinar da linguagem de programação. Acredito que a linguagem de programação unifica o pensamento matemático, sob a perspectiva etnomatemática, linguagem verbal, semioses e multisemioses, bem como translada nas, entre e além das plataformas digitais, analógicas, físicas e virtuais. Apoio-me não somente na teoria, anteriormente discutida, mas também na interpretação do fenômeno por mim observado.

Os desenhos emergentes dos subtemas **motivação**, **resgate**, **conexão** e **desafio** na tapeçaria interpretativa do fenômeno observado carregaram traços desses fios que conectam prosa e poesia, vida pessoal e profissional, mente, coração, corpo e alma, contextualizando o conhecimento de maneira pertinente, conforme defende Morin (2011, p. 152).

O tema **DESCOBERTA** e seus subtemas fizeram-me perceber que a experiência dos códigos computacionais ou qualquer outra tecnologia comunicacional, sob a égide do Transletramento em TEIA, seria uma senda para compreender, humana e intelectualmente, a natureza do conhecimento, tido por Morin (2015, p. 71-74), como uma rede de relações e intersecções possíveis entre sujeito, sociedade e cosmos. Os caminhos para compreensão, trilhados por meio da aprendizagem dos códigos computacionais revelaram igualmente o potencial de se metamorfosear das(os) educandas(os), irradiando as mudanças para as esferas pessoais, familiares, profissionais e sociais de suas vidas.

As falas Doroteia, Rosemary, Alice, Amanda e Noemi desvelaram, assim, o tema **TRANSFORMAÇÃO** de onde emergiram os subtemas **superação**, **pertencimento**, **afetividade** e **empoderamento**, desmembrado no sub-subtema ***ampliação***.

O tema **TRANSFORMAÇÃO**, aliado aos seus subtemas, ajudou-me a perceber o potencial inovador de uma proposta de Educação Tecnológica sob a égide do

Transletramento em TEIA. Ao combinar Tecnologia Comunicacional, Educação para o Bem-Viver, Inovação Pedagógica Transdisciplinar e Afetividade, com a ideia de transletrar em uma linguagem de programação por, entre e além das plataformas contemporâneas (analógicas, digitais, físicas, virtuais e naturais), observei a possibilidade de superar a **TECNOFOBIA** e o **DESPERTENCIMENTO**. A **superação** dessas deu lugar à **DESCOBERTA** por parte das(os) participantes de uma nova maneira de ser no mundo, negociar relações e conectar-se a saberes. O **pertencimento**, por sua vez, ofereceu a coragem de ressignificar sua identidade, empoderando-se e ampliando as mudanças internas para o mundo à maneira de Paulo Freire (1981).

Refletindo sobre a essência do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissioinais da Educação Básica,* revelada pelos temas hermenêutico-fenomenológicos complexos identificados e sobre as interconexões que eles estabelecem entre si e com seus subtemas e sub-subtemas, formando uma rede rizomática que nomeia o fenômeno estudado, é relevante destacar que os temas **DESPERTENCIMENTO** e **TECNOFOBIA** emergiram e marcaram a fase inicial do curso de formação ministrado, caracterizando a não pertença e o medo que marcava o contato das professoras, principalmente, com os códigos computacionais, conteúdo inédito para elas. No decorrer do curso, contudo, minha atuação mudou ao ver as reações do grupo, como detalhei no capítulo 3, mudando meu enfoque e procurando levar o conteúdo para mais perto da realidade delas. Ao interpretar o fenômeno, observei que os temas revelaram essa mudança, emergindo, então, **DESCOBERTA** e **TRANSFORMAÇÃO.** Essa modificação já indica uma conquista do Transletramento em TEIA que, movente e flexível, adaptou-se às participantes para aproximá-las da aprendizagem. Entretanto, um componente se manteve: o da **COBRANÇA**, talvez o construto mais forte e característico da identidade da instituição. Não houve tempo para transformá-lo; só para reconhecer esse traço identitário marcante e perceber seu poderoso impacto ecológico.

Ancorada tanto na observação e interpretação do fenômeno *aprendizagem da linguagem de programação por profissionais da Educação Básica,* quanto nas teorias anteriormente discutidas, defendo que se apropriar, transladar e negociar entre, além e nas diversas tecnologias comunicacionais e plataformas contemporâneas - digitais,

analógicas, físicas e virtuais – tornou-se uma condição indispensável para constituir-se cidadão planetário, como argumenta Morin (2000).

Em paralelo, concordo com Vee (2019), sobre a crescente relevância da linguagem de programação na construção identitária cidadã dos tempos atuais. A natureza transdisciplinar e rizomática dos códigos computacionais favorece uma visão complexa da tecnologia numérica, relacionando-a de forma prática às diferentes semioses e multisemioses que compõem nossa sociedade. Esses mesmos códigos também ajudam a compreender, conforme pontuou Vee (2019), as estruturas de poder que regem as relações sociais, governamentais, profissionais familiares e interpessoais. No entanto, a compreensão precisa ser, como já sublinhou Morin (2015, p. 71-74) intelectual e humana.

Nas tessituras do Transletamento em TEIA alinhavo a compreensão intelectual e humana da tecnologia com a ética do cuidado, do amor, fundamentada na afetividade descrita por Nicolescu (2001). Uma postura pedagógica norteada pela ética parece-me urgente no campo da Educação Tecnológica. A revolução informática, anunciada pelo autor, mostrou-se incontornável na pandemia do coronavírus que dominou o planeta a partir de 2020, em todos os aspectos de nossa vida, evidenciando uma crise social, filosófica, epistemológica, cultural e ética pela qual civilização tem passado.

Mesmo a educação, tão resistente às mudanças anunciadas pelo mundo digital, precisou ceder. Ao invés de investir no diálogo, no dinamismo, nas possibilidades de interação e partilha de conhecimento, o ensino pandêmico reproduziu, na maioria das vezes, os erros da escola tradicional, recheando horas e horas de aulas intermediadas pelo computador com conteúdos escolares *engaiolados*. O resultado veio na forma de estudantes entristecidos em frente das telas; professoras(res) e pais exaustos.

As redes sociais que poderiam ter sido espaços de interação humana, trocas de afeto, janelas de sentimentos e apoio mútuo durante o tempo de isolamento, viraram o palco de *fake news*, cancelamentos, destilação de ódio, ameaças às minorias e desgaste do Estado democrático.

Os algoritmos, desenvolvidos por programadoras(res) altamente especializados e financiados por grandes corporações com um imenso potencial de impacto na sociedade, poderiam ter filtrado mentiras acerca de vacinas, isolamento social bem como combatido o cancelamento de cientistas, intelectuais, professoras(res), ativistas e minorias. No caso da COVID19, foi preciso que centenas de milhares de pessoas morressem para que o *Facebook*, *Twitter, Instagram* e outras redes sociais começassem a esboçar uma preocupação real e efetiva no combate à desinformação.

Sob essa perspectiva, a desigualdade epistêmica dos códigos computacionais, exposta por Zubooff (2015), revela a morte do Eros do mundo ocidental, pois reduz a escrita numérica a um conhecimento voltado única e exclusivamente para a efetividade do mercado. O alerta de Zuboff (2015, p.80), anteriormente discutido, demonstra que os algoritmos servem à efetividade, servem ao lucro, servem a dados anonimizados em detrimento do bem-estar, da segurança e da vida de seus usuários e usuárias. Diante desse cenário, nunca uma Educação Tecnológica pautada em uma ética afetiva do cuidado e do amor foi tão necessária para diminuir a desigualdade epistêmica denunciada por Zuboff (2015).

Retorno ao argumento de Vee (2017), segundo o qual a linguagem de programação estaria evoluindo de forma similar à escrita, tornando-se um conjunto de saberes essenciais para ser, estar e compreender o mundo. Alinho-me a esse pensamento, complementando-o com a ideia de que o ensino crítico e contextualizado dos códigos computacionais pode, assim como a escrita, transformar quem os aprende, reverberando essa mudança no mundo, conforme preconizou Paulo Freire (1981). Esse ensino passa pela ideia do Transletramento em TEIA. Assim, a aprendizagem dos códigos de computadores, precisa religar-se a outras tecnologias comunicacionais, pois o objeto é a unidade do conhecimento por meio do cultivo de uma atitude transdisciplinar.

Os códigos computacionais podem, igualmente, construir pontes entre pessoas para promover projetos e iniciativas conjuntas entre diferentes países. Apesar de não ser uma translíngua, conforme idealizou Nicolescu (2001), a linguagem de programação guarda em si a semente da mundialização, pois unifica pensamento etnomatemático e expressão verbal. Essa essência transdisciplinar dos códigos computacionais permite que a mesma escrita numérica seja compreendida por programadoras(res) que falem

diferentes idiomas. Vislumbro, então, a possibilidade de implementar parcerias internacionais com o intuito de pesquisar a aprendizagem da linguagem de programação em contextos plurilinguísticos, sob a ótica do Transletramento em TEIA.

A crise pandêmica marcou ainda mais as escolhas humanas entre a barbárie, a autodestruição e o renascimento da civilização cosmoderna, vislumbrada por Nicolescu (2014). A tecnologia contemporânea, com suas infindas possibilidades de ações humanitárias, democráticas e partilha de conhecimento, somente servirá ao seu proposito civilizatório se conseguirmos realinhavar os saberes tradicionais aos saberes científicos, reequilibrando os aspectos femininos, poéticos e afetivos aos masculinos, pragmáticos e efetivos da existência. Concordo com Nicolescu (2001, p. 96) que o caminho para o autorenascimento da Humanidade demanda uma “feminilização social” progressiva que tem como foco a proteção da vida, o acolhimento das diferenças e cuidado multidirecional (consigo mesmos, com o ambiente e com os outros). Nesse sentido, minha pesquisa abriu o horizonte para novos estudos, procurando pesquisar a aprendizagem de tecnologias comunicacionais, tendo a linguagem de programação como um de seus principais carros chefes, como um direito fundamental humano.

Enfim, porque aprender a programar de maneira contextualizada constitui-se um direito de aprendizagem, um desdobramento desejável de pesquisas futuras percorreria a investigação de como os códigos computacionais, contextualizados no Transletramento em TEIA, podem ser positivamente vivenciados por populações e/ou comunidades histórica, social e culturalmente marginalizadas.

APÊNDICE A: GLOSSÁRIO

Algoritmo: O termo *algoritmo* tem raízes na história da matemática. Christian e Griffins (2017 p. 13) explicam que a palavra *algoritmo* vem do nome de um matemático persa Al-Khwarīzmī, do século IX, que escreveu um livro explicando o passo a passo de fazer cálculos à mão. Segundo Christian e Griffins (2017, p. 13), "um algoritmo é apenas uma sequência finita de passos que se usa para resolver um problema." Adotei essa definição aberta do algoritmo oferecida por Christian e Griffins (2017, p. 13), pois ela pode ser adaptada à ideia de contextualizar socio-culturalmente os princípios que regem a linguagem de programação.

Atividade fora da tomada: a atividade fora da tomada é uma ação pedagógica que ensina os princípios da linguagem da programação por meio de vivências exclusivamente analógicas. O termo foi traduzido por mim com base nas propostas do projeto CSunplugged (UNIVERSITY OF CATERBURY, [2017?]), que propõe esse tipo de estratégia didática.

Atividade na tomada: a atividade na tomada é um conjunto de ações pedagógicas que ensinam a linguagem de programação por meio de dispositivos computacionais. O termo foi adaptado por mim para opor-se às atividades fora da tomada sugeridas pelo projeto CSunplugged (UNIVERSITY OF CATERBURY, [2017?]).

Atividade híbrida: a atividade híbrida é o conjunto de ações pedagógicas que mesclam vivências analógicas e o uso de dispositivos computacionais para ensinar linguagem de programação. O termo foi adaptado por mim a partir da proposta do projeto CSunplugged (UNIVERSITY OF CATERBURY, [2017?]).

Biblioteca ou *library*: as bibliotecas são recursos usados em linguagens de programação para compartilhar soluções, sem que os programadores precisem reescrever o algoritmo para resolver o mesmo problema ou problemas semelhantes. As bibliotecas podem ser usadas em vários programas diferentes, deixando a escrita de códigos mais rápida e simples.

Binário: é o adjetivo dado a um sistema de numeração posicional com duas posições: 0 e 1, no caso mais comum. Advém da ideia de que um circuito pode permitir a passagem da corrente ou não. Se há corrente num circuito, é possível medir-se a tensão, segundo uma lei bem simples, a de Ohm. A voltagem dos sistemas binários varia, mas considera-se 1, para passagem da corrente, e zero, para quando a corrente é cortada. O sistema binário permite números assombrosamente grandes de representação, a depender da capacidade de casa sistema, computador, máquina, etc.

Comando ou instrução: são palavras ou frases que representam instruções para o computador realizar alguma tarefa.

Comentário no Python: Payne (2015, p. 32) explica que comentários são anotações feitas pelo (a) programador (a) que não podem ser lidas pelo computador. Quase todas as linguagens de programação possuem o recurso dos comentários. Cada uma delas estabelece sinais próprios para caracterizá-los. De acordo com Payne (2015, p. 32), no Python os comentários são precedidos de um sinal de sustenido (#).

Escrita procedural: para Vee (2017, p. 19) a escrita procedural é um tipo de escrita que segue os princípios computacionais e as regras de sintaxe e lógica próprias à linguagem de programação. Segundo Vee (2017, p. 113), essa natureza da escrita de códigos computacionais é decisiva para discuti-la enquanto uma ferramenta de desenvolvimento de raciocínio. Essa definição de escrita procedural foi adotada em minha tese para manter a coerência com o aspecto linguístico investigado pelo meu trabalho no que toca à composição dos códigos computacionais.

Formato de imagem: de acordo com Cipoli (2020, p. 1): "Os formatos de imagem são padrões de codificação, compressão e definição que determinam o tipo de arquivo gráfico, como JPEG, PNG, BMP, GIF e TIFF."

Função: são um conjunto de instruções, que podem conter variáveis e programas, previamente escritos e armazenados para serem usados quando necessários.

Funções embutidas (builtins): são funções que já vêm embutidas na linguagem Python.

Hello, World: para Trikha (2015, p. 1) "todo programador lembra do seu primeiro "*Hello, World*" como um rito de passagem"[78]. Segundo Trikha (2015), esse programa é mundialmente usado para testar uma linguagem de programação e para iniciar estudantes na escrita de códigos computacionais. O programa foi criado por Brian Kernighan como uma brincadeira após ter visto um desenho animado no qual um pintinho saia do ovo e dizia *"Hello, World!*". Com a chegada do computador pessoal no final dos anos 1970, a linguagem C tornou-se muito popular e junto com ela o livro *"C Programming Language",* de Keringhan (1978), que eternizou o programa *Hello, Word*. Trikha (2015, p. 1) explica que essas linhas de códigos marcaram a transição dos computadores gigantes e extremamente caros, reservados para usos científicos e militares, para os computadores domésticos.

IDLE: ambiente de edição de códigos computacionais do Pyhton, marca com cores os diferentes tipos de escritas computacionais de acordo com função que elas exercem dentro do programa. A cor vermelha indica, tradicionalmente, os comentários que se iniciam sempre com o símbolo #. Um comentário é uma explicação adicional do código ou de uma linha de código redigida pelo programador para explicar seu código para outro leitor humano. O computador não consegue ler os comentários. Por isso essa técnica serve para dar títulos aos programas.

[78] "Every programmer remembers their first 'Hello, World' as a rite of passage." (TRIKHA, 2015, p.1)

Inteligência Artificial ou IA: Inteligência Artificial ou IA é a capacidade de um computador em processar e interpretar dados sozinho a partir de um algoritmo modelado para "aprender" a partir de *inputs* oferecidos por programadora e/ou usuárias(os) bem como informações já disponibilizadas na web.

Input: informações ou comandos fornecidos ao computador por meio de dados ou sinais inseridos de fontes externas ao computador.

Kahoot: *Kahoot* é uma plataforma de aprendizagem por meio de gamificação. Lançado em março de 2013, o *Kahoot* permite que professoras(res) montem games com seus próprios conteúdos (KAHOOT, 2021).

Linguagem de Máquina: a linguagem de programação escrita em código binário.

Linguagem de Programação: segundo Silva (2020, informação oral)[79], uma linguagem de programação é um sistema simbólico de palavras ou/e números que lê e executa a linguagem de máquina. Silva (2020, informação oral) ainda explica que existem dois tipos de linguagens de programação:

- ✓ as de baixo nível (mais próxima do processador do computador), chamadas de linguagens montadoras ou *assembler* (para a qual cada palavra é uma instrução para o processador);
- ✓ e as de alto nível estão mais próxima do entendimento humano (as palavras estão mais próximas da linguagem de uso comum, normalmente do inglês).

Linguagem de programação em blocos: de acordo como Silva (2020, informação oral), as linguagens de programação em bloco são linguagens de alto nível que trabalham a lógica do lego para montar códigos por meio de comandos prontos na forma de blocos. Essas linguagens foram desenvolvidas para tornar a introdução à programação mais acessível e costumam ser usadas em contextos pedagógicos.

Linguagem de programação textual: a linguagem textual é a linguagem usada amplamente no mundo da programação tanto nos contextos pessoais como profissionais. Todas as linguagens de baixo nível são textuais.

***Makey Makey*:** *Makey Makey* é um kit de inventor programável que permite criar uma ponte entre o mundo físico e o mundo virtual, fazendo, por exemplo, uma banana tocar música (COLLEN; AARON, 2017, p. xix).

Módulos: conjunto de programas que realizam diversas funções. Alguns já vêm incorporados na linguagem Python, enquanto outros precisam ser instalados.

Operadores: os operadores são símbolos que representam operações matemáticas

[79] Conversa com o professor Ismael Silva, professor de Ciências da Computação na FATEC Ourinhos, realizada no dia 30 de março de 2020.

***Output*:** o *output* é a informação processada pelo computador e entregue após a execução de um algoritmo. *Output* também pode ser entendido como a solução de um problema ou o resultado de um algoritmo exibido pelo computador após a execução de um programa.

Programação: para Vee (2017, p. 19), programação é o ato e a prática de escrever um código que diz ao computador o que fazer.[80] Adoto essa definição de programar, pois a considero mais próxima da minha visão de linguística aplicada, uma vez que usa o ato de dizer (de enunciar) algo para a máquina, estabelecendo aqui uma relação de interação discursiva com ela. Assim como Vee (2019, p. 19), diferencio a linguagem de programação do verbo *programar* (o ato e a prática de escrever códigos computacionais). Revejo aqui minha tradução – e as observações feitas em Louro (2019, p. 149 - 150) – na qual considerei a programação e a linguagem de programação como sinônimos. Apesar dos termos serem parecidos, eles não podem ser tratados como sinônimos, principalmente no contexto dessa pesquisa, que possui a preocupação de encontrar aproximações e distanciamentos entre a programação, o ato de escrever e o letramento.

Pensamento Computacional: é o conjunto de regras lógicas e lexicais que regem o funcionamento da máquina.

Programa computacional: é um algoritmo escrito em linguagem de programação.

Pygame: módulo ou biblioteca do Python feito para criar games, animações e vídeos.

Python: linguagem de programação textual lançada por Guido van Rossum em 1991.

QR code: De acordo com o DIFUSIEB (2020) do Instituto de Estudos Brasileiros da Universidade de São Paulo (USP), o QR code é a sigla para Quick Reponse, um código de barras criado em 1994 que recebeu esse nome por possuir a capacidade de ser interpretado rapidamente. O QR gera um link que pode ser facilmente acessado pela câmera de qualquer celular. Essa tese serve-se de QR codes para disponibilizar links diretos aos vídeos explicativos dos programas usados na formação que abrigou o fenômeno por mim observado. Para acessar esses vídeos basta seguir os seguintes passos:

1- Acesse a câmera do seu celular.
2- Pouse a câmera do seu celular sobre o QR code
3- Se for o caso, aceite o redirecionamento para o link proposto e abra-o com o seu *browser* de preferência (Google, Chrome, Firefox, Safari, etc.).

[80] "Programming is the act and practice of writing code that tells a computer what to do" (VEE, 2017, p. 19).

Realidade Aumentada: segundo Andrion (2019), a Realidade Aumentada, ou RA, consiste na projeção de um objeto virtual em uma imagem no mundo físico.

Remix: de acordo com a Scratch wiki (REMIX, 2020), a prática de reedição de códigos computacionais na programação é conhecida como *remix*. O *remix* é muito usado cursos de introdução à linguagem de programação em Scratch como uma forma de iniciar programadoras(os) no universo dos códigos. A Scratch wiki (REMIX, 2020) afirma que a prática de remixar programas em Scratch tornou-se muito popular entre suas (seus) usuárias(os). Para o Sratch wiki (REMIX, 2020), o remix permite que as programadoras (os) compartilhem conhecimento e reconstruam saberes por meio de seus códigos computacionais. A plataforma explica que a palavra remix inspirou-se na prática musical de fazer uma música nova usando a batida ou a estrutura de outra música.

Repetição: De acordo com Payne (2015), repetição é o princípio computacional segundo o qual podemos dizer ao computador quantas vezes queremos que a mesma tarefa seja executada.

Scratch: linguagem de programação em blocos é uma comunidade de programadoras(res) desenvolvida e mantida pelo *Life Long Kindergarten MIT Media Lab* em bloco, feita para crianças de 8 a 16 anos e amplamente usada por professoras(res) e escolas ao redor do mundo (SCRATCH, 2021).

ScratchJr.: Scratch é uma linguagem de programação que se serve de blocos lógicos, bibliotecas de sons, imagens e outros recursos (como editor de imagem) para propor-se como linguagem de introdução aos princípios computacionais que regem o universo numérico. A linguagem foi idealizada por Mitchel Resnick para criancas de 8 a 16 anos, mas é muito usada por adultos que estão dando seus primeiros passos nos códigos computacionais (SCRATCH BRASIL, 2014).
(SCRATCHJR. 2021).

Seleção: De acordo com Payne (2014), seleção é o princípio computacional segundo o qual dizemos ao computador o que fazer no caso de haver mais de uma escolha possível. Por exemplo: se chover, pegue o guarda-chuva, mas se fizer sol pegue os óculos de sol.

***String* ou sentença**: De acordo com Payne (2015, p. 71), *strings* ou sentenças são uma sequência de caracteres, números ou símbolos e aparecem no Python entre aspas duplas, quando queremos que o computador “leia” cada caractere, número ou símbolo separadamente ou quando queremos que o computador “leia” a palavra ou a frase inteira, incluindo os espaços.

Variável: Payne (2015) explica que uma variável é um caractere ou conjunto de caracteres (compostos por letras, símbolos e números presentes no teclado do computador) que guardam algum tipo de informação. Essa informação pode ser uma linha de código (um comando), uma imagem, um som, um valor numérico, uma equação, um programa, etc.

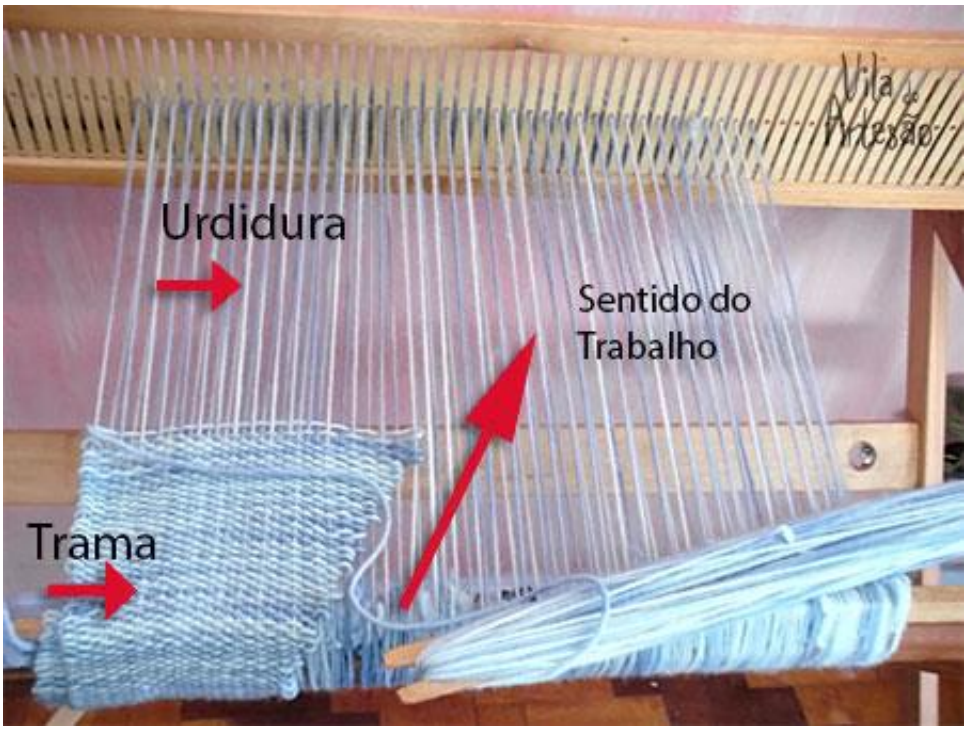
Turtle: modulo do Python inspirado no trabalho de Paper, o idealizador da linguagem Logos, usada para iniciar crianças na linguagem de programação.

APÊNDICE B: ELEMENTOS DA ARTE DO TEAR

Apresento nesse apêndice os sete elementos da arte do tear por mim escolhidos para complementar a metáfora da “Moça Tecelã”, de Colasanti (2003), escolhida para estruturar a narrativa da minha tese, a saber: a urdidura, a urdideira, os fios, o linhol, os ninhos, a espalhadeira e a lançadeira.[81]

Turek (2014) explica que a tecelagem tradicional usa fios longitudinais que permitem a tessitura da trama; esses fios assim dispostos são chamados urdidura, como se pode visualizar na figura 1:

Figura 1: Fios de urdidura



Fonte: Disponível em: <http://www.viladoartesao.com.br/blog/dicas-para-fazer-xale-tear/>. Acesso em 11 fev. 2020.

Turek (2014) explica que os fios da urdidura dão estrutura à trama, que é feita manualmente pela(o) tecelã(ão) com a ajuda da lançadeira, que entrelaça os fios horizontalmente. A figura 2 ilustra a tecelã compondo a trama do tecido com a ajuda da lançadeira:

[81] Para mais informações sobre o funcionamento desses elementos da arte do tear, vide Apêndice B.

Figura 2: Tecelã manejando a lançadeira

Fonte: Banque D'Images Et Photos Libres De Droits. Image 43133087123rf.com

De acordo com tecelã Luz (2018), os fios que compõem a urdidura são preparados em uma urdideira na qual passam por um processo para se transformarem em linhóis (fios mais grossos que estruturam a urdidura). Os linhóis vão formar as teias, que serão deitadas no tear durante a preparação da urdidura. A figura 3 mostra uma urdideira de teto e uma tecelã manejando a espalhadeira que permite o liçamento dos fios. A urdideira de teto possui braços de madeira que giram para entrelaçar os fios e formar os linhóis. Os linhóis compõem a teia que estrutura a urdidura ou tece as tramas no tear:

Figura 3: Urdideira de teto para tecelagem artesanal

Fonte: Disponivel em <https://www.youtube.com/watch?v=4z6F122wpWY> Acesso em 1 de abr. 2021.

Luz (2018) explica que, para conseguir colocar os fios na urdideira, é preciso separá-los em ninhos de tecelagem. A figura 4 exibe os ninhos ou copeiros usados para separar os novelos e carreteis de fios que formaram os linhóis a serem trançados na urdideira.

Figura 4: Ninhos da tecelagem artesanal

Fonte: Disponivel em <https://www.youtube.com/watch?v=4z6F122wpWY> Acesso em 1 de abr. 2021.

Luz (2018) revela que esses ninhos são usados para organizar os fios e facilitar o trabalho da preparação da espalhadeira. A espalhadeira é uma ferramenta que auxilia o processo da urdidura, organizando os fios para entrelaçá-los sem emaranhá-los, conforme ilustra a figura 5:

Figura 5: Espalhadeira

Fonte: Disponivel em <https://www.youtube.com/watch?v=4z6F122wpWY> Acesso em 1 de abr. 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHUTTI, C. Ensinar programação é a nova alfabetização. Palestra proferida no **TEDx Eudcation**. São Paulo, SP, dez. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zBqPg80l7xA&ab_channel=TEDxTalks>. Acesso em: 2 abr. 2021

ALEXANDER, H. **Mitologia Grega:** uma introdução para crianças, história de deuses, heróis, monstros e outras criaturas míticas. São Paulo: Editora Original, 2006.

_____. Introdução. In: ALEXANDER, H. **Mitologia Grega:** uma introdução para crianças, história de deuses, heróis, monstros e outras criaturas míticas. São Paulo: Editora Original, 2006, p. 8-14.

_____. Criaturas e feras sobrenaturais. In: ALEXANDER, H. **Mitologia Grega:** uma introdução para crianças, história de deuses, heróis, monstros e outras criaturas míticas. São Paulo: Editora Original, 2006, p. 32-37.

_____. Perseu e a Medusa. In: ALEXANDER, H. **Mitologia Grega:** uma introdução para crianças, história de deuses, heróis, monstros e outras criaturas míticas. São Paulo: Editora Original, 2006, p. 58-62.

AMARAL, M. A. et al. Investigando questões de gênero em um curso da área de Computação. **Revista de Estudos Feministas,** Florianópolis, v. 25, n. 2, p. 857-874, ago. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2017000200857&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 abr. 2021.

AMARAL, S. Alfabetização digital pelo UCA: metodologia para utilização de um ambiente interativo. In: SAMPAIO, F.F & ELIA M.F. **Projeto Um Computador por Aluno, pesquisas e perspectivas,** 2012, p. 239 - 247.

ANDRION, R. Realidade Aumentada, você sabe o que é? Olhar Digital [site]. Postado no dia 29 de jun. 2019. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2019/06/29/noticias/realidade-aumentada-voce-sabe-o-que-e/>. Acesso em: 03 de abr. 2021.

BANKS, A. **Race, Rethoric, and Technology:** searching for Higher Ground. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2006.

A HORA do código. **Todos os alunos, em todas as escolas, devem ter a oportunidade de aprender Ciência da Computação,** 2017. Disponível em: <https://code.org/.> Acesso em: 22 abr. 2017.

A HORA do código no brasil. ...**Veja o que estudantes, professores e pais têm a dizer sobre a experiência**... 2015. Disponível em: <https://br.code.org/>. Acesso em: 15 abr. 2017.

ATWOOD, J. Please Don´t Learn to Code. **Coding Horror,** programming and human factors, 15 mai. 2012. Disponível em: <https://blog.codinghorror.com/please-dont-learn-to-code/>. Acesso em: 10 abr. 2017.

BAKHTIN, M, (VOLOCHÍNOV, V.N). Marxismo e Filosofia da Linguagem. São Paulo: Hucitec, 2014 [1929].

BERS, M. U. **Coding as a Playground:** programming and computational thinking in the early childhood classroom. New York: Routledge, 2018.

BOURDIEU, P. **Razões práticas:** sobre a teoria da ação. São Paulo: Papirus, 1996.

BRASIL, Presidência da República, Conselho Nacional de Segurança, Secretaria Especial Comunicado SEI/SS n° 015183, 29 ago. 1983. Implantação de Centros-Pilotos em Universidades Brasileiras para a utilização da Informática como instrumento auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo. Brasília, D.F, 29 de ago. 1983 p. 15121-15123. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/DOU/1983/08/29>. Acesso em: 15 abr. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil** / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. — Brasília: MEC/SEF, 1998. 3v. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2012/05/volume3.pdf.> Acessado em: 31/08/2020.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: língua portuguesa**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro02.pdf>. Acessado em: 31/08/2020.

BROUSSEAU, G. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. In : **Recherches en didactiques des mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, v. 7, n.2, 1986, 33-115. Disponível em: <https://revue-rdm.com/1986/fondements-et-methodes-de-la/>. Acesso em: 5 abr. 2021.

CABRAL, Á. **Dicionário técnico de psicologia**. 14ª ed. São Paulo, Cultrix, 2006.

CAMARATA, K. et al. **A Physical Computing Studio: Exploring Computational Artifacts and Environments**. **International Journal of Architectural Computing.** Vol. 1. no 2: 169-190. 2003.

CAPOTYRA. **Boitatá.** [16 out. 2016]. (4m36s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=8e2lQfMl_so&feature=emb_logo&ab_channel=Capotyra.> Acesso em: 07 set. 2020.

CAZDEN, C.; COPE, B.; FAIRCLOUGH, N. et *al*. A pedagogy o multiliteracies: design social futures. **Harvard Educational Review**, set. 1996, p. 60 -92. Disponível em: <http://newarcproject.pbworks.com/f/Pedagogy+of+Multiliteracies_New+London+Group.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2021.

CARDOZO, M. (Org.). **Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos da PUC -SP**. São Paulo: Biblioteca Nadir Gouvêa Kfouri, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/Dell/Downloads/biblioteca-manual-para-apresentacao-de -trabalhos-academicos-da-puc-sp-v2%202).pdf>. Acesso em: 06/05/2019.

CARVALHO, S. R. As contradições da promoção à saúde em relação à produção de sujeitos e a mudança social. **Ciência Saúde Coletiva [online]**, v. 9 n°.3, 2004, p. 669-

678. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/csc/v9n3/a13v09n3.pdf> . Acesso em: 20 abr. 2017.

CELANI, M. A. A. Afinal o que é Linguística Aplicada? In: PASCHOAL, M. S. Z. de; CELANI, M. A. A (orgs.). **Linguística Aplicada:** da aplicação da linguística à linguística transdisciplinar. São Paulo: EDUC, 1992, p.15-23.

CERQUEIRA, W.F. Código Morse. **Brasil Escola**. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/codigo-morse.htm. Acesso em 05 de março de 2021.

CHARTIER, R (orgs.) **Multiliteracies:** Literacy Learning and the Design of Social Futures. New York:Routledge, 2006 [1996], p. 09-37.

CHRISTIAN, B.; GRIFFINS, T. **Algoritmos para viver:** a ciência exta das decisões humanas. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

CIPOLI, P. Quais a diferenças entre JPG, GIF, PNG, EXIF e outros formatos de imagem? **Canaltech**. [S.l], [05 de set. de 2020?]. Disponível em: https://canaltech.com.br/software/qual-a-diferenca-entre-jpg-gif-png-exif-e-outros-formatos-de-imagem/. Acesso em: 5/09/2020.

CHRISTIAN, B.; GRIFFITHS, T. **Algoritmos para viver**, a ciência exata das decisões humanas. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

COLASANTI, M. **A Moça Tecelã**. São Paulo: Global Editora, 2003.

CONSUN, Conselho Universitário. Deliberação CONSUN n° 23/2015, 25 mai. 2015. **Regulamento do Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos de Linguagem da Faculdade de Filosofia, Comunicação, Letras e Artes (FAFICLA)**. São Paulo: PUC SP Disponível em: <http://www.pucsp.br/sites/default/files/regulamento.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2017.

COPE, B.; KALANTZIS, M. **Multiliteracies:** Literacy Learning and Design of Social Futures. London: Routledge, 2000.

CROKER, R.A. An introduction to Qualitative research. In: HEIGHAM, S. J.; CROKER, R. A. **Qualitative Research in Applied Linguistics:** A Practical Introduction. New York: Palgrave Macmillan, p. 3-24, 2009.

D´AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002 [2001].

_____ Para uma abordagem multicultural: o Programa Etnomatemática. **Revista Lusófona de Educação.** [Entrevista concedida a] Nunes Vieira. Portugal, 11, 2008, p. 163 - 167.
Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-72502008000100011>. Acesso em: 5 abr. 2021

_____ A Transdisciplinaridade como resposta à sustentabilidade. **Terceiro Incluído**, Goiânia: NUPEAT–IESA–UFG, v.1, n.1, jan./jun., 2011, p.1–13. Disponível em:<https://www.revistas.ufg.br/teri/article/view/14393#:~:text=O%20que%20se%20not

a%20%C3%A9,partir%20de%20uma%20perspectiva%20transdisciplinar>. Acesso em: 05 abr. 2021.

DAVOGLIO, T. R.; SANTOS, B. S. Dos. **Motivação docente:** reflexões acerca do construto. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 22, n. 3, dez. 2017, p. 772-792. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772017000300772&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 5 abr. 2021

DEBRAY, R. L´hypersphère… In: BOTTÉRO ET AL. **L´écriture depuis 5000 ans**, des hiéroglyphes au numérique. Paris: Perrin, 2007, p.195-204.

DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. **Handbook of Qualitative Research**. London: Sage, 1998 [1994].

DEWEY, J. **Experience and Education**. New York: Touchstone Book, 1938. Disponível em:<https://pt.scribd.com/read/224278255/Experience-And-Education>. Acesso em: 5 abr. 2021.

DIFUSIEB. QR Code no IEB. **Instituto de Estudos Brasileiros**, São Paulo, 06 fev. 2020. Disponível em: <http://www.ieb.usp.br/qrcode>. Acesso em: 18 set. 2020.

DILTHEY, W. **O surgimento da hermenêutica** (1900). Tradução de Eduardo Gross. **Numen:** revista de estudos e pesquisa da religião. v.2, n.1, p. 11-32, 1999.

DISESSA, A. **Changing Minds:** Computers, Learning and Literacy. Cambridge: MIT Press, 2000.

EISNER, E. W. **The Enlightened Eye:** qualitative inquiry and the enhancement of Educational Practice. New York: Teachers College Press, 2017.

ERTAS A.; JONES, J. **The Engineering Design Process**. New Jersey: John Wiley & Sons, 1996.

ESMENGER, N. Software as History Embodied, **IEE** Annals of the History of Computing. Washington, DC, 31, nº1, 2010, p. 86-88. Disponível em: <http://homes.sice.indiana.edu/nensmeng/files/ensmenger-2009-sh.pdf>. Acesso em: 21 set. 2020.

FERRAZ, T. Linguagens de programação. Para que servem? **DigitalDev** , 29 jun. 2011. Disponível em: http://www.digitaldev.com.br/linguagens-de-programacao/. Acesso em: 05 abr. 2021

FREIRE, M. M. A abordagem hermenêutico-fenomenológica como orientação de pesquisa. In: FREIRE, M. M. (org.). **A pesquisa qualitativa sob múltiplos olhares:** estabelecendo interlocuções em Linguística Aplicada. Publicação do GPaAHF, Grupo de Pesquisa sobre a Abordagem Hermenêutico-Fenomenológica. São Paulo, SP, 2010. p. 1-29.

_____. O estágio e observação e formação docente sob a perspectiva da complexidade. In: SILVA, K. A., DANIEL, F.G, KANEKO-MARQUES, S.M., SALOMÃO, A.C.B (orgs.). **A formação de professores de línguas:** novos olhares. Campinas: Pontes Editores, 2011, p. 265-284.

_____. Formação tecnológica de professores: problematizando, refletindo, buscando. In: SOTO, U.; MAYRINK, M.; GREGOLIN, I. **Linguagem, educação e virtualidade** - experiências e reflexões. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 13-28.

_____. Da aparência à essência: a abordagem hermenêutico-fenomenológica como orientação qualitativa de pesquisa. In: ROJAS, J.; MELLO, L.S. (Org.). **Educação, pesquisa e prática docente em diferentes contextos**. Life Editora, v. 1, 2012, p. 181-199.

_____ . Uma abordagem metodológica e uma teoria do conhecimento: relato de um encontro e a emergência de uma tessitura. In: FREIRE, M. M.; BRAUER, K. C. N. (orgs.). **Vias para a pesquisa:** reflexões e mediações. Ebook – Grupo de Pesquisa sobre a Abordagem Hermenêutico-Fenomenológica e complexidade (GPeAHFC/CNPq), São Paulo, SP, 2017, p. 173 – 180.

_____. Transmedia Storytelling: from Convergence to Transliteracy. **DELTA**, São Paulo, v.36, n.3, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-44502020000300407&tlng=en >. Acesso em: 05 abr. 2021.

FREIRE, M. M; LEFFA, V. A auto-heteroecoformação tecnológica**.** In: MOITA, L. (Org.). **Linguística Aplicada na modernidade recente**. São Paulo: Parábola, 2016 [2013]. p. 59-78.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981 [1974].

FREIRE P., FREIRE, A. M. (org.). **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

FREIRE. P; CAMPOS, M. D'O. Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra. In: FREIRE P., FREIRE, A. M. (org.). **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Editora UNESP, 2001 [1991], p. 135-156.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia:** o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FURNARI, E. **Listas Fabulosas**. São Paulo, Editora Moderna: 2013.

GABBRIELLI, M. e MARTINI, S. **Programming Language:** principles and paradigms. New York: London, 2010.

GADAMER. H. G. **Truth and Method**. London: Continuum, 1996.

GALVANI, P.; PINEAU, G. Experiências de vida e formação docente: religando os saberes – um método reflexivo e dialógico. In: MORAES, M.C.; ALMEIDA, M.C (Org.). **Os sete saberes necessários à Educação do Presente**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2012, p. 185-225.

GEE, J.P. The New Literacy Studies: From Socially Situated to the Work of the Social." In: BARTON, D.; HAMILTON, M.; IVANIC, R. **Situated Literacies:** Reading and Writing in Context. New York: Routledge, 2000, p. 180-196.

GYGAX et al. Some Grammatical Rules Are More Difficult than Others: the Case of Generic Interpretation of the Masculin, **European Journal of Psychology of Education**, v. 24, n.2, p. 234-246, 2009.

GRONDIN, J. **Hermenêutica**. Tradução de Marco Marcionilo. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

GOODY, J.; WATT, I. The Consequences of Literacy. **Comparative Studies in Society and History,** Cambridge: Cambridge University Press, Vol. 5, No. 3, 1963, pp. 304-345.

GRAVES, C; GRAVES, A. **20 Makey Makey projects for the evil genius**. Nova York: Mc Graw Hill Education, 2017.

GROGAN, D. **Science and technology**: an introduction to the literature. London: Clive Bingley, 1981.

HIGOUNET, C. **Uma história concisa da escrita**. São Paulo: Parábola, 2003.

HOLMES, R. The problem isn't Fake News, it's bad algorithms – Here's Why. **Observer** on-line journal, New York, 12 ago. 2016. Disponível em: <https://observer.com/2016/12/the-problem-isnt-fake-news-its-bad-algorithms-heres-why/>. Acesso em: 25 jan. 2020.

IGOE, T.; O'SULLIVAN, D. **Physical Computing – Sensing and Controlling the Physical World with Computers**. Boston: Thomson Course Technology, 2004.

IRIGOIN, J. Le temps des manuscrits. In: BOTTÉRO ET AL. **L´écriture depuis 5000 ans**, des hiéroglyphes au numérique. Paris: Perrin, 2007, p. 99 – 115.

ISAACSON, W. **Steve Jobs**. New York; Toronto: Simon & Schuster, 2011.

JANÉS, C. Tercero Oculto. In: JANÉS, C. **No Tinguis res a les mans**. Sabadell : Papers de Versália, 2010.

JANÉS, C. The Hidden Third. Tradução Irina Dinca e Joseph Brenner. **Pratique de la Transdisciplinarité**, Ciret. Disponível em: <http://ciret-transdisciplinarity.org/ARTICLES/liste_articles.php >. Acesso em: 31 Mar. 2021.

JANÉS, C. Terceiro Oculto. Tradução do espanhol Maria F. de Mello. **Transdisciplinarity**, Ciret. Disponível em:<ciret-transdisciplinarity.org/ARTICLES/Janes_fichiers/Clara_JanesPORT.pdf>. Acesso em: 31 Mar. 2021.

JAKOBSON, R. Prefácio. In: BAKHTIN, M, (VOLOCHÍNOV, V.N). **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2014 [1929], p. 9-10.

JENKINS, H. **Convergence culture:** Where old and new media collide. New York: New York University Press, 2006.

JONAS, H. **O Princípio Responsabilidade:** Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto; Ed. da PUC-Rio, 2006 [1979].

JUNG, Carl Gustav. **Les types psychologiques.** Genebra: Georg, 1950.

KAHOOT. About. Kahoot. Disponível em:< https://kahoot.com/>. Acesso em: 3 abr. 2021.

KAY, A. E GOLDBERG, A. Personal dynamic media. **IEEE Computer**, volume 10, número 3, 1977 p. 254–263.

KAPLAN, R. **O nada que existe**. Uma história Natural. Rio de Janeiro: Rocco, 2021.

KLEIMAN, B. A. **Os significados do Letramento**. Campinas: Mercado de Letras, 2004 [1995].

_____. Modelos de Letramento e as práticas de alfabetização na escola. In: KLEIMAN, B. A. **Os significados do Letramento**. Campinas: Mercado de Letras, 2004 [1995], p. 15 - 61.

_____. Letramento na contemporaneidade. **Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 72-91, dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176457320140002000006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 abr. 2021.

KRESS, G. E LEEUWEN, V. T. **Reading Images**: the Grammar of Visual Design. London: Routledge, 2006.

KLINE, M. **Mathematical Thought from Ancient to Modern Times**, 3 volumes. New York: Oxford University Press, 1972.

LAKOFF E JOHNSON. **Metáforas da Vida Cotidiana**. Trad. Grupo de Estudos da indeterminação e da metáfora (GEIM) sob coordenação de Mara Sophia Zanotto e pela tradutora Vera Maluf. São Paulo: Mercado das Letras, 2002.

LAPLACE, S.P. **A philosophical essay on probabilities.** Trad. F. W. Truscott e F.L. Emory. London: John Wiley and Sons, 1902 [1814]

LEBRUN, G. Sobre Tecnofobia. In: NOVAIS, A (org.). **A crise da razão**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996, p. 471-494.

LEBRUN, G. A utopia descabelada. [Entrevista concedida a] Vinícius Torres Freire. **Folha de São Paulo,** [on-line] São Paulo, 10 de setembro de 1995. Disponível em: < https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1995/9/10/mais!/5.html>. Acesso: 4 abr. 2021.

LEFFA (2016), V.J. Ensinando a língua como um sistema adaptativo complexo. ReVEL, v.14, n. 27, 2016. Disponível em:< www.revel.inf.br>. Acesso em: 4 abr. 2021.

_____. LEFFA, Vilson J. Identidade e aprendizagem de línguas. In: SILVA, K.A.; DANIEL, F. G.; KANEKO MARQUES, S.M.; SALOMAO, A. C. B. (Orgs.). A Formação de Professores de Línguas-Novos Olhares, v. 2. São Paulo: Pontes, 2012, p. 51-81

LERNER, D. **Ler e escrever na escola:** o real, o possível e o necessário. Porto Alegre: Artmed, 2007 [2002].

LOURO, CORREA. O Letramento Computacional e a auto-heteroecoformação tecnológica complexa docente: uma via para a complexidade? **Revista X**, Curitiba, v.14, 2019, p. 138-157. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/rvx.v14i3.63057>. Acesso em: 15 jun. 2021.

LUZ, Tecearte. Especial agosto: como urdir uma teia # Luz 6. **Youtube**, 11 ago. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4z6F122wpWY&ab_channel=LUZEAVIDANOCAMPO>. Acesso em: 5 abr. 2021.

MANGOLD, J.; ROBINSON, S. The engineering design process as a problem solving and learning tool in K-12 classrooms. **UC Berkeley*:*** *Laboratory for Manufacturing and Sustainability*, 2013. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/8390918m>. Acesso em: 31 Mar. 2021.

MANUAL DO TEAR. **Tecelagem Manual**. Disponivel em: <http://www.tecelagemanual.com.br/manuais/manual.pdf>. Acessado em 31 Mar. 2021

MATEAS, M. e MONTFORT, N. A box Darkly: Obfuscation, Weird Languages and Code Aesthetcs. 6th Digital Arts and Culture Conference. **Proceedings**… Copenhagen: IT University, 2009. p. 144-153.

MARQUES, I. B. Formação de professores de língua portuguesa: projetos de letramento, agência e empoderamento. In: KLEIMAN, A. B. E ASSIS, J. **Significados e Ressignificações do Letramento:** desdobramentos de uma perspectiva sociocultural sobre a escrita. Campinas: Mercado das Letras, 2016. p. 111-143.

MCLUHAN, M. **The Gutenberg galaxy***:* The making of typographic man. Toronto: University of Toronto Press, 1962.

_____. **Understanding Media:** the extension of man. Cambridge: MIT Press, 1994.

MEIRELLES, C. **Ou isto ou aquilo**. São Paulo: Global, 2012 [1964].

_____. Jogo de Bola. In: **Ou isto ou aquilo**. São Paulo: Global, 2012 [1964], p. 11.

MELLO, Lucrécia (Org.). **Educação, pesquisa e prática docente em diferentes contextos**. Campo Grande, MS: Life Editora, 2012. v. 1. p. 181-199.

MENDES, G.M.L. Aulas Conectadas? As práticas curriculares no programa Um Computador por aluno. In: SAMPAIO, F.F & ELIA M.F. **Projeto Um Computador por Aluno, pesquisas e perspectivas.** Rio de Janeiro: NCE UFRJ**,** 2012. p. 229-239. Disponível em >. Acesso em: 3 jul. 2017.

METZ, C. The gender gap in Computer Science Research Won't Close for 100 years. **The New York Times**. San Francisco: New York Times, 21 jun. 2019. Disponivel em: <https://www.nytimes.com/2019/06/21/technology/gender-gap-tech-computer-science.html.> Acesso em: 21 set. 2020.

MOITA LOPES, L. P. Uma Linguística Aplicada mestiça e ideológica: interrogando o campo como um linguista aplicado. In: MOITA LOPES, L. P. (org.). **Por uma Linguística Aplicada Indisciplinar**. São Paulo: Parábola, 2006a, p. 13-42

_____. Linguística aplicada e vida contemporânea: problematização dos construtos que tem orientado a pesquisa. In: MOITA LOPES, L. P. (org.) **Por uma Linguística Aplicada Indisciplinar**. 2ª ed. São Paulo: Parábola, 2006b, p. 85-105.

MORAES, M. Canal Teteus Bionic. **Youtube**, 7 fev. 2017. Disponível em: < https://www.youtube.com/channel/UCmrY9ci4wFhE8Pe1cIbKnAQ>. Acesso em: 3 abr. 2021.

MORAN, J. M.. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. 2.ed. Campinas: São Paula, Papirus, 2007;

MORIN, E. **O método 1:** A natureza da natureza**.** Porto: Publicações Europa-América, 1977.

_____. **La méthode 2 :** la vie de la vie. Éditions du Seuil: Paris, 1980.

_____. **La méthode 3:** la connaissaince de la connaissance. Paris: Seuil, 1986.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

_____. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

_____. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **La voie:** pour l´avenir de l´humanité. Paris: Fayard, 2011.

_____. **Ensinar a Viver.** Manifesto pela Educacao. Porto Alegre: Sulina, 2015 [2014].

NETO, M. et al. Fake News no Cenário da Pandemia de COVID-19. **Cogitare Enfermagem** [on-line]. Curitiba: UFPR, 2020.

NICOLESCU. B. **O manifesto da Transdisciplinaridade.** São Paulo: TRIOM, 2001 [1999].

_____. **From Modernity to Cosmodernity:** science, culture, and spirituality. New York: State University of New York, 2014.

OLINTO, G. A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social, 5** [on-line], 2012, p. 68-77. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1667>. Acesso em: 5 abr. 2021.

OLIVEIRA, R. de. **Informática educativa:** dos planos e discursos à sala de aula. Campinas: Papirus, 2007.

OLIVEIRA, M. L. et al. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, CSBC. **Anais…** Brasília: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. Disponível em: <www.lbd.dcc.ufmg.br/cole. coes/wei/2014/0022.pdf.>. Acesso em: 12 mai. 2018.

OUTPUT. Dicionario online Thecnical Terms, 12 dec. 2006. Disponivel em: <https://techterms.com/definition/output>. Acesso em: 9 nov. 2019.

OVÍDIO. **Metamorphoses.** Tradução de GT Villenave. Paris: ebookslibresetgratuits, 2005. Disponível em: <https://electrodes.files.wordpress.com/2009/08/les_metamorphoses_ovide_villenave_les_quinze_chants.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019

PALLOF, R.M.; PRATT, K. **O aluno virtual:** um guia para trabalhar com estudantes. São Paulo: Artmed, 2004.

PAPERT, S.; SOLOMON, C. **Twenty Things to Do With a Computer**. Cambridge: Massachusetts Inst. of Tech., Artificial Intelligence Lab., 1971. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED077240.pdf. Acesso em: 17 nov. 2018.

PATITSAS, E. et al. ICER '16: Conference on International Computing Education Research, Melbourne, ag. 2016. **Anais eletrônicos**. Melbourne: ICER, 2016 Pages 113–121 Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2960310.2960312>. Acesso em: 5 abr. 2021.

PAVAN, D. O. Duas histórias relacionadas: as professoras primárias paulistas e o sistema Nacional de Ensino (1930 -1980). Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas SP, 2003. Disponivel em <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIT/253189 Acesso em 24/08/2020>.

PAYNE, B. **Ensine seus filhos a programar:** um guia amigável aos pais para a programação em Pyhton. São Paulo: Novatec, 2015 [2014].

PINEAU, G.; PATRICK, P. **Transdisciplinarité et formation***.* Paris: L´Harmattan, 2005.

PERLIS, A. The Computer and the University. **Computers and the World of the Future**, p. 180-127. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press, 1964.

PRENSKY, M. Programming is the New Literacy". **Eduópia,** 2008, artigo postado no dia 23 de janeiro. Disponível em: <https://www.edutopia.org/literacy-computer-programming>. Acesso em: 22 abr. 2017.

_____ Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon** v.9 n. 5. West Yorkshire: MCB University Press out. 2001. p. 1-6.

PEPG em LAEL, Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. **Instruções para a elaboração de projeto para seleção de mestrado e doutorado.** São Paulo: PUC -SP, 2012. Disponível em: http://pospucsp.br/lael. Acesso em: 25 abr. 2017.

PICASSO, P. **Le Coq de la Libération**,1944. Pintura a óleo, 100, 32 X 137, 8 cm.

POWELL, T. **Big Bird Sculpture**, 2017. Disponível em: <https://m.facebook.com/355993567751960/photos/a.1703552922996011/1704385219579448/?type=3&source=54>. Acesso em: 5 abr. 2021

PROGAMAÊ. Fundação Lemman, 2015. Disponível em <http://programae.org.br> Consultado em: 23 abr. 2017.

"RÉSISTER à la prose de la vie por trouver la poésie de sa propre vie.": [Locução de]: Edgar Morin. [S.l]: La Grande Table des idées par Olivia Gesbert. *Podcast*. Disponivel em: <https://www.franceculture.fr/emissions/la-grande-table-idees/edgar-morin-la-traversee-du-siecle> Consultado em: 12 nov. 2019.

RICOEUR, P. **Du texte à l´action:** essais d´herméneutique II. Paris: Seuil, 1986.

ROCHA, R. **O que é, o que é?** Rio de Janeiro: Editora Salamandra, 2015.

ROJO, R. MOURA, M. **Letramentos mídias e linguagens**. São Paulo: Parábola, 2019.

ROSSI, R. FURLANETTI, M.P. F. R. O programa de formação de jovens e adultos: problematizações inquietantes. **UNESP,** grupos, 2012 [on-line]. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/grupos/gepep/o_peja.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2021.

RUSHKOFF, D. **Program or Be Programmed:** Ten Commands for a Digital Age. New York: OR Books, 2010.

SAMPAIO, F. F. & ELIA, M.F. Projeto UCA na CUCA: robótica educacional na sala de aula. In: SAMPAIO, F.F & ELIA M.F. **Projeto Um Computador por Aluno, pesquisas e perspectivas,** 2012. p. 239-247.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. São Paulo: Cortez Editora, 32ª edição, 1999.

SCRATCH BRASIL. Publicação no fórum do Scracth Brasil. Scracth Brasil. **Você Conhece o Scracth?** 2014 Disponível em: <http://scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>. Acesso em: 5 abr. 2021.

SCRATCH. REMIX. **SCRATCH WIKI**, 2 jan. 2021. Disponível em: <https://en.scratch-wiki.info/wiki/Remix>. Acesso em: 5 abr. 2021.

SILVA, L. P. M. O que é circunferência? **Brasil Escola**. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-circunferencia.htm. Acesso em 13 de agosto de 2020.

SILVA, T. T. A produção social da identidade e da diferença. In: SILVA, T. T. (org.) **Identidade e diferença**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2000 p. 73-102.

SOARES, M. **Letramento,** um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 2019 [1998].

_____. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro; v. 25, jan./fev./mar./abr. 2004, p 5-17. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021.

_____. **Alfabetização:** a questão dos métodos. São Paulo: Editora Contexto, 2016.

SÈVE, B. Hans Jonas Et L'éthique De La Responsabilité. ***Esprit*** *(1940-)*, no. 165 (10), 1990, pp. 72–88. Disponível em: *JSTOR*, www.jstor.org/stable/24274505. Acessado em: 23 Fev. 2021.

SÉRIS, J. P. **La technique**. Paris: Puf, 2013 [1994].

SHAH, J. **A History of Pingala's Combinatorics**. Boston: Northeastern University, 1991. Disponível em: <https://web.northeastern.edu/shah/papers/Pingala.pdf.>. Acesso em: 4 nov. 2020.

SIMÕES, S. DE QUEIROZ. **Logo, o primeiro passo**. São Paulo: Saraiva, 1987

SQUIRE, K. Video Game Literacy: a Literacy of Expertise. In: COIRO, J.; KNOBEL, M.; LANKSHEAR, C.; LEU, D.J. (ed.) **Handbook of Research on New Literacies.** New: York: Lawrence Erlbaum, 2008. p. 635-670.

SUAREZ, T. Thomas Suarez: um programador de aplicações de 12 anos. Palestra proferida por Thomas Suarez na **TEDx Education**, Mahattan Beach, NY out. 2011.

Disponível em: <ed.com/talks/thomas_suarez_a_12_year_old_app_developer?language=pt.> Acesso em 05 abr. 2021.

THOMAS, S., JOSEPH, J. LACCETTI, B. et. al. Transliteracy, Crossing Divides. **First Monday**, Vol. 12, Dec. 2007. Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/2060/1908>. Acesso em: 25 de mar. 2021.

TOQUINHO. Gente tem sobrenome. **Youtube**, 20 fev. 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oT5fhVXzKTs&ab_channel=Allessan>. Acesso em: 3 abr. 2021.

TRIKHA, R. The History of Hello World. **HackerRank**, 21 abr. 2015 [on-line]. Disponivel em: <https://blog.hackerrank.com/the-history-of-hello-world/>. Acesso em; 5 abr. 2021.

TUNES, S. Algoritmos Parciais: como os algoritmos seguem padrões discriminatórios e o que a ciência pode fazer para evitar essas distorções. **Pesquisa Fapesp**, ed. 287, jan. 2020, p. 63-65. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/algoritmos-parciais-2/>. Acesso em 18/03/2021.

TUREK, C. Dicas para fazer um chale no tear. **Vila do Artesão**, 26 jun. 2014. Disponível em:< http://www.viladoartesao.com.br/blog/dicas-para-fazer-um-xale-tear/>. Acesso em: 5 abr. 2021.

UNIVERSITY OF CATERBURY. **CSUNPLUGGED**. ABOUT**,** [2016?]. Disponível em: <https://csunplugged.org/en/about/>. Acesso em: 09 set. 2020.

UNDERHANDED C CONTEST. **The Underhanded C Contest**. Home, c2015. Disponível em: <http://www.underhanded-c.org/_page_id_2.html/>. Acesso em: 09 set. 2020.

VAN MANEN, M. **Researching lived experience:** human science for action sensitive pedagogy. London, Ontario, Canada: The Althouse Press, 1990.

VEE, A. Understanding Computer Programming as a Literacy. **Literacy in Composition Studies**, vol. 1 n° 2, 2013. p. 42-64. Disponível em: <http://licsjournal.org/OJS/index.php/LiCS/article/view/24>. Acesso em: 10 jun. 2016.

_____. **Code Literacy:** How Computer Programming ins changing writing. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2017

VITORES, A.; GIL-JUÁREZ, A. The trouble with 'women in computing': a critical examination of the deployment of research on the gender gap in computer science. **Journal of Gender Studies.** London: Taylor & Francis. 25 jun. 2016, 666-680.

WOLFE, J. Rhetorical Numbers: A Case for Quantitative Writing in the Composition Classroom. College Composition and Communication 61.3 (CCC 61.3), **Proceedings…**, Illinois: National Council of Teachers of English, febr. 2010, p. 452-475. Disponível em: <http://www.ncte.org/cccc/ccc/issues/v61-3>.

ZABALA, A. **A Prática Educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2010 [1998].

ZUBOFF, S. **The Age of Surveillance Capitalism:** the fight for a human future at the new frontier of power. Nova York: Public Affairs, 2019.

_____. You are remotely controlled: surveillance capitalists control the science and the scientists, the secrets and the truth. **New York Times**, opinion [online], 24 jan. 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/01/24/opinion/sunday/surveillance-capitalism.html>. Acesso em: 5 abr. 2021.