



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE LETRAS E LINGUÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS LINGUÍSTICOS

MARCO AURÉLIO COSTA PONTES

**Resistência e/ou alinhamento ao colonialismo digital: uma pesquisa sobre o
Grupo de Educadores Google (GEG) em sua complexidade**

UBERLÂNDIA
2025

MARCO AURÉLIO COSTA PONTES

RESISTÊNCIA E/OU ALINHAMENTO AO COLONIALISMO DIGITAL: UMA
PESQUISA SOBRE O GRUPO DE EDUCADORES GOOGLE (GEG) EM SUA
COMPLEXIDADE

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, curso de Doutorado em Estudos Linguísticos da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Estudos Linguísticos.

Linha de pesquisa: Linguagem, ensino e sociedade

Orientadora: Prof.^a Dra. Valeska Virgínia Soares Souza

UBERLÂNDIA

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

P814
2025

Pontes, Marco Aurélio Costa, 1992-
Resistência e/ou alinhamento ao colonialismo digital:
[recurso eletrônico] : uma pesquisa sobre o Grupo de
Educadores Google (GEG) em sua complexidade / Marco
Aurélio Costa Pontes. - 2025.

Orientadora: Valeska Virgínia Soares Souza.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Estudos Linguísticos.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2025.133>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Linguística. I. Souza, Valeska Virgínia Soares,
1972-, (Orient.). II. Universidade Federal de
Uberlândia. Pós-graduação em Estudos Linguísticos. III.
Título.

CDU: 801

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

MARCO AURÉLIO COSTA PONTES

RESISTÊNCIA E/OU ALINHAMENTO AO COLONIALISMO DIGITAL: UMA
PESQUISA SOBRE O GRUPO DE EDUCADORES GOOGLE (GEG) EM SUA
COMPLEXIDADE

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, curso de Doutorado em Estudos Linguísticos da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Estudos Linguísticos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Valeska Virgínia Soares Souza

Uberlândia, 27 de fevereiro de 2025.

Banca examinadora:

Cristiane Carvalho de Paula Brito - UFU (Membro titular interno)

Fernanda Costa Ribas - UFU (Membro titular interno)

Cláudia Almeida Rodrigues Murta - UFTM (Membro titular externo)

Junia de Carvalho Fidelis Braga - UFMG (Membro titular externo)

Dilma Maria de Mello - UFU (Membro suplente interno)

Ronaldo Corrêa Gomes Junior - UFMG (Membro suplente externo)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos

Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1G, Sala 1G256 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4102/4355 - www.ileel.ufu.br/ppgel - secppgel@ileel.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Estudos Linguísticos				
Defesa de:	Tese de doutorado - PPGEL				
Data:	Vinte e sete de fevereiro de dois mil e vinte e cinco	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	18:00
Matrícula do Discente:	12113ELI018				
Nome do Discente:	Marco Aurélio Costa Pontes				
Título do Trabalho:	Resistência e/ou alinhamento ao colonialismo digital: uma pesquisa sobre o Grupo de Educadores Google (GEG) em sua complexidade				
Área de concentração:	Estudos em Linguística e Linguística Aplicada				
Linha de pesquisa:	Linguagem, ensino e sociedade				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE LÍNGUAS EM DIFERENTES CONTEXTOS: HISTÓRIAS DE INOVAÇÃO E DE EXPERIÊNCIAS EDUCATIVAS				

Reuniu-se, por videoconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos, assim composta: Professoras Doutoradas: Valeska Virgínia Soares Souza - UFU, orientadora da Tese; Claudia Almeida Rodrigues Murta - UFTM; Fernanda Costa Ribas - UFU; Junia de Carvalho Fidelis Braga - UFMG; Cristiane Carvalho de Paula Brito - UFU.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Valeska Virgínia Soares Souza, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir, a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, às examinadoras, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação

interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que, após lida e achada conforme, foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Costa Ribas, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/02/2025, às 16:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiane Carvalho de Paula Brito, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/02/2025, às 16:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Junia de Carvalho Fidelis Braga, Usuário Externo**, em 27/02/2025, às 16:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Valeska Virginia Soares Souza, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/02/2025, às 16:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Almeida Rodrigues Murta, Usuário Externo**, em 27/02/2025, às 16:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6135391** e o código CRC **D0EBDB60**.

Referência: Processo nº 23117.012789/2025-04

SEI nº 6135391

*Ao Filipe, meu companheiro e um dos
grandes motivadores para eu
começar/continuar no Doutorado.*

AGRADECIMENTOS

Ao Universo, por me proporcionar saúde e proteção, principalmente no período pandêmico, em que diversas pessoas perderam seus entes queridos.

À minha mãe, Mônica e ao meu pai, Nilson, pelos grandes ensinamentos e puxões de orelha durante toda a minha vida. Obrigado por serem exemplos de seres humanos que devemos seguir.

Aos meus irmãos, Pedro e Ana Carolina (Fofa), pelo companheirismo e momentos compartilhados.

Ao Filipe, por entender minha ausência em certos momentos, principalmente na reta final do Doutorado.

Às minhas avós, minha tia, tio e primos, pelo apoio.

À professora Dra. Valeska Virgínia Soares Souza, pela competente orientação, amizade, prontidão e por sempre elevar o nível do que é esperado de uma boa professora e orientadora.

Às minhas manas de orientação, pelo conhecimento construído e crises de ansiedade.

Aos colegas do PPGEL, em especial a Kássia Arantes, que compartilhou comigo publicações, trabalhos, momentos de descontração e crises.

Aos professores do PPGEL, pelos preciosos momentos de aprendizagem.

Às professoras Dras. Cláudia Almeida Rodrigues Murta, Walkyria Magno e Silva, Viviane Pires Viana Silvestre, pelas leituras e debates durante o SEPELLA.

Às professoras Dras. Junia de Carvalho Fidelis Braga, Cristiane Carvalho de Paula Brito, Fernanda Costa Ribas e Cláudia Almeida Rodrigues Murta, por aceitarem participar da minha banca de qualificação e defesa de tese, pela leitura e colaboração.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento da pesquisa.

Aos colegas do GEG Uberlândia e do GEG, por aceitarem participar da pesquisa.

Aos colegas do CEFET/MG - Campus Nepomuceno, pelo trabalho prazeroso.

Aos meus alunos, por serem minha motivação na caminhada docente.

Aos colegas do Grupo dos Complexos, pelas leituras e debates.

RESUMO

O advento das tecnologias digitais propicia diversas oportunidades de aprendizagem, mas também faz com que emergjam questões controversas, em um movimento colonial de exploração e acúmulo de capital, historicamente instituído em nossas vidas e reproduzido socialmente em diferentes esferas. Um ambiente de formação de professores, preocupado com a formação docente e, conseqüentemente, de alunos, deve problematizar tais questões emergentes da contemporaneidade, para uma formação docente crítica, reflexiva e engajada. Nesse contexto, a presente pesquisa busca compreender como o Grupo de Educadores Google (GEG) constitui um Sistema Adaptativo Complexo (SAC) que se alinha a ou possibilita práticas de resistência ao colonialismo digital. De forma específica, a pesquisa busca: (1) identificar elementos da complexidade e da emergência complexa no GEG; (2) identificar quais são os atratores e *affordances* que emergem do contexto e (3) mapear as possibilidades de resistência e alinhamento ao colonialismo digital que emergem no/do sistema. A pesquisa se ancora em pressupostos teórico-metodológicos do Paradigma da Complexidade, perspectivas decoloniais e a (de)colonialidade digital. Este estudo tem uma abordagem qualitativa e enfoque interpretativista, de cunho etnográfico, analisando e interpretando alguns subsistemas, a saber: (a) o GEG Uberlândia; (b) as postagens do blog do GEG Brasil; (c) a minha experiência enquanto líder do GEG; (d) as narrativas de outros líderes do GEG; (e) outras interações no GEG. Notas de campo, narrativas de aprendizagem, postagens de blog e interações no *WhatsApp* funcionam como instrumentos de coleta de dados. Os resultados apontam que alguns atratores fazem com que haja poucas novas possibilidades por parte dos agentes do sistema, pois aparenta não haver uma interação entre vizinhos forte o bastante para que novos conceitos sejam criados, problematizados ou discutidos, principalmente devido à propagação de visões de mundo que fazem com que a lógica colonialista tenha sentido, mas há certos movimentos de resistência que devem ser fomentados. Dessa forma, certas tentativas de resistência ao colonialismo digital, por mais tímidas que sejam, devem ser nutridas, para que um projeto de decolonialidade digital seja considerado.

Palavras-chave: Paradigma da Complexidade. Formação docente. Decolonialidade digital. Colonialismo digital.

ABSTRACT

The advent of digital technologies provides diverse learning opportunities, but also causes controversial issues to emerge, in a colonial movement of exploitation and accumulation of capital, historically instituted in our lives and socially reproduced in different spheres. A teacher training environment, concerned with teacher training and, consequently, with student training, must problematize such emerging issues of contemporaneity, for a critical, reflective and engaged teacher training. In this context, this research seeks to understand how the Google Educators Group (GEG) constitutes a Complex Adaptive System (SAC) that aligns with or enables practices of resistance to digital colonialism. Specifically, the research seeks to: (1) identify elements of complexity and complex emergence in the GEG; (2) identify which attractors and affordances emerge from the context and (3) map the possibilities of resistance and alignment with digital colonialism that emerge in/from the system. The research is based on theoretical and methodological assumptions of the Complexity Paradigm, decolonial perspectives, and digital (de)coloniality. This study has a qualitative approach and an interpretive focus, with an ethnographic nature, analyzing and interpreting some subsystems, namely: (a) GEG Uberlândia; (b) posts on the GEG Brazil blog; (c) my experience as a GEG leader; (d) narratives of other GEG leaders; (e) other interactions within GEG. Field notes, learning narratives, blog posts, and interactions on WhatsApp function as data collection instruments. The results indicate that some attractors mean that there are few new possibilities on the part of the system's agents, as there appears to be no interaction between neighbors strong enough for new concepts to be created, problematized, or discussed, mainly due to the propagation of worldviews that make colonialist logic make sense, but there are certain resistance movements that must be fostered. Thus, certain attempts to resist digital colonialism, however timid they may be, must be nurtured so that a project of digital decoloniality can be considered.

Keywords: Complexity Paradigm. Teacher education. Digital decoloniality. Digital colonialism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representações de atratores	45
Figura 2 - Cena final de The Truman Show	59
Figura 3 - Linha do tempo da pesquisa	93
Figura 4 - Sobre o Grupo de Educadores Google	94
Figura 5 - Pré-requisitos para ser um líder de um GEG	95
Figura 6 - Mapa dos GEGs no Brasil	96
Figura 7 – Banner encontros presenciais	97
Figura 8 – Lanche colaborativo	98
Figura 9 - Perfil profissional dos participantes do primeiro encontro	100
Figura 10 - Formulário de checkout e certificação GEG	102
Figura 11 - Contexto profissional no formulário de checkout	103
Figura 12 - Estados dos respondentes do segundo e terceiro encontro (checkout)	103
Figura 13 - Porcentagem de participantes que já participaram das formações	104
Figura 14 - O que você gostaria de explorar no nosso próximo encontro?	105
Figura 15 – Perfil profissional dos participantes da pesquisa	105
Figura 16 - Perguntas do formulário de coleta de narrativas de aprendizagem	111
Figura 17 - Compartilhamento de experiência da participante no GEG	120
Figura 18 - Funcionamento do Grupo de WhatsApp do GEG como lembretes	123
Figura 19 - Exemplo de comportamento inesperado do sistema	125
Figura 20 - Comentários demonstrando a redundância e diversidade no encontro do GEG Uberlândia	127
Figura 21 - Interações sobre o próximo encontro GEG Uberlândia	135
Figura 22 - Discussão sobre o futuro da educação no WhatsApp do GEG Uberlândia	137
Figura 23 - interações entre participantes sobre o futuro da educação	138
Figura 24 - Certificações	145
Figura 25 - Uso do experimento musical Kandinsky	155
Figura 26 - Interface do Google Classroom	179
Figura 27 - Google Slides Dicas de Curadoria	180
Figura 28 - página inicial do ELINK	181

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características do SAC	119
Quadro 2 - Postagens blog GEG (diversidade e redundância)	128
Quadro 3 - Comentários nos formulários checkouts	157
Quadro 4 - <i>Affordances</i> dos GEG Leaders acerca das tecnologias digitais	166
Quadro 5 - <i>Affordances</i> efetivadas por L20	170

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FALE	Faculdade de Letras
GEG	Grupo de Educadores <i>Google</i>
IA	Inteligência Artificial
LA	Linguística Aplicada
MEC	Ministério da Educação
OFL	<i>Open Font License</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
REA	Recursos Educacionais Abertos
SACs	Sistemas Adaptativos Complexos
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFU	Universidade Federal de Uberlândia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 O PARADIGMA DA COMPLEXIDADE: DIÁLOGOS COM A LINGÜÍSTICA APLICADA ...	26
2.1 O Paradigma da Complexidade e os Sistemas Adaptativos Complexos (SACs)	26
2.2 As características e os elementos da emergência complexa dos sistemas adaptativos complexos.....	33
2.3 Atratores e <i>affordances</i> : uma relação de complementaridade no/com o ambiente	44
3 O PENSAMENTO DECOLONIAL E O COLONIALISMO DIGITAL.....	52
3.1 O pensamento decolonial.....	52
3.2 O colonialismo digital e de dados	58
3.3. O pensamento decolonial e o colonialismo digital: diálogos com/na Linguística Aplicada	70
3.4 Por contextos de formação de professores que assuma a (de)colonialidade digital ...	81
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	89
4.1 Natureza da pesquisa.....	89
4.2 Primeira figura: O SAC em tela	93
4.3 Segunda figura: As oficinas ministradas pelo GEG Uberlândia em 2023.....	99
4.4 Terceira figura: o GEG <i>Leaders</i>	105
4.5 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados.....	109
4.6 Procedimentos de análise dos dados	113
5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS.....	118
5.1 O Grupo de Educadores <i>Google</i> : elementos do Paradigma da Complexidade no SAC	118
5.2. As condições para a emergência complexa no GEG.....	126
5.2.1 - Diversidade e Redundância	126
5.2.2 - Interação entre vizinhos e controle descentralizado.....	131
5.2.3 - Restrições possibilitadoras (aleatoriedade e coerência)	134
5.3 Os atratores e <i>affordances</i> identificados no GEG.....	142
5.4 Movimentos de alinhamento e de resistência ao colonialismo digital no GEG.....	177
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	209
6.1 Retomando os objetivos da pesquisa	209
6.2 Limitações da pesquisa	211
6.3 Implicações da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras.....	212
6.4 Comentários finais.....	214

REFERÊNCIAS	217
APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	231
APÊNDICE 2 - Instrumento de pesquisa: narrativas de aprendizagem GEG Leaders	231
APÊNDICE 3 - Narrativas dos GEG Leaders	231

1 INTRODUÇÃO

Com o advento das redes sociais e das tecnologias digitais, o verbo “compartilhar” ganhou destaque na vida moderna, transcendendo seu uso nas plataformas digitais para se tornar um convite aos educadores a repensarem suas práticas pedagógicas, promovendo o compartilhamento de conhecimentos em vez de apenas repassá-los, especialmente diante de um sistema educacional que pode não estar totalmente preparado para atender ao novo perfil dos alunos do século XXI.

Ao refletir sobre a minha própria prática pedagógica e sobre o retorno por parte dos meus estudantes acerca da utilização das tecnologias digitais, percebo que esse uso, se feito de forma reflexiva e com um propósito bem delimitado, pode oferecer diversas oportunidades de aprendizagem (Chapelle, 2007; Ribeiro, 2012). Compartilho da posição de Chapelle (2007) sobre os benefícios da utilização das tecnologias digitais, principalmente para o processo de ensino e aprendizagem de línguas, minha área de atuação e investigação.

Pela minha experiência, dentre as várias oportunidades de utilização das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem, acredito que temos, por exemplo, *feedback* instantâneo para correção de erros; insumos para que estudantes consigam ser mais responsáveis e ativos em seus próprios processos de aprendizagem; e possibilidades de colaboração entre pares, fomentando, assim, a construção conjunta de conhecimento.

Minha formação e, principalmente, a utilização de tecnologias digitais para o desenvolvimento da proficiência na língua inglesa enquanto jovem, fomentando a minha autonomia (Pontes, 2017), me fizeram adentrar no campo de uso de tecnologias digitais para o processo de ensino e aprendizagem de línguas. Incorporei esse uso na minha prática, seja em institutos de idiomas, escolas regulares, institutos federais ou em cursos superiores nos quais trabalhei.

A necessidade do uso consciente, crítico e reflexivo das tecnologias digitais tornou-se ainda mais evidente quando ministrei uma disciplina sobre metodologias de ensino de língua inglesa para graduandos em Letras/Inglês na Universidade Federal de Uberlândia. Utilizamos diversas ferramentas digitais em todas as unidades temáticas, e esse uso propiciou a discussão, por parte dos estudantes, de potencialidades e fragilidades das ferramentas utilizadas, além da curadoria de diversas outras ferramentas.

Criamos um *Padlet*¹ colaborativo com diversas ferramentas, que podem ser utilizadas por professores em formação inicial e em serviço para planejamento de aulas e desenvolvimento de habilidades específicas em língua inglesa. Os graduandos se apropriaram das ferramentas, refletiram sobre seus usos e forneceram *feedback*, preocupados por não verem outros professores fazendo uso de artefatos tecnológicos na graduação, discorrendo também sobre a importância dessas ferramentas para a formação dos estudantes, enquanto professores em formação inicial.

Assuntos como as tecnologias digitais e a transdisciplinaridade são assuntos contemporâneos que causam desestabilização na minha prática pedagógica e acredito que dificilmente todos os professores tenham tido a oportunidade de estudá-los ainda no seu período de graduação. Dessa forma, minha experiência como docente me levou a tentar compreender melhor esse contexto global de formação de professores em que alguns assuntos podem causar certa desestabilização. O estudo faz parte da carreira docente, pois “ensinar exige pesquisa” (Freire, 2007, p. 30), e talvez a formação inicial não consiga atender às demandas atuais que emergem a cada dia em nosso ambiente de trabalho. Nesse sentido, acredito que programas de formação de professores são de suma importância para a mudança do *status quo* em que educadores tendem a uma perspectiva menos crítica acerca das tecnologias digitais e também dos conhecimentos transdisciplinares.

Programas de formação de professores, sendo formação inicial ou continuada, são fundamentais para tentar abarcar esses conhecimentos que são de suma importância para a transformação da educação e do *status quo*. A maneira pela qual eu leio o mundo (Freire, 2007) me deixou inquieto, ao trabalhar com grupos de professores em formação inicial. A possibilidade de trabalhar com um público diverso veio em 2018, por meio do GEG (Grupo de Educadores *Google*)², uma comunidade formada por professores em formação e em serviço, além de outros educadores de diversos segmentos da educação.

¹ O *Padlet* é uma plataforma em que é possível criar murais interativos e colaborativos. Disponível em: <https://padlet.com/> Acesso em 30 maio. 2024.

² O GEG é composto por professores, coordenadores, orientadores pedagógicos, diretores, variando da educação infantil até o ensino superior, de variadas formações e áreas. Os grupos são formados por educadores que aprendem, compartilham e inspiram uns aos outros, promovendo oficinas e encontros (gratuitos) para atender às necessidades dos alunos por soluções tecnológicas, dentro e fora de sala de aula.

Considerando os diversos agentes que fazem parte desse grupo e a rede de componentes que agem paralelamente, parto da compreensão que o GEG pode ser considerado um Sistema Adaptativo Complexo (SAC), sensível ao *feedback*, às condições iniciais, imprevisível, caótico, não-linear e que se auto-organiza³. Ademais, considerando todos os agentes que estão em interação nesse sistema, o GEG pode funcionar como um ambiente de formação continuada transdisciplinar e colaborativo para professores de diversas áreas.

Nesta pesquisa, tenho, como **objetivo geral**, compreender como o Grupo de Educadores Google (GEG) constitui um Sistema Adaptativo Complexo (SAC) que se alinha ou que promove práticas de resistência ao colonialismo digital⁴.

Como **objetivos específicos**, pretendo:

- I. identificar elementos da complexidade e da emergência complexa no GEG;
- II. identificar quais são os atratores⁵ e *affordances*⁶ que emergem do contexto; e
- III. mapear as possibilidades de resistência e alinhamento⁷ ao colonialismo digital que emergem no/do sistema.

Levando em conta minha própria experiência com o GEG, percebo que nós, enquanto formadores, reproduzimos certos discursos que são hegemônicos e pouco inclusivos. Para exemplificar minha percepção, retomo as experiências de uma oficina online que ministrei, juntamente com outro líder do GEG, em 2021, cujo título era: *Ensino Online Colaborativo: Jamboard na prática*. Propusemos a divisão de grupos

³ Sistemas Adaptativos Complexos e suas características serão discutidos com maior propriedade no próximo capítulo.

⁴ O colonialismo digital é entendido nesta tese como a perpetuação de estruturas hegemônicas de poder por meio das tecnologias digitais, replicando dinâmicas históricas de exploração e desigualdade. O colonialismo digital será discutido com maior detalhamento no capítulo 03 desta tese.

⁵ Atratores são, de acordo com Larsen-Freeman e Cameron (2008), estados ou modos de comportamentos particulares, os quais são preferidos pelo sistema. O conceito de atrator e tipos de atratores serão discutidos com maior propriedade no próximo capítulo.

⁶ Na perspectiva ecológica, *affordances* são propriedades do ambiente como resultado da interação recíproca entre agente e ambiente, implicando um certo nível de complementaridade (Gibson, 1986; Van Lier, 2004; Paiva, 2010). O conceito de *Affordances* será discutido com maior propriedade no próximo capítulo.

⁷“Alinhamento” é utilizado conforme Wenger (1998): não é uma categoria fixa, é um modo de pertencimento em uma comunidade. Alinhamento implica em harmonizar energias, ações e práticas para integrar e colaborar com a comunidade como um todo, num processo que combina tempo e espaço para que os envolvidos estejam interligados.

em *links* separados para que um *Jamboard*⁸ fosse criado de forma colaborativa, considerando as várias áreas de atuação dos professores presentes.

Na sala que estava mediando, uma das participantes não se engajou na atividade. No privado, perguntei o que havia acontecido. A professora mencionou que a ideia seria ótima, mas que não via como conseguiria implementar o uso do *Jamboard* em sua sala de aula, uma vez que nem todos os estudantes possuíam celulares. Comentei que, ao invés de pedir para que todos os estudantes utilizassem o *Jamboard* em seus celulares, a educadora poderia criar grupos em que pelo menos dois celulares estivessem disponíveis para que a atividade acontecesse ou levasse os estudantes a uma sala de informática.

A professora comentou que havia pelo menos 40 alunos em sua sala de aula e que, por causa da logística, seria difícil trabalhar com eles na sala de informática, e que os estudantes se queixam por não ter espaço de armazenamento suficiente para baixar aplicativos. Ao invés de propor outra alternativa, simplesmente a agradei por ter participado e disse que esperava vê-la em outras formações.

Minha postura como formador me deixou insatisfeito. Se o título da oficina era “Ensino *online* colaborativo”, era realmente necessário apresentar o *Jamboard* como ferramenta que propicia tal colaboração? Seria o *Jamboard* a única ferramenta para tal? Se conhecíamos outras ferramentas que poderiam nos auxiliar no desenvolvimento da habilidade, quais foram os fatores considerados para utilizar essa ferramenta e não outras? Será que eu tinha (ou sentia) liberdade para propor o uso de outras ferramentas que não fossem da *Google*, por fazer parte de um grupo de educadores *Google*?

Além disso, será que não poderia ter lidado com os questionamentos da professora de uma maneira mais inclusiva, que não a levasse a sair da formação? Será que há uma solução para os questionamentos da professora? A ferramenta realmente precisa ser empregada e funciona para todos os contextos? E, finalmente, estaríamos promovendo uma abordagem de cima para baixo ao invés de considerar o contexto local, ou seja, considerar os professores que realmente estão na sala de aula e que, como Kumaravadivelu (2012) postula, teorizam a partir de suas próprias práticas?

⁸ O *Jamboard* é uma ferramenta *Google* que funciona como um quadro branco interativo que funciona como uma ferramenta colaborativa. Essa ferramenta foi lançada em 2016, mas foi descontinuada pela *Google* em 2024.

Em um contexto mais amplo, o que significa participar de uma comunidade vinculada a uma grande empresa de tecnologia (uma *big tech*) na era da Quarta Revolução Industrial, a Indústria 4.0⁹? Diversas mudanças econômicas, socioculturais e educacionais ocorreram com o advento das tecnologias digitais, mas essas mudanças foram realmente benéficas? Existe neutralidade no uso das tecnologias digitais, tanto dentro quanto fora da sala de aula?

Os eventos ocorridos durante as eleições de 2018 no Brasil também somam às minhas inquietações. Essas eleições foram marcadas por dinâmicas e acontecimentos que levantaram sérias preocupações sobre a democracia no país. As redes sociais desempenharam um papel central nas campanhas políticas, funcionando, em certa medida, como “sistemas educativos da população” (Sinãni; Accordssi, 2023). A disseminação de notícias falsas e desinformação, por meio de aplicativos como o *WhatsApp* e plataformas como *META*, foi amplamente documentada. Conteúdos manipulados foram utilizados para atacar adversários políticos e influenciar eleitores, muitas vezes sem que fosse possível verificar a veracidade das informações. Essas práticas resultaram na criação de bolhas de informação, polarizando ainda mais o debate público e dificultando o diálogo democrático saudável.

Em um ambiente político já profundamente polarizado, onde discursos de ódio, ataques pessoais e radicalização política dominavam as campanhas, a polarização exacerbada enfraqueceu a confiança nas instituições e dificultou a construção de consensos políticos. Sendo parte de uma minoria, senti-me amplamente ameaçado. E quanto às *big techs*? As ações adotadas por essas empresas foram vistas como insuficientes para proteger o processo eleitoral e, em muitas ocasiões, colocaram em risco a própria democracia.

O que isso representa para nós, professores? Sob uma perspectiva freiriana, isto é, uma abordagem profundamente democrática, crítica e dialógica, que busca transformar as relações de opressão na sociedade e promover a emancipação dos indivíduos, um dos nossos papéis como educadores é fomentar o pensamento crítico, preparando nossos estudantes para lidar com uma era em que informação nem

⁹ A Quarta Revolução Industrial, a Indústria 4.0 descreve o rápido avanço tecnológico no século XXI. É a sequência da Terceira Revolução Industrial (a "Era da Informação"). Uma parte dessa fase industrial é a união de tecnologias como inteligência artificial e edição genética à robótica avançada que confunde os limites entre os mundos físico, digital e biológico. Fonte: wikipedia.org. Acesso em: 23 jan. 2025.

sempre equivale à verdade. O ambiente escolar, enquanto espaço privilegiado para a formação de cidadãos críticos e conscientes, precisa estar apto a enfrentar essas questões emergentes da contemporaneidade e isso é relacionado à formação de professores.

O GEG possui o nome de uma companhia *big tech*, que, de acordo com Kwet (2018), promove o colonialismo digital, colocando em risco o Sul Global. Quijano (2005) pontua que o colonialismo consiste na exploração político-administrativa e econômica de uma nação sobre a outra, de um poder sobre o outro, de um povo sobre o outro. Dessa forma, uma nova forma de colonização está ocorrendo. Entendo que em vez da conquista da terra, as *big techs* estão colonizando o acesso às tecnologias digitais. Essas tecnologias digitais, de acordo com Morozov (2018), são utilizadas pelo atual modelo econômico e seguem uma agenda neoliberal, que destaca a precarização do trabalho, a dependência do mercado e das grandes empresas.

Couldry e Mejias (2018; 2019) também chamam de colonialismo de dados um novo tipo de dependência surgida neste capitalismo da era digital. Podemos dizer que o colonialismo digital abre espaço para o colonialismo de dados. O uso da palavra “colonialismo”, para os autores, não é mera metáfora, mas realmente uma nova forma de colonialismo, diferente do que vimos nos séculos anteriores. O colonialismo de dados combinaria as mesmas práticas predatórias do colonialismo histórico, com a quantificação abstrata de métodos computacionais. A apropriação da vida humana passa a ser central, uma forma de extração de informações pessoais para exploração lucrativa.

Machado (2021) compara o colonialismo digital ao histórico, destacando que, assim como a exploração de recursos naturais e humanos exigiu a criação de estruturas apropriadas, a apropriação de dados depende de sistemas que incentivem o compartilhamento contínuo de informações. O uso massivo de mídias sociais e smartphones com sensores viabiliza essa coleta, possibilitando a colonização digital da vida.

Diante desse cenário, entendo que uma formação de professores deve incluir debates sobre essas questões emergentes da contemporaneidade, propiciando a compreensão e problematização das tecnologias digitais na cidadania, no pensamento crítico e na construção de uma educação que resista às lógicas de controle e exploração impostas pelas grandes corporações digitais.

Refletindo sobre minha experiência com o GEG e suas características, indago: como ele se enquadra como um SAC? Quais fenômenos emergem a partir da interação entre os componentes desse SAC? Em relação ao uso das tecnologias digitais, quais são as percepções dos participantes em relação ao uso e às atividades empregadas? Quais *affordances* são efetivadas a partir da relação que os participantes possuem com o meio? Como os próprios líderes da comunidade investigada se alinham ou não ao colonialismo digital? Há possibilidades de resistência nesse contexto? Há outros líderes que se sentem inquietos com as questões emergentes da contemporaneidade, como a colonização da vida devido ao uso das tecnologias digitais?

Ancorado à escrita de uma pesquisa qualitativa, conforme proposto por Ely Vinz, Downing e Anzul (2001), vejo que eu, como um pesquisador etnográfico, preciso estar aberto ao inesperado. Isso significa que, ao adentrar no campo da pesquisa, terei certas inquietações que me guiarão no processo, mas não serão as únicas e muito menos serão todas respondidas a partir do meu contato com os participantes e contexto da pesquisa. Portanto, não é minha pretensão responder a todas as perguntas elencadas no parágrafo anterior. Ely Vinz, Downing e Anzul (2001) anunciam que é normal para um pesquisador ter achados inesperados e, inclusive, teorizar a partir dessas surpresas, ao invés de se prender a perguntas pré-definidas. Há sempre mudanças na trajetória da pesquisa que emergem devido à entrada do pesquisador no campo.

Concordando com Maldonado-Torres (2019), acredito que uma mudança na atitude é crucial para um engajamento crítico contra a colonialidade do poder, do saber e do ser e para colocar a decolonialidade como um projeto. Dessa forma, ao considerarmos uma perspectiva decolonial (Mignolo; Walsh, 2018; Mota-Neto, 2018), que valoriza educadores subversivos, reconstruindo nossas realidades por meio da constante libertação e emersão das colonialidades opressoras e que esteja ligada aos saberes e realidades locais, nosso papel como educadores é o de problematizar e compreender como contextos, como o desta pesquisa, promovem práticas de resistência ou se alinham ao colonialismo digital.

Dessa forma, combino pressupostos teóricos provenientes do Paradigma da Complexidade (Larsen-Freeman, 1997; Paiva, 2005; Larsen-Freeman; Cameron, 2008), das perspectivas decoloniais (Quijano, 2010; Walsh, 2013; 2014; 2018; Mignolo, 2018; Maldonado-Torres; 2019) e do colonialismo digital e de dados (Kwet,

2018; Couldry; Mejias, 2018; 2019; Avelino, 2021; Cassino, 2021; Faustino; Lippold, 2023) para investigar esse contexto.

Considerando a área em que a pesquisa se enquadra - Linguística Aplicada - e a minha formação inicial e continuada, em ensino e aprendizagem de inglês, realizei 03 buscas relacionadas à formação de professores no que tange aos temas de pesquisa. Na área da Linguística Aplicada, especificamente na formação de professores, a área da decolonialidade já ganhou palco. Ao pesquisar pelos termos “formação de professores” e “decolonialidade” no Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES no início de 2024, 24 dissertações e teses foram encontradas, publicadas nos últimos cinco anos. Dessas 24, elenco 03 trabalhos que se relacionam mais ao meu contexto de trabalho e pesquisa.

Na tese “*Sur o no Sur: Cultura na formação de professores de línguas em contextos ibero-americanos*”, Tonelli (2020) analisou o tratamento da cultura na formação de professores de línguas estrangeiras, destacando a persistência de uma matriz colonialista que reforça hegemonias linguísticas, culturais e epistêmicas. A autora, fundamentando-se em Maldonado-Torres (2007), alerta para a presença cotidiana da colonialidade em práticas acadêmicas, livros didáticos e na construção da autoimagem docente.

Na tese “*Do limão faço uma limonada: estratégias de resistência de professores negros de língua inglesa*”, Santos (2020) utilizou a autoetnografia para explorar, a partir de autobiografias, as estratégias de resistência de professores negros ao processo de racialização por meio da língua. O autor discute formas de resistência à língua como zona do não-ser, à raça como fantasia política e ao racismo como fantasma político, além de ressignificar a ideia de raça, transformando-a de opressão em resistência, visando combater o racismo estrutural na formação docente.

No trabalho “*Diálogos decoloniais: Leitura, letramentos e formação continuada de professores/as de Língua Portuguesa*”, Araujo (2023) analisou as verbalizações de duas professoras durante um programa de formação continuada em 2021, investigando suas concepções de leitura e práticas docentes. A pesquisa revelou que, por meio de interações e tensionamentos com os formadores, as participantes ressignificaram o conceito de leitura, promovendo uma ruptura decolonial conforme proposto por Walsh (2018).

A pesquisa de Araujo (2023) conversa com o paradigma do professor que teoriza (Kumaravadivelu, 2012), mencionado anteriormente nesta introdução. Os

resultados da pesquisadora mostram que o percurso de formação impulsiona o desenvolvimento profissional das professoras, ao se engajarem em um processo reflexivo sobre seu agir e colocam em diálogo diferentes saberes/fazeres, contestando o status hegemônico da academia, sendo uma ação decolonial.

A segunda busca por teses e dissertações foi realizada considerando o termo “colonialismo digital”. Ao pesquisar por “colonialismo digital” no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, resultados diversos apareceram considerando diversas áreas de conhecimento.

Poucos foram os trabalhos que pesquisaram formação de professores em um contexto digital e que tivesse um maior arcabouço teórico referente ao colonialismo digital. Um deles, a tese de Medeiros (2019), “*Processos identitários de professores indígenas Guarani, Kaiowá e Terena do Mato Grosso do Sul*”, problematizou os discursos de professores indígenas no *Facebook* sobre o que é “ser indígena”, investigando como essa identidade é significada, ressignificada e deslocada. A autora utiliza conceitos como ciberespaço, ciberativismo e territorialização, conectados aos estudos do colonialismo digital, para fundamentar sua análise.

Dois outros trabalhos dialogam com a minha pesquisa. A tese de Joaquim (2023), “*Decolonialidade e Educação de Jovens e Adultos: uma agenda de enfrentamento da colonialidade potencializada pelo letramento digital*” e a tese de Mendonça (2024), intitulada “*A (in)visibilidade dos processos de colonialismo e decolonialidade digital na educação online e remota no Ensino Superior*”, possuem aportes teóricos parecidos, tanto na decolonialidade quanto na (de)colonialidade digital.

Joaquim (2023) teve como objetivo analisar as possíveis contribuições teóricas das perspectivas decoloniais para potencializar a Educação Jovens e Adultos (EJA) escolar, suportada pelo letramento digital, em face do enfrentamento da colonialidade do saber. O trabalho, um ensaio teórico-conceitual, baseou-se em suas experiências como docente e pesquisador. Ao final, apresenta uma agenda insurgente composta por seis programas de descolonização da EJA escolar, suportados e potencializados pelo letramento digital: a) decolonizar a narrativa dominante sobre a EJA; b) decolonizar a produção do saber no interior da EJA; c) decolonizar a linguagem na EJA; d) decolonizar a didática na EJA; e) decolonizar o espaço e o tempo da EJA; f) construir uma EJA antirracista, anticapitalista e anticisheteropatriarcal. Seus diálogos sobre o capitalismo, neoliberalismo, hacktivismo e uma interface hacker-fanoniana,

conforme proposta por Faustino e Lippold (2023) me ajudaram a compreender um pouco melhor meu objeto de estudo.

Já Mendonça (2024) investigou processos de colonialismo e decolonialidade digital, observados em cursos de graduação e pós-graduação de duas Instituições de Ensino Superior, que aconteceram na modalidade online, no período da pandemia de Covid-19, em 2020 e 2021. A partir das reflexões mobilizadas, discutiu caminhos para a decolonialidade digital, considerando as teorizações relacionadas às pedagogias decoloniais e experiências diversas. O trabalho procurou promover um convite à ação, com o objetivo de interromper práticas de colonialismo digital e promover o reconhecimento da diversidade, a valorização da ancestralidade, a reconexão e, finalmente, a decolonialidade digital.

A terceira área que julguei como pertinente foi a de tecnologias digitais para a formação de professores, considerando o Paradigma da Complexidade como aporte teórico-metodológico. Braga (2007), ao pesquisar uma comunidade de aprendizagem *online*, postula que a Complexidade oferece formas de investigar fenômenos e sistemas tipicamente complexos, cuja evolução conta com processos não-lineares, como é o caso de comunidades de aprendizagem. A autora procurou elencar como as propriedades dos sistemas complexos influenciam a colaboração e construção conjunta de sentidos, além de elencar quais foram os padrões emergentes nesse tipo de comunidade.

A pesquisa de Braga (2007), assim como diversas outras pesquisas que utilizaram do Paradigma da Complexidade (Paiva; 2009; Souza, 2011; Franco, 2013; Murta, 2016), abriram espaço para outras pesquisas na Linguística Aplicada e na área de Linguagem e Tecnologia, considerando também o papel das tecnologias digitais no processo de formação de professores.

Entendo que a tríade: formação de professores, tecnologias digitais e (de)colonialidade digital ainda pode fomentar mais discussões no âmbito da Linguística Aplicada. Nessa perspectiva, tento tecer reflexões a partir do pensamento e a práxis da pedagogia freireana, que entrelaça o pedagógico-político e político-pedagógico do ato educativo (Freire, 1987). A visão freireana indica um caminho para práticas decoloniais, pois nos incentiva a fomentar agenciamentos comprometidos que possam perturbar, inquietar e desestabilizar as colonialidades do poder, fomentando práticas de resistência.

A organização desta tese está dividida em seis capítulos, dos quais o primeiro é esta introdução. Na sequência, o segundo capítulo descreve o Paradigma da Complexidade e suas características; o terceiro é dedicado à apresentação da perspectiva decolonial e, de forma mais específica, o colonialismo digital e seus desdobramentos na Linguística Aplicada; o quarto capítulo aborda os procedimentos metodológicos da pesquisa; no quinto, apresento a análise e interpretação dos dados obtidos e o sexto capítulo traz as considerações finais. Em seguida, apresento as referências bibliográficas e finalizo com os apêndices.

Feitas as considerações iniciais e apresentada a organização da tese, passo para a discussão de conceitos e teorias que me inspiraram e forneceram o aporte teórico-metodológico para a elaboração da tese.

2 O PARADIGMA DA COMPLEXIDADE: DIÁLOGOS COM A LINGUÍSTICA APLICADA

Neste segundo capítulo, elenco algumas definições e teço algumas reflexões sobre o Paradigma da Complexidade e sobre os Sistema Adaptativos Complexos (SACs), destacando as origens do pensamento complexo e uma definição sobre Sistemas Adaptativos Complexos (seção 2.1). Na sequência, discorro sobre as características dos Sistemas Adaptativos Complexos e as condições para a emergência complexa (seção 2.2). Em seguida, discuto os termos “atratores” e “*affordances*”, os quais são importantes para a discussão desenvolvida neste trabalho (seção 2.3). Em uma tentativa de criar uma tessitura entre o todo e as várias partes, mobilizo pesquisas na área da Linguística Aplicada durante todo o capítulo para exemplificar como o Paradigma da Complexidade está presente em todos os contextos.

2.1 O Paradigma da Complexidade e os Sistemas Adaptativos Complexos (SACs)

Um ponto chave neste trabalho é a discussão sobre o Paradigma da Complexidade e de sistemas adaptativos complexos (SACs). Compreendo que para que esta pesquisa, por se enquadrar no âmbito da Linguística Aplicada, ocorra, um pensamento complexo é necessário. O pensamento complexo é um construto de conhecimento que rompe com o modelo cartesiano-mecanicista ocidental da ciência moderna, responsável pela proliferação do conhecimento, o qual tem como princípio a separação entre sujeito e objeto, natureza e cultura, razão e emoção.

A ciência clássica conduziu a um tipo de pensamento reducionista, regido pela ordem e pela razão universal, baseada na não-contradição (Morin, 2007). Para a compreensão de diversos contextos, principalmente aqueles da Linguística Aplicada, a Complexidade nos ajuda a ter uma visão menos reducionista do objeto de estudo.

Para iniciar a discussão, trago um excerto de Davis e Sumara (2006, p. 17), abarcando uma necessária discussão terminológica sobre o termo “complexidade”:

Atualmente, o movimento que referimos como “pensamento complexo” é mais comumente chamado de ciência da complexidade, termo que foi adotado no final do século XX para substituir “Teoria da Complexidade”. As razões para a mudança de “teoria” para “ciência” giraram em torno do desejo de representar a pesquisa complexa como uma abordagem acadêmica e rigorosa para a investigação.¹⁰

Os autores apontam que houve uma mudança na nomenclatura desse tipo de ciência. Compreendo, assim, que a Complexidade sempre fez parte do mundo que conhecemos hoje. Os próprios gregos já apresentavam pensamento complexo. Heráclito de Éfeso, por exemplo, entendia que o mundo não poderia ser identificado pela homogeneidade, mas sim pelo processo contínuo da mudança. Uma frase do filósofo grego que me chama a atenção: “Ninguém entra em um mesmo rio uma segunda vez, pois quando isso acontece já não se é o mesmo, assim como as águas que já serão outras”. A frase aponta para a dinamicidade do processo de mudança, do real, dos opostos, pois há um fluxo contínuo de mudança física do universo. Assim como Heráclito, um pensador clássico, Capra (2006) evidencia que é inútil esperar que através de resultados de simples ligações de causa-efeito seja possível entender a natureza das coisas, uma vez que são complexas, pois, como bem apontado por Heráclito, ninguém consegue entrar no mesmo rio uma segunda vez.

O Paradigma da Complexidade, ou Teoria da Complexidade, ou Teoria Geral dos Sistemas ou Pensamento Complexo ou Teoria do Caos¹¹, entre outras teorias de diferentes campos de investigação é, na verdade, um movimento científico, uma ciência da complexidade (Davis; Sumara, 2006), ou *nova ciência* (Gleick, 1991), uma forma de observar os fenômenos científicos. Independentemente da nomenclatura, a ideia central de todas essas teorias é que um sistema é aberto e dinâmico. Pesquisas em Linguística Aplicada devem levar em consideração tanto as forças internas, que são manifestações do próprio sistema, quanto as forças externas, que são forças vindas do ambiente.

¹⁰ No original: Currently, the movement that we are referring to as “complexity thinking” is more commonly called complexity science, a term that was adopted at the end of the 20th century to replace “complexity theory.” The reasons for the shift from “theory” to “science” revolved around the desire to represent complexity research as a scholarly and rigorous approach to research.

¹¹ Há diversas teorias que versam sobre a Complexidade em diversas áreas do conhecimento, como as citadas na sentença. Os termos, porém, não são sinônimos. Embora haja algumas diferenças conceituais entre elas, elas se interligam por possuírem aspectos inerentes aos sistemas não lineares complexos. Para este trabalho, adotarei a terminologia Paradigma da Complexidade, por englobar um conjunto de teorias e, considerando, principalmente os pressupostos do filósofo Edgar Morin (2007). Da mesma forma, utilizarei o termo Sistemas Adaptativos Complexos (SACs) para enquadrar a pesquisa em outras pesquisas que versam sobre o mesmo tempo, na linha de linguagem e tecnologia.

Até meados do século XX, a Complexidade voltava sua atenção para as ciências naturais (Waldrop, 1992). Porém, devido ao seu caráter multidisciplinar, essa abordagem está sendo utilizada não apenas em estudos de áreas exatas, mas também em estudos de outros campos, como o campo sociológico, psicológico, biológico e linguístico, que buscam compreender sistemas sociais e humanos.

A perspectiva mudou, uma vez que os cientistas das ciências naturais não queriam mais estudar o que permanece, queriam estudar o que se transforma, como as perturbações geológicas, climáticas, a evolução das espécies, a gênese, as mutações, as normas que interferem nos comportamentos sociais. Waldrop (1992) argumenta que a visão mecânica do universo não era suficiente para descrever fenômenos complexos, porque o universo, embora integrado, não pode ser compreendido por meio do pensamento linear e da mecânica. Isso ocorre porque os sistemas complexos são compostos por partes que interagem e o comportamento dessas partes (mesmo as menores), quando combinadas, é imprevisível.

Morin (2007) define a Complexidade como um tecido de constituintes heterogêneos, inseparavelmente associados que coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. O *Paradigma da Complexidade*, sendo uma perspectiva interdisciplinar que contempla o questionamento, o processo e as redes de relações, mostra-se adequado para pesquisas na Linguística Aplicada, principalmente por aceitar a multidisciplinaridade como central no processo de pesquisa (Davis; Sumara, 2006; Souza, 2011). Ademais, ele funciona como um termo guarda-chuva, permitindo aos pesquisadores que notem similaridades profundas entre uma diversidade de fenômenos.

Entendo que o processo de produção de conhecimento e a forma como vemos o mundo são alterados pela capacidade de compreender a complexidade. Não se trata de abandonar, criticar ou excluir o conhecimento criado pelo paradigma da simplificação. Na verdade, implica propor maneiras de superar uma visão que impede uma visão mais holística, ecológica (Capra, 2006).

A metáfora do ato de tecer é apropriada para explicar a Complexidade. Assim como na escrita de uma pesquisa qualitativa, em que os elementos se entrelaçam como uma colcha de retalhos, a Complexidade valoriza as interações entre as partes que compõem o todo, destacando sua constante transformação. Ela engloba texturas, cores e relações dinâmicas que, longe de explicações simples ou leis fixas, revelam a

vitalidade de um ambiente em constante mudança, moldado pelas interconexões entre os seres que o compõem.

A metáfora da fotografia, a sobreposição da parte e do todo, conforme proposto por Sade (2009) e Murta (2016) também se apresenta como pertinente no Paradigma da Complexidade. Esse campo teórico-metodológico exige um olhar de “figura e fundo”, ou seja, precisamos concentrar em um aspecto específico do sistema para entender como ele funciona, mas sem esquecer seu contexto, sua conexão com outros sistemas no ambiente e sua relação com o todo. Assim, nada pode ser atribuído a uma única coisa, como a metodologia de ensino do professor, a motivação dos alunos e do professor, o material didático usado, o tempo de dedicação para a aprendizagem etc. A aprendizagem surge da interação dinâmica entre essas partes, que formam o todo (Murta, 2016).

Capra (2006) é outro teórico que muito me ensinou ao propor uma visão mais ecológica, sistêmica dos sistemas vivos. O autor propõe uma visão sistêmica e ecológica dos sistemas vivos, concebendo-os como redes de interações interdependentes que formam a "Teia da Vida". Essa ideia, presente desde a origem da ecologia e evocada por poetas e filósofos ao longo do tempo, descreve as comunidades ecológicas como redes de organismos ligados por relações alimentares. Cada sistema vivo é uma rede composta por nodos que, ao serem ampliados, revelam-se também como redes, em uma estrutura de redes aninhadas dentro de outras redes. Essa concepção reforça a interconexão e a interdependência de todos os fenômenos na natureza.

Essa perspectiva sistêmica, ecológica, complexa, me propiciou uma visão menos reducionista da minha sala de aula e também do meu ambiente de formação de professores. Como professor de línguas, compreendo que a visão que tenho do que é a *lingua(gem)*¹² reverbera em todas as práticas pedagógicas e também em como os estudantes podem aprender. Em Arantes e Pontes (2022), pontuamos que as escolhas de um(a) professor(a) de língua adicional partem das crenças que ele/ela traz consigo a respeito dos processos de ensinar e aprender e, sobretudo, de suas

¹² Em Arantes e Pontes (2022), optamos por nos referir à língua enquanto *lingua(gem)*, por entendermos que esses processos são “multiformes e que pertence a vários domínios - físicos, fisiológicos, psíquicos [...]” (Paiva, 2016, p. 332). Além dos aspectos formais da língua, essa perspectiva consegue abarcar ainda a língua enquanto produtora de sentidos e, dessa forma, “podemos incluir também os movimentos do corpo, o olhar, o sorriso, os gestos, a entonação, os acentos, o tom de voz, o silêncio, todos esses modos em interação, permeando nossas experiências em práticas sociais” (Paiva, 2016, p. 332).

concepções de língua(gem). No ensaio, também nos propusemos a entender como essas noções repercutem na atuação pedagógica do(a) professor(a) de língua adicional.

Compreendemos que aprender uma língua não é uma questão de formar hábitos automáticos de estruturas linguísticas, nem de acumular informações gramaticais. É um processo de transformação, mudança, e envolve muitos fatores. Ou seja, a língua(gem), assim como o processo de aprendizagem de língua estrangeira, é de natureza complexa (Paiva, 2005; 2014). Na realidade, a aprendizagem é o resultado de interações complexas (e contingentes) entre o indivíduo e o ambiente. Consideramos que a abordagem complexa é importante para que educadores percebam que:

alunos de uma mesma turma conseguem ter trajetórias muito diferentes, especialmente ao compreenderem que existe um número incontável de fatores (estilos e estratégias de aprendizagem, contextos diferenciados, motivação, crenças, estilos cognitivos, tipos variados de interação com a língua(gem), instituição de ensino, políticas de ensino, entre outros) que interagem e determinam a trajetória que está sendo desenvolvida (Larsen-freeman, 1997), que podem ajudar ou atrapalhar o processo de aprendizagem (Arantes; Pontes, 2022, p. 69).

Tais noções são muito importantes e reverberam na minha prática pedagógica com meus alunos do ensino médio integrado, em um instituto federal de educação tecnológica em que sou docente atualmente. No final, certo *input* pode não ter um *output* proporcional, mostrando a dinamicidade da sala de aula. Se meus alunos conseguem praticar a língua inglesa a partir de atividades controladas, visando, principalmente, suas habilidades comunicativas na língua alvo, não significa que na próxima aula, ao retomar as atividades com o mesmo tópico e expressões, eles conseguirão produzir oralmente da mesma forma. Há vários componentes nesse sistema que são os próprios alunos, que interagem entre si, e novas e variadas possibilidades podem emergir. Eu, como professor, preciso estar aberto ao inesperado e compreender que meus alunos não estão em um processo linear de construção de conhecimento, mas sim em um processo em que vários fatores internos e externos estão em jogo, mostrando a dinamicidade da sala de aula.

A minha própria concepção de autonomia foi revisitada após compreender esses processos como sistemas adaptativos complexos (Pontes, 2017; 2020; 2021).

Acreditava que, por ter apresentado comportamentos autônomos ao aprender uma língua estrangeira, conseguiria fomentar esse tipo de autonomia em meus alunos. Ademais, achava que conseguiria promover mudanças ao utilizar certas tecnologias digitais, como se elas fossem as respostas para que essa autonomia emergisse.

O que descobri é que as tecnologias digitais funcionam como facilitadoras do processo, mas não foram os únicos instrumentos mediadores para que a autonomia emergisse no sistema. Além disso, compreendi que os alunos possuem diversas nuances de autonomia, e o fato de terem mostrado interesse e terem sido autônomos em algum tópico trabalho não significa que vão, automaticamente, apresentar traços de autonomia em outros. Na realidade, há várias nuances para esses comportamentos autônomos, várias nuances que podem ser atingidas dependendo das relações com os outros agentes desses sistemas.

Os sistemas, nessa perspectiva, podem ser simples, complicados e complexos. A diferença entre eles é crucial para este trabalho. Larsen-Freeman e Cameron (2008) utilizam os semáforos para distinguir sistemas simples dos outros sistemas. Semáforos são considerados sistemas simples, pois há um número pequeno de elementos de um único tipo, além de comportamentos que são previsíveis. Esses elementos e comportamentos estão conectados, porém de forma estática e previsível. As luzes de um semáforo são acionadas em uma sequência fixa: as três diferentes luzes coloridas são os elementos do sistema; suas diferentes combinações são usadas para que haja uma previsibilidade no trânsito. Esse sistema é eficaz, pois a sequência das luzes é conhecida pelos motoristas e cada estado do sistema tem um significado; por exemplo: os motoristas sabem que a luz amarela significa que o carro precisa parar em breve.

Outras características que distinguem entre os variados tipos de sistemas são elencadas por Davis e Sumara (2006). Em relação ao sistema complicado, os autores apontam que, embora um sistema complicado possa ter muitos componentes, a relação entre essas partes é fixa e claramente definida. Se esse sistema fosse desmontado e remontado, o sistema funcionaria de maneira previsível. No entanto, existem algumas formas que não podem ser desmontadas e remontadas e, dessa forma, as relações entre os componentes são quebradas.

No geral, os comportamentos de sistemas simples e complicados são mecânicos. Eles podem ser minuciosamente descritos e previsíveis, considerando certas regras, enquanto as regras que governam sistemas complexos podem variar

drasticamente de um sistema para o outro. Não há perturbações que levam à emergência de novos padrões de comportamento, que fazem com que o sistema simples ou complicado se adapte às condições atuais e evolua, como ocorre com os sistemas complexos. As interações dos componentes, nos SACs, não são fixas e claramente definidas, estão sujeitas a contínuas coadaptações e o comportamento dessas partes, quando combinadas, é imprevisível.

Os componentes de um SAC podem ser processos ao invés de entidades. Conforme Larsen-Freeman e Cameron (2008), uma forma alternativa de ver o ecossistema florestal seria como um conjunto de processos interligados: processos de crescimento e decadência, de alimentação e digestão, de acasalamento e reprodução. Há várias variáveis em um SAC, mas, diferentemente dos sistemas simples e complicados, todos estão interconectados, igual os processos de um ecossistema florestal. Não é somente as árvores que vemos em um ecossistema florestal, são os processos - através de diversas interações entre os componentes, há a criação de um macrocomportamento, formando um padrão específico.

Os componentes de um SAC podem também ser considerados outros sistemas adaptativos complexos e, dessa forma, são subsistemas de um sistema maior. Uma cidade, por exemplo, ao ser considerada um SAC, pode ser mapeada a partir de diversos outros subsistemas que estão em constante interação: o sistema viário é um subsistema, o planejamento urbano é um subsistema, o sistema escolar também pode ser considerado como um subsistema, e assim por diante (Larsen-Freeman; Cameron, 2008).

Uma comunidade de formação continuada de professores também pode ser considerada um SAC, uma vez que é possível se observar “partes interagindo produzindo a auto-organização, da qual estruturas imprevisíveis de ordem maior emergem” (Braga, 2007, p. 26). Ainda nesse escopo de comunidades de formação de professores, Braga (2007), ao pesquisar comunidades autônomas de aprendizagem, buscou evidências empíricas de propriedades dos sistemas adaptativos complexos, identificando padrões emergentes, fatores e elementos que possam influenciar positiva ou negativamente a colaboração e a construção de significado naquele contexto. As comunidades de aprendizagem, mais especificamente de formação de professores, quando analisadas pelo viés do Paradigma da Complexidade, resultam em padrões que emergem na coletividade e também nas ações locais dos aprendizes, visto que essas dinâmicas ocorrem em diversos níveis do sistema.

Apresentado o Paradigma da Complexidade, avanço para a discussão sobre os SACs e suas características e condições emergentes, a partir de pesquisas no contexto da Linguística Aplicada, mais especificamente, na formação de professores.

2.2 As características e os elementos da emergência complexa dos sistemas adaptativos complexos

Proponentes do Paradigma da Complexidade (Waldrop, 1992; Larsen-Freeman, 1997, 2017; Johnson, 2003; Davis; Sumara, 2006) advogam que um SAC conta com as seguintes características: são *heterogêneos, dinâmicos, não-lineares, abertos, adaptativos, sensíveis às condições iniciais e ao feedback, emergentes e auto-organizados*. Condições para a emergência complexa também demonstram características de um SAC. Todos esses itens serão explicados e exemplificados na presente subseção, por funcionarem como lente teórico-metodológica deste trabalho.

Uma primeira característica é que os SACs são **heterogêneos**. Há uma variedade de agentes ou elementos que os compõem. São diversos, numerosos. Os componentes de um SAC podem também se caracterizar como sistemas propriamente ditos. Eles estão aninhados a um sistema maior e são chamados de subsistemas (Larsen-Freeman; Cameron, 2008). Esse sistema incluirá outros sistemas complexos, como os vários grupos socioculturais e as pessoas dentro de cada um desses subgrupos socioculturais, bem como seus próprios cérebros e mentes. Eles são sistemas aninhados em outros sistemas, devido à sua interconexão.

Ao propor compreender os diversos elementos que concorrem nas práticas de ensino e aprendizagem de língua inglesa para o uso de dispositivos móveis, Lacerda (2023) evidenciou como há sistemas aninhados em outros sistemas, devido à sua interconexão. Os professores participantes demonstraram interesses em práticas que integram o uso dos dispositivos, justamente por reconhecerem o potencial desses recursos nas práticas de ensino e aprendizagem, além da afinidade dos estudantes e o interesse dos alunos. Há também metas e financiamento para a integração dessas tecnologias digitais nos ambientes escolares, em virtude de políticas públicas educacionais.

No entanto, a discussão feita pelo autor sobre sistemas aninhados mostrou os desafios para a integração dessas tecnologias digitais na sala de aula. Os professores não conseguem sequer considerar o que os documentos indicam. Isso ocorre porque

os outros sistemas impedem que isso aconteça, seja por falta de materiais em sala de aula, condições socioeconômicas dos alunos ou mesmo formação insuficiente dos professores.

Uma segunda característica dos SAC é sua sensibilidade às **condições iniciais**. As condições iniciais de um sistema complexo são aquelas existentes originalmente na formação de um sistema ou de um novo estado que emerge por conta de influências internas e/ou externas (Larsen-Freeman; Cameron, 2008) ou o recorte de um ponto específico proposto por quem está o observando. Como os sistemas estão longe do equilíbrio, fenômenos inesperados podem acontecer. O elemento surpresa ocorre pelo fato de não ser possível prever o que vai acontecer com o sistema, ao se considerar apenas o conhecimento das propriedades de cada agente isoladamente. Larsen-Freeman (1997) argumenta que um sistema adaptativo complexo é sensível às suas condições iniciais e que uma pequena mudança em tais condições pode desencadear grandes implicações no comportamento futuro do sistema. Nesse sentido, detalhes mínimos não devem ser ignorados na tentativa de compreender o funcionamento de um sistema complexo.

A imprevisibilidade de um SAC está intimamente relacionada às suas próprias características. Como o sistema é extremamente sensível às suas condições iniciais, apresenta um comportamento inesperado, uma vez que as condições externas e as constantes mudanças não permitem prognósticos precisos, apesar de o sistema aparentar ser ordenado e previsível.

Vetromille-Castro (2009), ao observar a existência de três momentos ao longo da vida sistêmica de alguns grupos de alunos em ambiente virtual de aprendizagem, verificou que a sensibilidade às condições iniciais e regras de baixo nível¹³ propiciaram a emergência de situações de troca. O papel do professor, por exemplo, é uma das regras de baixo nível em um sistema complexo. No SAC pesquisado por Vetromille-Castro (2009), o docente produzia perturbações, desequilíbrios, que se constituíam como novos desafios relevantes para cada indivíduo. Juntando isso com a sensibilidade às condições iniciais, que são representadas pela orientação precisa

¹³ Uma das características dos sistemas complexos é a de serem regidos por *regras de baixo nível*, que são aquelas diretrizes mais sólidas e menos suscetíveis a alterações decorrentes dos comportamentos sistêmicos ou externos. Para maiores informações, sugiro a leitura de Johnson (2003) e Vetromille-Castro (2009).

sobre cada atividade, os comportamentos sistêmicos que predominavam no início do curso influenciaram fortemente a atuação dos indivíduos ao longo do curso.

Sistemas adaptativos complexos também são **dinâmicos**. Sistemas dinâmicos são aqueles que mudam com o tempo. Larsen-Freeman e Cameron (2008) destacam que não só os elementos e agentes mudam com o tempo, mas também o modo através do qual os elementos interagem uns com os outros. Uma vez que sistemas complexos são abertos a interações com outros sistemas e com o meio que os cerca, o caráter mutável e imprevisível faz parte de suas características.

Larsen-Freeman (2017) postula que esses sistemas podem passar por períodos de relativa estabilidade, mas mesmo durante esses períodos, não há estase¹⁴, e o sistema tem o potencial de sofrer mudanças radicais a qualquer momento. A dinamicidade de um sistema adaptativo complexo pode ser exemplificada com o crescimento de uma planta na natureza. A planta cresce continuamente, mesmo no inverno, na seca. Independentemente do tipo de clima apresentado, o crescimento da planta não perece.

Essa dinamicidade faz com que os SACs sejam qualitativamente diferentes de sistemas meramente complicados, tais como relógios e computadores (Waldrop, 1992). A análise das partes de um sistema complicado e das formas pelas quais elas se combinam pode ajudar a entendê-lo. Uma análise adequada dos componentes permite uma previsão confiável do comportamento do sistema. Assim, o todo de um sistema complicado é a soma de suas partes. O conhecimento dos componentes ou subsistemas, por outro lado, não permite prever ou controlar o comportamento de um sistema complexo. A relação que existe entre os componentes de um sistema complexo não é fixa; no entanto, ela frequentemente muda como resultado de processos de adaptação e auto-organização, o que resulta em novas características globais, que são chamadas de propriedades emergentes (Palazzo, 1999).

Um exemplo no contexto da Linguística Aplicada para exemplificar a dinamicidade de um SAC é a pesquisa de Souza (2011), ao analisar ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) em disciplinas semestrais a distância oferecidas pelo curso de Letras na FALE/UFMG. Ao categorizar os AVAs estudados em características dos SACs e por meio de suas análises, Souza (2011) elucida que há uma mescla de previsibilidade e imprevisibilidade, mostrando, assim, a dinamicidade do sistema. A

¹⁴ Na biologia moderna, a estase refere-se principalmente a uma relativa falta de mudança evolutiva durante um longo período durante a história de uma espécie.

agência da professora, por exemplo, ao postar as tarefas, não determinou as práticas discursivas que emergiram, por mais que as tenha influenciado. Ademais, as limitações impostas pelas plataformas conduziram a uma adaptação do sistema para que os estudantes, mesmo seguindo caminhos diferentes, pudessem atingir o mesmo objetivo: melhorar seu letramento digital.

Um sistema adaptativo complexo é **não-linear**. Um sistema não linear é aquele cujo efeito é desproporcional à causa, embora, às vezes, apresente características lineares (Larsen-Freeman, 1997). Em outros tipos de sistema, seus componentes e suas interações são previsíveis, com mudanças também previsíveis.

A não-linearidade significa que os componentes agregados ou agentes de um sistema não-linear são independentes e que suas relações e interações não são fixas, mas mudam com o tempo. Isso significa que as mudanças não podem ser relacionadas apenas às mudanças em cada um dos agentes. Ou seja, o comportamento do sistema não pode ser explicado apenas pela soma do comportamento de suas partes separadas, mas sim pelos resultados de suas interações.

Um exemplo de como a não-linearidade foi constatada em contextos de Linguística Aplicada é pela pesquisa de Faria (2018), ao investigar a interconexão das práticas pedagógicas de uma disciplina de língua inglesa com as práticas sociais dos aprendizes para o desenvolvimento de habilidades orais em contextos presenciais e digitais. A expectativa era que as atividades subsequentes aproveitassem o conhecimento das funções linguísticas e do vocabulário adquiridos durante a atividade. O desenvolvimento da classe de linguagem foi não linear e espiralado, como um fractal¹⁵. Devido ao desenvolvimento constante da aprendizagem de inglês entre os alunos da classe, os erros cometidos pelos alunos foram corrigidos, mas não punidos.

Sobre a **sensibilidade ao feedback**, uma outra característica dos sistemas complexos, Franco (2013, p. 52) afirma que “é natural esperar um efeito negativo se a causa for negativa”. O autor postula, porém, que para a complexidade, dadas as mesmas condições iniciais e o mesmo tipo de **feedback** negativo, podemos ter reações totalmente diferentes, mostrando, assim, a não-linearidade do sistema e sua

¹⁵ Para a complexidade, um fractal é uma estrutura que apresenta auto-semelhança em diferentes escalas, ou seja, suas partes reproduzem padrões semelhantes ao todo, independentemente do nível de observação.

imprevisibilidade. Ademais, quanto mais complexo o sistema, maior o número de estruturas de *feedback*. Sistemas que apresentam *feedback* tendem a desenvolver propriedades completamente novas.

A pesquisa de Franco (2013) exemplifica como a sensibilidade a *feedback* tende a desenvolver propriedades completamente novas em sistemas adaptativos complexos. Por meio de narrativas de aprendizagem de seus alunos, Franco (2013) identificou possíveis relações entre atratores e autonomia de aprendizes no contexto de aprendizagem de inglês. Em uma de suas análises, o sistema de aprendizagem do narrador se auto-organiza toda vez que as práticas pedagógicas são satisfatórias, principalmente quando ele percebe o professor como agente responsável por esse atrator. Franco (2013) explica que o que realmente acontece é uma grande quantidade de interatividade entre dois elementos do sistema (aluno e professor), com manifestações periódicas de *feedback*. Esse tipo de interatividade permite que o aprendizado se auto-organize até o ponto em que se transforma e se afasta completamente de seu estado anterior.

Sistemas complexos são **adaptativos**; eles podem “aprender” como resultado da experiência. Um sistema adaptativo muda em resposta a mudanças em seu ambiente. Para Larsen-Freeman (2017), um comportamento adaptativo bem-sucedido envolve a capacidade de resposta dada à novidade. Como exemplo, o sistema imunológico adaptativo do ser humano carece de controle centralizado e não se acomoda em uma estrutura permanente e fixa. Devido a essa adaptabilidade, nosso sistema imunológico pode criar uma defesa contra novas ameaças.

Os sistemas complexos são adaptativos e não apenas respondem passivamente aos eventos. Assim, espécies, mercados e organismos individuais evoluem para melhor sobreviver em ambientes em mudança (Waldrop, 1992). Johnson (2003) menciona que o que torna um sistema mais adaptável é a contribuição de diferentes tipos de *feedback*. O *feedback* local é o responsável pela organização descentralizada, ou seja, a adaptabilidade provém de conhecimento local, que promove o comportamento global.

Durante a pandemia de COVID-19, diversos educadores tiveram que se reinventar para transpor a sala de aula presencial para o ambiente virtual. Soares (2023) objetivou, em seu trabalho, compreender como se deu o trabalho docente de seis professoras de língua inglesa no contexto pandêmico no viés da Complexidade. O autor aponta que as professoras tiveram que improvisar soluções rápidas em um

curto espaço de tempo, a fim do sistema se adaptar às necessidades emergentes do contexto pandêmico de distanciamento físico e restrições impostas durante a pandemia. Houve então uma adaptação no sistema, mostrando, assim, a capacidade do sistema em lidar com a novidade.

Sistemas complexos também são **abertos**. Os sistemas absorvem e gastam energia, matéria ou informações de forma constante, mostrando o surgimento de uma ordem (auto-organização) (Larsen-Freeman, 2017). O corpo humano, por exemplo, precisa estar aberto a receber comida para continuar funcionando. Ele também recebe luz solar, água e, por vezes, medicamentos. Essa energia, de acordo com Larsen-Freeman e Cameron (2008) irá repor aquela dispersada por meio de atividades físicas e mentais e fazer com que o sistema permaneça em uma estabilidade dinâmica, pois imprevisibilidades certamente irão ocorrer e desestabilizá-lo.

A complexidade de um sistema aberto inclui o contexto, pois este depende de seu ambiente, devido à troca de insumos entre eles e à adaptação do sistema às mudanças no contexto. Isso significa que tanto o sistema quanto o contexto são influenciados um pelo outro, e essas duas coisas não podem ser separadas. Os sistemas evoluem, aumentam em ordem e complexidade, por meio da absorção de energia do ambiente. Como o sistema comporta trocas materiais/energéticas com o exterior, seus elementos se reorganizam entre si, levando o sistema à uma **auto-organização**.

A auto-organização é o que permite que propriedades coletivas possam emergir sem que elas tenham se manifestado em qualquer um dos subsistemas (Waldrop, 1992). Assim, o agregado, o coletivo, é muito mais complexo do que qualquer um dos seus componentes.

O sistema se auto-organiza a partir da interação interna entre os seus componentes individuais e com o ambiente, mas a sua estrutura emergente não é “nem um reflexo passivo do exterior nem o resultado de ativos fatores internos pré-programados, mas o resultado de complexas interações entre o ambiente, o estado atual do sistema e a história do sistema”¹⁶ (Cilliers, 1998, p. 89). Em outras palavras, a auto-organização é a forma como o sistema reage aos estímulos do ambiente em diferentes escalas e momentos.

¹⁶ No original: is neither a passive reflection of the outside, nor a result of active, pre-programmed internal factors, but the result of a complex interaction between the environment, the present state of the system and the history of the system.

Às vezes, a auto-organização guia o sistema para um novo fenômeno em uma escala ou nível maior, denominado **emergência**, a ocorrência espontânea de algo novo. As regras que geram a complexidade e o fluxo que sempre está em constante mudança levam à novidade e à emergência. O que emerge como resultado de uma mudança de fase é algo totalmente diferente do que ocorria antes, porque o todo é maior que a soma de suas partes e não pode ser explicado de forma reducionista por meio da atividade de seus componentes. Dessa forma, se observarmos certos detalhes, podemos, de certa forma, extrair uma possibilidade de padrões que se repetem, havendo o surgimento de um novo estado num nível de organização mais alto que o anterior.

Johnson (2003) realizou pesquisas e escreveu o livro *Emergência: A Vida Conectada de Formigas, Cérebros, Cidades e Software*. O que formigas, cérebros, cidades e software têm em comum? De acordo com o pesquisador, cada um deles são sistemas "auto-organizados", corpos de entidades individuais cujo comportamento como entidades individuais resulta em um nível mais alto de comportamento, sem um nível mais alto de inteligência para guiar esse comportamento.

Johnson (2003) comenta sobre como o sistema biológico de insetos sociais, como formigas e cupins, é organizado. O autor enfatiza que, embora esses insetos não tenham capacidade cognitiva comparável à dos humanos, eles continuam a existir por centenas de anos devido à sua organização excepcional. Os elementos que compõem essa comunidade estão em constante interação, e o "combustível" dessas interações são os feromônios que os insetos espalham por trilhas e espaços, indicando o caminho para comida. Evolução, de acordo com o autor, é o exemplo mais fundamental de emergência.

Outro exemplo para ilustrar a emergência é um bando de pássaros. Há um novo padrão de ordem superior, criado a partir da interação dos pássaros com o ambiente. Um bando de pássaros não pode ser explicado pelo comportamento individual dos pássaros. O todo é maior do que a soma das partes.

A partir das características e dos exemplos dos SACs, compreendo que o Paradigma da Complexidade oferece à Linguística Aplicada uma nova maneira de olhar os dados, que abraça a interconectividade e o dinamismo da linguagem e da educação (Mercer, 2016). O todo é maior do que a soma das partes, o que nos leva a

uma visão mais ecológica e descarta o estudo de fenômenos isolados de seus contextos e circunstâncias.

Para Davis e Sumara (2006), a educação deve estar preocupada em garantir que as circunstâncias permitam o surgimento de algo que ainda não foi previsto. Considerando a era em que estamos inseridos e, principalmente, a necessidade de reflexão dos meios tecnológicos que utilizamos em sala de aula, devemos romper com o ensino tradicional para que haja espaço de emergência de um ensino mais colaborativo, descentralizado, preocupado com o contexto local e mais reflexivo.

Refletindo sobre isso, mobilizo as perspectivas de Davis e Sumara (2006), que propuseram condições necessárias para a emergência complexa, a saber: diversidade, redundância, interação entre os vizinhos, controle descentralizado e restrições possibilitadoras (aleatoriedade e coerência).

A compreensão dessas condições, como ressaltam os autores, pode ser adaptada e elaborada por pesquisadores para estruturar, por exemplo, a sala de aula ou outros sistemas vivos. As condições não são fáceis de separar e, de acordo com os autores, cada uma das condições interdependentes discutidas a seguir é uma referência às ações locais dos agentes e às características globais de um sistema, simultaneamente.

A diversidade e a redundância são complementares. Davis e Sumara (2006) utilizam um exemplo bem atual para exemplificar a diversidade dentro de um sistema: se uma pandemia atacar a humanidade, algumas pessoas, por meio de sequências específicas no DNA, poderão ter certa imunidade e, dessa forma, garantir a sobrevivência da espécie, sendo uma resposta dada às circunstâncias. A condição de diversidade é, portanto, fonte da inteligência do sistema e uma fonte de possíveis respostas a circunstâncias emergentes.

Outro tipo de resposta para o problema seria a interação entre diversos pesquisadores com experiência em diversas áreas, para tentar encontrar uma solução para o problema. Porém, ninguém consegue prever quais tipos de pesquisadores, quais áreas, quais tipos de variações de um vírus podem aparecer, ou seja, não se sabe o que é necessário para uma ação inteligente, daí a necessidade de garantir e manter a diversidade no sistema atual (Davis; Sumara, 2006). A diversidade, então, cria novas possibilidades¹⁷ de respostas e ações variadas.

¹⁷ Os termos “novas ou ricas possibilidades” ou “respostas variadas” serão mobilizadas nesse trabalho no sentido da Complexidade. Para Davis e Sumara (2006), a partir da interação entre os vários agentes

A redundância, porém, se refere ao que é semelhante. Por exemplo, para que um grupo de historiadores consiga reconstruir alguma parte do passado do Egito, não é necessário que todos consigam interpretar hieróglifos. No entanto, esse tipo de redundância provavelmente seria altamente útil (Davis; Sumara, 2006). A redundância promove a interação entre os agentes e, também, torna possível que agentes compensem a falta do outro. Redundância entre os agentes é o que permite o sistema a lidar com perdas repentinas.

Em se tratando da diversidade e redundância no sistema da sala de aula pesquisado por Martins (2008), o sistema institucional abre a possibilidade de matrícula tanto para alunos regulares da instituição quanto para outras pessoas da comunidade, que desejam se inscrever como alunos de disciplina isolada (diversidade). Algumas dificuldades foram encontradas e a diversidade foi vista, pela professora e por alguns estudantes, como algo negativo, pois não gera homogeneidade.

Essa homogeneidade é, na minha concepção, impossível. É importante que os estudantes tragam interesses diferentes, estilos de aprendizagem diferentes, capacidades, experiências, personalidades, pois todas essas questões fazem com que haja criatividade no sistema. A rede de interações em uma sala de aula sempre faz com que haja a emergência de uma inteligência coletiva, que não é inerente a nenhum dos estudantes ou professores de forma individual, mas do todo, do coletivo.

A redundância no sistema pesquisado por Martins (2008) foi constatada a partir das formações acadêmicas e profissionais das estudantes, que, a partir dessas agregações, se sentiram mais próximas, até mesmo se preocupando mais com as produções textuais das mesmas colegas no ambiente virtual. Além disso, ferramentas específicas da parte virtual do curso também fazem parte da redundância do sistema, uma vez que funcionavam como forma de repetição de certas características (por exemplo, uma lista de discussão por e-mail e um fórum eletrônico propiciam espaços de encontros assíncronos) do sistema, fazendo com que o sistema continuasse a funcionar diante de adversidades.

do sistema, ideias, conceitos, em confronto ou justaposição umas com as outras, podem impulsionar outras interpretações e elaborações, que emergem a partir de respostas ou ações variadas. Ou seja, uma fonte de possíveis respostas devido à necessidade do sistema de se adaptar.

Para Johnson (2003), a **interação entre os vizinhos** pode ser considerada a nascente de um sistema, já que é a partir dessa interação local que propriedades e padrões emergem. Como exemplo, Johnson (2003) cita as células do corpo humano: elas nascem e se organizam em estruturas mais complicadas a partir da observação de como as células vizinhas se comportam. Essas interações não ocorrem somente entre pessoas, mas também entre ideias, dúvidas, perguntas, afetando as atividades dos outros agentes naquele sistema.

Conforme postulam Davis e Sumara (2006, p. 5), “a maioria das informações dentro de um sistema complexo é trocada entre vizinhos próximos, o que significa que a coerência do sistema depende principalmente de agentes interdependentes, não em um controle centralizado”¹⁸. Essas interações, então, podem promover trocas e construção de conhecimento dentro do grupo e, também, dar espaço para emergência de outras possibilidades.

Dessa forma, o **controle descentralizado** é vital para a emergência do conhecimento. Em qualquer sistema complexo, os eventos emergentes não são causados por um coordenador hierárquico, mas surgem da interação entre os agentes, de forma localizada. Isso não significa, porém, que educadores devem entregar toda a responsabilidade em uma sala de aula, mas que, ao “impor uma autoridade singular ou centralizada seria extinguir o potencial do coletivo como produtor de conhecimento”¹⁹ (Davis; Sumara, 2006, p. 144). Nesta perspectiva, o controle nunca é centralizado, mas sim distribuído ou compartilhado dentro da comunidade. Ou seja, professores e pesquisadores não devem querer controlar os resultados e a estrutura do conhecimento do coletivo, eles também devem valorizar as interações entre vizinhos.

Finalmente, as **restrições possibilitadoras** são as condições estruturais que determinam o equilíbrio entre coerência (intenção compartilhada de um coletivo) e aleatoriedade (possibilidades inesperadas) em um sistema. Algumas restrições são ditadas pelo contexto, outras pelas estruturas das unidades, outras ainda por ação de agentes; não são regras impostas que se deve obedecer para sobreviver, mas

¹⁸ No original: most of the information within a complex system is exchanged among close neighbors, meaning that the system's coherence depends mostly on agents' immediate interdependencies, not on centralized control.

¹⁹ No original: To impose a singular or centralized authority would be to extinguish the potential of the collective as a knowledge-producer.

condições que se devem evitar para se manter viável (Davis; Sumara, 2006). Ao fazer essa proposta, os autores sustentam que o sistema complexo pode se formar naturalmente, de modo que suas estruturas tenham coerência suficiente para orientar os agentes e randomicidade suficiente para garantir respostas flexíveis e variadas.

Algumas pesquisas mais recentes utilizaram as condições da emergência complexa para compreender melhor seus contextos de pesquisa. Ao trabalhar com a formação de 60 professores em um contexto de formação continuada por *WhatsApp*, Braga e Martins (2020) procuraram compreender melhor a dinâmica de um grupo social, especialmente as condições para a emergência da aprendizagem. Ancorados na perspectiva complexa e mais especificamente nas condições para emergência complexa, os autores identificaram que a ferramenta pesquisada propiciou interações, controle distribuído e um repertório de diversas possibilidades. Ademais, consideram que os participantes reconhecem que as tecnologias digitais funcionam como mediadoras de aprendizagens.

Lacerda (2023) aponta que as lentes da complexidade permitiram observar e, de certo modo, compreender os diversos elementos que concorrem nas práticas de ensino e aprendizagem de língua inglesa para o uso de dispositivos móveis, como também os elementos que coíbem e os que ampliam essa utilização em sala de aula. A presença das condições propostas por Davis e Sumara (2006) foi notada nos dados.

Sousa (2023) buscou compreender o desenvolvimento da competência digital de professores de língua inglesa que atuam na escola pública. Os resultados mostraram grandes diferenças contextuais dentro do sistema público de ensino em relação à interação entre professores, estruturas físicas e organizacionais e ao incentivo ao desenvolvimento docente. Ademais, a competência digital docente está condicionada a uma competência digital institucional, como sistemas aninhados e interdependentes. Desse modo, para desenvolver iniciativas que enxerguem a formação de professores como um sistema complexo que considera não apenas seus componentes constitutivos, mas também suas interconexões, é necessário discutir e pensar sobre as percepções e expectativas de vários agentes.

Uma noção constatada por Sousa (2023) é o impacto das tecnologias digitais nas pessoas e no meio ambiente, do exercício da cidadania digital e de atenção à segurança on-line e ao bem-estar. Mesmo que as temáticas tenham sido trabalhadas durante a formação promovida, verificou-se que ainda são assuntos tratados de forma incipiente e que precisam ser mais abordados em ações formativas e como tópico no

currículo escolar. Acredito que os programas formativos, em sua maioria, não preparam os profissionais para saberem lidar com as emergências que ocorrem frequentemente nos ambientes de ensino e aprendizagem, o que gera dificuldade de reconhecê-las e de saber lidar com elas.

A partir dos exemplos aqui elencados e de pesquisas realizadas no escopo da Linguística Aplicada, entendo que, a partir do aporte teórico-metodológico do Paradigma da Complexidade, mais especificamente, identificando as características dos sistemas adaptativos complexos e as condições para a emergência complexa, conseguirei abarcar uma visão menos reducionista do meu contexto de pesquisa, pois o todo é maior do que a soma das partes, o que me leva a uma visão mais ecológica, descartando o estudo de fenômenos isolados de seus contextos e circunstâncias.

Ainda na perspectiva complexa, o termo atrator é de grande valia, sendo um dos dois temas da próxima subseção. Nessa visão ecológica, o termo *affordances* também ganha predominância. Passarei, então, para a discussão dos dois últimos termos que fazem parte do aporte teórico-metodológico do Paradigma da Complexidade que mobilizarei na minha pesquisa.

2.3 Atratores e *affordances*: uma relação de complementaridade no/com o ambiente

Os conceitos de **atratores** e ***affordances*** são de suma importância para esse trabalho. Entendo que sua identificação em um contexto anuncia a dinamicidade do sistema, indicando os modos de comportamento que ele prefere, a partir da relação de complementaridade dos indivíduos com seus ambientes. Há certos padrões que o sistema prefere e tende, muitas vezes, à repetição em intervalos regulares. A compreensão desses atratores e *affordances* pode me ajudar a identificar formas pelas quais os próprios líderes alinham a ou resistem ao colonialismo digital.

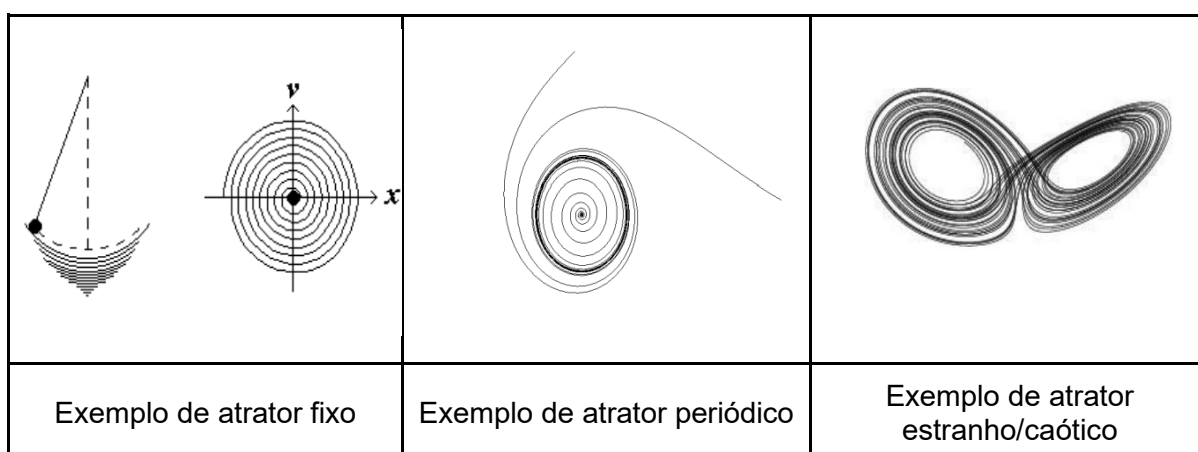
Como o sistema comporta trocas materiais/energéticas com o exterior, seus elementos se reorganizam entre si. A resposta a essa adaptação é o surgimento de um novo padrão comportamental. Esses novos modos de comportamentos são chamados pela Teoria do Caos (Gleick, 1991; Larsen-Freeman; Cameron, 2008) de **atratores**. Atrator é uma região do espaço ou fase do sistema para o qual um sistema tende a se mover; os estados que ocorrem repetidamente ou que são aproximados com certa frequência em qualquer sistema constitui um conjunto de atratores.

Atratores podem ser observados em fenômenos facilmente observáveis, tais como uma bandeira ao vento: a bandeira nunca será observada balançando em direção contrária do vento ou mesmo completamente caída, embora esses sejam dois estados que a bandeira poderia perfeitamente assumir. O conjunto de estados não apenas possíveis, mas de fato observáveis da bandeira ao vento constituem o conjunto de atratores desse sistema. De forma simples, um atrator pode ser definido como um estado de fase, um padrão de comportamento de um sistema.

O atrator é um padrão de comportamento de um sistema em um cenário de possibilidades; é como o sistema muda e se adapta, como ele se move através de uma paisagem. Um atrator é um comportamento ou estado possível de um sistema dentro de um espaço de fases, sendo sua bacia atratora (Gleick, 1991), definida como o conjunto de todos os estados que, se escolhidos como os estados iniciais do sistema, conduzirá o sistema ao atrator. Uma vez na bacia atratora, o sistema será levado à sua posição de equilíbrio (atrator), estabilizando-se até que novas perturbações ocorram.

Há três tipos de atratores: fixo (o sistema move para um estado estável); cíclico ou periódico (sistema move periodicamente entre diferentes atratores) ou estranho/caótico (sistema apresenta comportamento instável). Esses três tipos de atratores são representados na Figura 1, abaixo:

Figura 1 - Representações de atratores



Fonte: O autor, adaptado de Franco (2013).

Os atratores fixos (primeira representação) são aqueles que mantêm o sistema em um único padrão de comportamento. Por isso, o movimento de um pêndulo ao se mover de um lado para o outro até parar em uma bacia atratora é um bom exemplo

de atrator fixo. O balanço progressivo é amortecido pela fricção, até que ele finalmente para.

Os atratores periódicos (segunda representação) ocorrem em sistemas que se movem periodicamente entre estados diferentes, oscilando entre dois pontos. De tempos em tempos, o sistema reúne energia o suficiente para passar de um estado para o outro. O atrator periódico também pode ser exemplificado com o sistema de populações de predadores e presas, que tendem a revezar entre excesso e escassez de cada um dos grupos.

O atrator periódico é uma curva fechada, ou seja, uma trajetória fechada no espaço de fase para a qual as órbitas vizinhas se aproximam. Podemos dizer, então, que os atratores fixos e periódicos podem ser considerados estáveis, por chegarem a um regime estacionário ou que se repetem de forma ininterrupta.

Os atratores estranhos ou caóticos (terceira representação) mostram como um SAC se move no tempo e no espaço. Esses movimentos são diversos e levam a mudanças e à novidade, mas como conjuntos de padrões, eles impedem que o sistema se desorganize. Eles apresentam comportamentos instáveis, não previsíveis e, portanto, sensíveis a quaisquer perturbações (sendo grandes ou pequenas). Qualquer perturbação, por menor que seja, pode levar o sistema a mudanças consideráveis, fazendo com que se mova de um estado para outro. Como exemplo, a rota do pêndulo será alterada se colocarmos o pêndulo em frente a um ventilador (Franco, 2013). A morfologia desse atrator estranho não é simétrica, porque o sistema flutua constantemente entre vários estados; não é aleatório, fixo ou oscilatório, mas uma flutuação caótica contínua.

De qualquer forma, os SACs tendem a se auto-organizar em torno de um atrator estranho - a posição preferida pelo sistema. Outro ponto importante a ser levado em conta é que qualquer sistema pode sair da ação de um atrator, uma vez que receba uma injeção de energia advinda do seu contexto ou de seu próprio interior. Há pontos na trajetória do sistema que levaram a uma mudança na direção do estado de fase, ou seja, do atrator. Esses pontos são conhecidos como pontos de divisão ou, ainda, pontos críticos, **pontos de bifurcação** do sistema. Sendo assim, bifurcações seriam “mudanças dramáticas e inesperadas”²⁰ da trajetória do atrator (Larsen-Freeman, 2008, p. 45). É justamente nos pontos de bifurcação que o sistema escolhe qual

²⁰ No original: “dramatic and sudden changes”.

caminho vai seguir. Os estados antes e depois dos pontos de bifurcação se diferem significativamente.

Magno, Silva e Borges (2016) trazem a discussão de atratores e pontos de bifurcação para a Linguística Aplicada em um contexto de formação de professores. De acordo com as autoras, os processos subjacentes à auto-organização e à bifurcação podem explicar como um sistema passa de uma organização específica (ordem) a outra (caos) e, em seguida, a uma nova estabilidade dinâmica, ou a outro atrator. Assim, quando um sistema complexo passa de um estado para outro, o que muda é o padrão de comportamento ou a natureza de sua atividade. Os estados do sistema antes e depois da bifurcação diferem significativamente. É interessante notar que é no ponto de bifurcação que o sistema decide para onde vai.

Borges (2019), em sua busca pela autonomização de graduandos em Letras, utilizou como aporte teórico os conceitos de autonomia como sistema complexo, atratores e pontos de bifurcação, para compreender melhor os processos de autonomização de seus participantes de pesquisa. Dentre os resultados dessa investigação, evidenciou-se o caráter multidimensional e personalizado da autonomização, a qual aconteceu de forma diversa para cada participante, em diferentes escalas de tempo e diferentes espaços.

O interessante do trabalho de Borges (2019) é exatamente utilizar os conceitos de atratores e pontos de bifurcação para compreender melhor a trajetória do sistema. Os sistemas dos participantes apresentaram diferentes estados atratores ao longo de suas trajetórias, tais como: a inação e o uso de estratégias pouco eficazes diante das dificuldades que enfrentavam. Na visão da pesquisadora, a adaptação dos sistemas foi fundamental para o desenvolvimento da autonomia, pois se mostrou uma capacidade que leva o indivíduo a superar as dificuldades que são comuns à aprendizagem de uma língua adicional.

Pinto (2020), em sua pesquisa autobiográfica, buscou compreender o papel dos livros/materiais didáticos na trajetória da professora/pesquisadora ensinando inglês na escola pública, identificando dois estados atratores nos quais o sistema pedagógico da professora/pesquisadora se acomodou – estado atrator motivacional e educador, intercalados por um período transicional concomitante ao estado atrator motivacional.

As diferentes características e potencialidades dos livros/materiais provocaram modulações distintas na natureza das experiências da professora/pesquisadora,

resultando na emergência de duas práticas de ensino diferenciadas, cujos estados atratores são intermediados por uma experiência transicional transformadora. Essas práticas de ensino diferenciadas experienciadas pela mudança de fase foram algo totalmente diferente do que ocorria antes, porque o todo é maior que a soma de suas partes e não pode ser explicado de forma reducionista, por meio da atividade de seus componentes, evidenciando a característica da emergência naquele sistema.

A pesquisadora identificou atratores que caracterizaram suas experiências para compreender o papel do material didático em sua prática pedagógica. Foi identificada uma experiência interdisciplinar, a partir da parceria com uma amiga professora de História, adquirindo contornos pedagógicos interculturais críticos no trabalho literário, devido à sua comunhão com as raízes sociais da experiência pessoal da professora/pesquisadora. Essa experiência funcionou como um ponto de bifurcação, e esse período foi considerado como transicional para outro estado atrator. Tal mudança só pôde ser possível devido à característica de abertura do sistema da professora.

A abertura do sistema é fundamental para iniciarmos a discussão do próximo conceito-chave, ***affordances***. À medida que os agentes de um SAC interagem e recebem *feedback*, novos padrões de comportamentos emergem e ele se auto-organiza. Portanto, o contexto é, sem dúvidas, importante, quando falamos de sistemas complexos. O termo *affordances*, então, é de grande valia. Na perspectiva ecológica, *affordances* são propriedades do ambiente como resultado da interação recíproca entre agente e ambiente, implicando um certo nível de complementaridade (Gibson, 1986; Van Lier, 2004; Paiva, 2010).

O termo “ecológico” é usado num sentido mais amplo do que a acepção biológica convencional. Esse termo envolve uma perspectiva que tem sido também chamada de “holística”. Para Capra (2006), o termo ecológico é mais adequado, e o autor usa uma bicicleta para exemplificar a diferença entre os dois termos. Ter uma visão holística de uma bicicleta significa considerar a bicicleta como um todo e entender como todas as suas partes estão conectadas entre si. Porém, uma visão ecológica da bicicleta, além de entender o todo, ajuda a entender melhor como a bicicleta está ligada ao meio ambiente natural e social. Isso inclui informações sobre como a bicicleta é fabricada, as matérias-primas que a compõem, como seu uso afeta o meio ambiente natural e as comunidades que a usam, etc. Dessa forma, utilizarei o

termo ecológico neste trabalho, principalmente por acreditar que o ambiente contribui para uma forma particular da relação de um agente com o meio em que vive.

Ao propor uma relação agente/ambiente, Gibson (1986) evidencia a interdependência entre agente e ambiente, mostrando que um nicho possui vários propiciamentos²¹, que são relacionados à ação do agente e que podem ser ou não ser percebidos. A percepção é algo situada, pois depende do contexto e do tipo de relacionamento que o indivíduo tem com o ambiente (Van Lier, 2004).

Van Lier (1996) acredita que a interação social é algo que desencadeia a aprendizagem. O aprendiz, portanto, está imerso em um ambiente cheio de significados potenciais. Na medida em que o aluno age e interage com este ambiente, esses significados tornam-se gradualmente acessíveis. Assim, tanto a interação social quanto o contexto cultural em que o aprendiz está inserido desempenham um papel vital. Esse contexto sociocultural inclui o contexto histórico e cultural do mundo fora da sala de aula, bem como o ambiente de sala de aula e como os alunos interagem nele.

De acordo com Gibson (1986), compreender as relações que o mundo estabelece com todos os indivíduos é o mesmo que se perceber a si mesmo. Além disso, as *affordances* de algo não mudam à medida que a necessidade do observador muda; embora o observador possa perceber certa *affordance* de acordo com suas necessidades, essa *affordance* é invariável e está sempre disponível para ser percebida.

De forma semelhante, diferentes agentes podem ver um objeto de diferentes maneiras. As propriedades do objeto permanecem as mesmas, mas podem ser percebidas de diferentes maneiras dependendo da situação. De acordo com Van Lier (2000), uma folha pode fornecer diferentes *affordances* a todos os seres vivos. A folha pode ser comida para uma lagarta; sombra para uma aranha ou até mesmo remédio para um xamã.

Ou seja, *affordances* já existem no ambiente, esperando para serem efetivadas - tudo vai depender da relação com meio e com os elementos que o compõem. Para a Linguística Aplicada, o conceito torna-se importante por entender o aprendiz como ativo, que se relaciona com e dentro do ambiente e ao mostrar também os fatores físicos, mentais e sociais do aprendiz. Finalmente, ela presume que propriedades do

²¹ O termo *affordances* foi traduzido por Paiva (2010) como propiciamentos.

ambiente podem influenciar o aprendiz, enquanto ele percebe e age no ambiente (Van Lier, 2004).

Paiva (2010) enfatiza que aprender uma língua quando a pessoa vive em um país onde a língua-alvo é a língua materna teria mais *affordances* potenciais do que aprender a língua em um ambiente de língua adicional, onde normalmente há pouco contato com o idioma. Nestas circunstâncias, o aprendiz deve fazer valer seus próprios recursos, como a motivação e a autodeterminação. Ou seja, Paiva (2010) demonstra que as *affordances* se relacionam ao nicho em que se encontra o aprendiz.

Diferentes indivíduos têm distintas percepções do mundo; portanto, as *affordances*, percebidas em um mesmo grupo, poderão ser diferentes para cada um. Ao explorar uma escrita colaborativa, um dos participantes pode se sentir confortável em redigir uma parte no próprio *Microsoft Word*, enviar o arquivo para o colega e continuar com essa troca até chegar ao documento final. Outro participante, por exemplo, pode utilizar o *Google Docs* e perceber que é possível compartilhar o documento com outra pessoa, promovendo uma edição conjunta e síncrona ou assíncrona, no mesmo documento. Outro participante pode utilizar o *WhatsApp* para criar um texto com o colega, mandando mensagens e depois juntando essas mensagens até criarem um texto uniforme. Ou seja, há diferentes maneiras de se chegar ao mesmo resultado, e são exatamente essas diferenças, ao longo do percurso, que estou interessado em identificar e investigar neste estudo. O termo *affordances* é também importante para esse estudo por contemplar as várias nuances das percepções pelos participantes da comunidade, a partir da relação que eles criam com o contexto e com as propriedades do ambiente em que estão inseridos.

Outras pesquisas trabalharam com a formação de professores e também procuraram uma visão mais ecológica de seus contextos de pesquisa. Almeida (2018) investigou a perspectiva dos professores participantes, um de Geografia e o outro de Artes, sobre a atividade de aprender a usar tecnologias digitais na prática pedagógica e a percepção desses professores em relação ao uso do aplicativo *WhatsApp* utilizado no processo de formação continuada. O *WhatsApp* ofereceu diversos recursos que enriqueceram o processo de ensino-aprendizagem dos participantes, indo muito além da simples troca de mensagens instantâneas. A utilização do aplicativo contribuiu, assim, para a formação continuada dos professores, permitindo maior interação entre os participantes, possibilitando a construção colaborativa de conhecimento. Entretanto, também foram identificados alguns aspectos negativos, dentre os quais,

podemos mencionar: imediatismo, falta de conexão à internet, aumento da carga horária de trabalho, exposição do número telefônico e vício.

Campos (2020) buscou identificar as *affordances* presentes no uso das tecnologias digitais por professores de inglês em sua formação e prática, participantes do curso de formação continuada para professores de inglês da educação básica “Taba Móvel”. Seus resultados mostram que a formação de professores de Língua Inglesa tem influência na adoção de inovação por esses professores, no sentido de criar oportunidades para que esses se apropriem das tecnologias digitais. Mostrou-se relevante, também, a influência do contexto em que o participante se situa e a participação em grupos de comum interesse.

Considerando a revisão de literatura acima, é importante salientar também que as pesquisas no campo de formação de professores dentro do Paradigma da Complexidade ou de outras perspectivas pouco trabalham com professores de áreas diversas. Dessa forma, desejo contribuir com a área por trabalhar com um contexto em que ainda carece de pesquisas e, finalmente, acredito que examinar o SAC que é o GEG, sem minimizar a importância do contexto em que ele ocorre, ajuda a conduzir pesquisas em que todos os componentes (o todo e as partes) são igualmente válidos.

3 O PENSAMENTO DECOLONIAL E O COLONIALISMO DIGITAL

Este capítulo é composto por uma revisão da literatura sobre a decolonialidade, considerando a virada decolonial e as perspectivas decoloniais a partir da emergência do debate sobre a modernidade/decolonialidade (seção 3.1); além dos pressupostos do colonialismo digital (seção 3.2). Depois, me inspiro nas perspectivas decoloniais para dissertar sobre a necessidade de se pensar sobre o colonialismo digital na Linguística Aplicada (seção 3.3), finalizando com uma seção sobre a importância de se pensar a (de)colonialidade digital em contextos de formação de professores (seção 3.4).

3.1 O pensamento decolonial

Início esta subseção com uma citação de Antônio Bispo dos Santos, também conhecido como Nego Bispo, que infelizmente faleceu em 2023, mas deixou um legado com suas obras. Bispo promoveu um conhecimento *outro*, que advém, principalmente, dos ensinamentos dos mestres e mestras do quilombo do qual fazia parte:

Também me incomodou, por que um povo se incomoda com as danças do outro povo, com as cantigas do outro povo, com a maneira de cultuar as divindades de outro povo? Por que um povo se incomoda com tudo que outro povo faz, enquanto este outro povo não se incomoda com o que eles fazem? (Bispo dos Santos, 2020, p. 39).

As perguntas feitas por Nego Bispo me inquietam bastante. Não somente por tocar em questões religiosas, mas, principalmente, por me deixar receoso quando lecionava inglês utilizando um livro didático específico - naturalmente escrito e publicado no Norte Global - com temas que eram do Norte Global e sobre tópicos que pouco interessavam ao meu alunado, uma vez que esse povo daqui, desse lado da linha abissal (Santos, 2010), nada se importava com instruções sobre como retirar a neve de seus veículos, uma vez que vivemos em um país tropical. De qualquer forma, tinha que comprimir o cronograma da escola em que trabalhava e precisava trabalhar com as expressões do livro, expressões que não faziam sentido para meus estudantes, uma vez que poucos (para não dizer nenhum) seriam os momentos em que expressões sobre neve seriam utilizadas pelos meus alunos.

Mesmo inquieto, considero que era difícil fazer algo naqueles momentos em que, semestre após semestre, precisava ministrar a mesma aula, com o mesmo vocabulário sobre neve. Estou inserido em uma matriz colonial de poder, que segue negando conhecimentos *outros*, danças *outras*, cantigas *outras* e divindades *outras*, pelo simples motivo de não fazerem parte do padrão eurocêntrico.

Na virada do século XX para o XXI, uma parte da academia latino-americana e estadunidense viu emergir o debate sobre a modernidade/colonialidade. O grupo propôs uma forma de entendê-la a partir de sua exterioridade, isto é, não por aquilo e por aqueles que estão fora da modernidade, mas pelo que foi subalternizado por ela. Um dos termos, entre vários, do coletivo, é a perspectiva da **decolonialidade**.

O debate decolonial é uma tarefa necessária que permanece inacabada (Maldonado-Torres, 2011) e, conforme Walsh (2013, p. 67), a “decolonialidade não é uma teoria a seguir, mas um projeto a tomar”²². Conforme Walsh (2013), essa pedagogia deve ser entendida no contexto das lutas decoloniais, que pretendem a viabilização da humanidade contra a matriz colonial e seu padrão de racialização-desumanização que há mais de 500 anos vêm oprimindo e vitimando homens e mulheres. Esse enfrentamento crítico contra toda e qualquer forma de exclusão que tenha origem na situação colonial e nas suas consequências históricas tem sido chamado de *giro colonial* ou *virada decolonial* (Maldonado-Torres, 2008).

Mignolo (2007) compreende que o giro decolonial procura revelar o terror, a morte, a discriminação e o epistemicídio escondidos por detrás da retórica salvacionista da modernidade. O autor sustenta que o pensamento decolonial emergiu quando da fundação da modernidade/colonialidade, como sua contrapartida, fato ocorrido nas Américas com o pensamento indígena e o afro-caribenho, nos séculos XVI e XVII, considerando pelo autor como o primeiro momento da genealogia deste pensamento.

O segundo momento, conforme Mignolo, ocorreu na Ásia e na África, nos séculos XVIII e XIX, não relacionado com o pensamento decolonial nas Américas, mas como resposta à reorganização da modernidade/colonialidade do império britânico e do colonialismo francês.

O terceiro momento, em sua análise, teve lugar na interseção dos movimentos de descolonização na África e na Ásia, concorrentes com a Guerra Fria e a liderança

²² No original: “la decolonialidad no es una teoría por seguir sino un proyecto por asumir”.

ascendente dos Estados Unidos e da União Soviética. Assim, somente após a Guerra Fria o pensamento decolonial começa a traçar sua própria genealogia, conforme Mignolo (2007).

Neste mesmo sentido, Maldonado-Torres (2008) considera que a virada decolonial, como uma mudança de atitude que confronta o colonialismo em algumas de suas formas, é talvez tão velho como o mundo colonial mesmo, e que esta atitude contestatória tem inspirado distintos projetos decoloniais em vários momentos da modernidade. No entanto, assim como Mignolo, Maldonado-Torres afirma que é somente no século XX que esses projetos decoloniais começaram a encontrar e chegaram a criar uma consciência global sobre a relevância do projeto inacabado da descolonização.

A proposta do grupo é entender a modernidade a partir do que foi periferizado pela face oculta da modernidade, que é chamada de colonialidade. Nas palavras de Quijano (2010, p. 84), colonialidade é:

[...] um dos elementos constitutivos e específicos do padrão mundial de poder capitalista. Sustenta-se na imposição de uma classificação racial/étnica da população do mundo como pedra angular do referido padrão de poder e opera em cada um dos planos, meios e dimensões materiais e subjetivos, da existência social quotidiana e da escala social

Grosfoguel (2011) explica que colonialidade não é equivalente a colonialismo e a diferenciação entre os dois termos é importante para a minha pesquisa. O **colonialismo** refere-se ao processo e ao aparato de domínio político e militar que se emprega para garantir a exploração do trabalho e das riquezas das colônias em benefício do colonizador (Restrepo; Rojas, 2010). A **colonialidade**, por outro lado, é um fenômeno histórico mais complexo que se estende ao presente e se refere a um padrão de poder que opera através da naturalização de hierarquias territoriais, raciais, culturais e epistêmicas, possibilitando a reprodução de relações de dominação.

A colonialidade é compreendida, então, como um dos efeitos do colonialismo, um enredado padrão de poder que continuou sustentando, no chamado mundo atual, relações desiguais entre centro-periferia, bem como relações assimétricas de poder nas esferas raciais, de gênero e de trabalho (Castro-Gómez e Grosfoguel; Quijano, 2010). É importante pensar, então, que mesmo com a independência de vários povos, esses países ainda sofrem os efeitos da colonização a partir do colonialismo. Um dos

mais poderosos mitos do século XX foi a noção de que a eliminação de administrações coloniais representava a descolonização do mundo. Isso levou ao mito de um mundo “pós-colonial” (Grosfoguel, 2002), mas, na realidade, continuamos sob os efeitos da colonização.

Da mesma forma que a revolução industrial europeia foi realizada por formas coagidas de trabalho na periferia, as novas identidades, direitos, leis e instituições da modernidade, como estados-nação, cidadania e democracia, foram formadas em um processo de interação colonial com, e de dominação/exploração de pessoas não-ocidentais (Grosfoguel, 2011).

A colonialidade é um dos principais elementos do padrão mundial do capitalismo (Quijano, 2010). O pesquisador defende que a modernidade não existiria sem a colonialidade e que não há colonialidade sem dividir a humanidade em raças. Logo, o racismo, a escravidão, o genocídio dos povos indígenas foram peças indispensáveis para edificação do processo civilizatório europeu nos últimos 500 anos. Isso significa que não há espaço de progresso para todos, nem o mundo suporta o modelo europeu de acumulação vigente dos dias atuais.

. Com o passar do tempo, a teoria de Quijano (2005) se concentraria no conceito da **colonialidade do poder**, um padrão de poder e de dominação que coloca a ideia de superioridade europeia com uma concepção natural imposta ao mundo todo. A colonialidade do poder é um padrão global de poder, nascido com a colonização da América, e que articula, em uma estrutura heterogênea de poder, as assimetrias de raça, gênero e trabalho, visando o domínio de uns povos sobre outros. A exaltação da modernidade, para Quijano (2005), seria a preservação da comunidade, principalmente da noção da exploração apoiada em raça. A matriz colonial centrada na raça ainda persiste e é chave para a atual relação centro-periferia.

Conforme Grosfoguel (2011), o processo da colonialidade do poder é um processo de estruturação crucial no sistema-mundo moderno/colonial que articula localizações periféricas na divisão internacional do trabalho, com a hierarquia racial/étnica e a inscrição dos migrantes do Terceiro Mundo no sistema racial/étnico. Estados-nação periféricos e não europeus vivem hoje sob o regime de “colonialidade global” imposto pelos Estados Unidos Estados-Membros através do Fundo Monetário Internacional (FMI), do Banco Mundial (BM), do Pentágono e da OTAN. As zonas periféricas continuam em situação colonial, ainda que não estejam mais sob uma administração colonial.

Ao reconhecer que o fim do colonialismo não significou a supressão das relações desiguais de poder originadas na situação colonial, mas ressignificadas no capitalismo e na colonialidade global, os autores do programa defendem que devemos viver uma segunda descolonização. Essa segunda descolonização precisa completar a primeira, estendendo a emancipação para um nível mais amplo que o meramente jurídico-político, incluindo a economia, a ciência, a igualdade racial e de gênero, a educação e a criação de novas formas de sociabilidade e de interação com as pessoas, as culturas e a natureza (Mota Neto, 2018). É a esta segunda descolonização que se refere o conceito de decolonialidade.

A colonialidade classifica e exclui os sujeitos sociais com base em diferenças de raça, gênero e sexualidade, o que os deixa apagados, invisibilizados e não pertencentes a diferentes locais. Isso ocorre devido à hierarquização da diferença. Maldonado-Torres (2017) afirma que isso os classifica como inferiores, negando sua inteligência, racionalidade e habilidades, em contraste com o padrão do homem europeu, branco, burguês, racional e civilizado.

De acordo com Silveira (2021), a colonialidade se manifesta como a imposição de modelos de pensamento, agenciamentos e comportamentos que desconsideram ou menosprezam epistemes, métodos de aprendizado e conhecimento das comunidades e sociedades menos favorecidas. Também exclui do que deve ser visto como normal a noção de autonomia, a procura por caminhos alternativos, e qualquer tentativa daqueles que contrariam os interesses da economia e das suas principais empresas.

A partir dessa perspectiva, é possível notar que o avanço do ordenamento neoliberal ampliou e aprofundou a colonialidade. Sem dúvida, existem diversas definições de neoliberalismo que extrapolam sua dimensão tão somente econômica ou sua categorização como mera atualização do velho liberalismo. O neoliberalismo é uma conduta e um modo de pensar que coloca o mercado acima de todas as demais dimensões da vida. Mais do que isso, a doutrina neoliberal se empenha em definir as empresas como elemento crucial da existência e a concorrência como o objetivo maior de qualquer agregado humano. Essa dinâmica reforça a colonialidade.

Considerando esse contexto, um ponto chave elencado por Maldonado-Torres (2019) é a atitude decolonial. O autor propõe que “uma mudança na atitude é crucial para um engajamento crítico contra a colonialidade do poder, saber e ser e para colocar a decolonialidade como um projeto” (Maldonado-Torres, 2019, p. 45). Colocar

a decolonialidade como um projeto é entender, por exemplo, que nenhuma educação é assumidamente neutra, conforme hooks (2013).

Refletindo sobre o pensamento decolonial, retomo o pensamento de Walsh (2013, p. 67), que argumenta que “a decolonialidade não é uma teoria a seguir, mas um projeto a tomar”. Uma característica comum desse pensamento é o reconhecimento da necessidade de mudar o paradigma se pretendemos desafiar o que é estabelecido. Uma atitude decolonial é entender que os que foram excluídos também produzem conhecimentos.

Conforme Mota Neto (2018), é necessário questionar a subalternização dos conhecimentos dos grupos oprimidos e propor uma lógica de pensar diferente, que considere e inclua a densa trama histórica e simbólica que está implicada em tais conhecimentos subalternos, principalmente por terem sido produzidos do outro lado da linha abissal (Santos, 2010). O pensamento decolonial trata de romper com os universalismos alienantes e coloca em pauta os binarismos modernos, problematizando as hierarquias e legitimando processos anti-hegemônicos.

Não há capitalismo sem colonialismo e, por sua vez, não há colonialismo sem racismo, ambos estão interligados dialeticamente (Fanon, 2020; 2022; Faustino; Lippold, 2023). O sistema colonial começa com um corte supostamente essencial na relação sujeito-objeto, fixando racionalmente o colonizador como sujeito e o colonizado como objeto. Para legitimar e sustentar o pacto social capitalista, esse sistema permite a suspensão das éticas, políticas e estéticas dos colonizados.

As relações capitalistas de produção nos países clássicos dependeram da escravidão colonial e da expropriação de terras indígenas para competir com métodos de produção anteriores, consolidando noções iluministas de democracia, liberdade e igualdade que, contudo, não incluíam os negros nem os colonizados, vistos apenas como meios de produção (Faustino; Lippold, 2023).

Para a consolidação do capital, o colonialismo configurou-se como violência bruta, marcada por exploração e dominação distintas das formas da sociabilidade burguesa, sendo a escravização de africanos e indígenas viabilizada pela negação de sua humanidade. Atualmente, o capitalismo reintroduziu aos países colonizados países a dominação por meio do controle do trabalho e da exploração da riqueza, e o racismo e o patriarcado, como instrumentos de domínio colonial, se renovaram e se infiltraram nas mentalidades e relações sociais, bem como nas instituições e políticas governamentais.

Assim como Fanon e Bispo dos Santos, entendo que a atitude decolonial (Maldonado-Torres, 2019) deve ser permanente, assumida por muitos atores e movimentos em diálogo e articulada a um conjunto amplo de esferas do social, como a economia, a linguagem, a cultura e a educação. O colonialismo afetou os mais diferentes níveis de existência social. As perspectivas do **colonialismo digital e colonialismo de dados** apontam questões da modernidade que emergiram principalmente pelo advento das tecnologias digitais. Tecerei algumas reflexões sobre esse “novo” colonialismo na próxima subseção.

3.2 O colonialismo digital e de dados

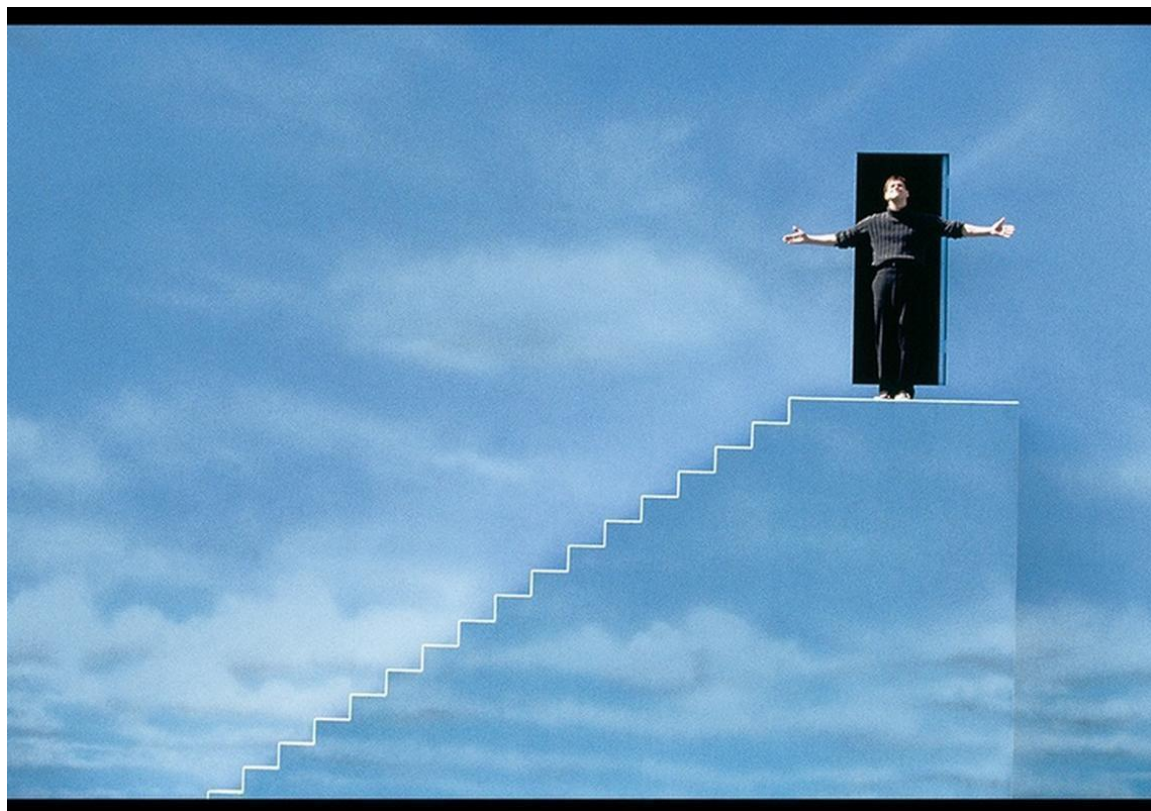
Em *The Truman Show*, filme estadunidense lançado em 1998, estrelado pelo ator Jim Carrey, Truman Burbank é um homem que cresce vivendo uma vida comum e, sem saber, participa de um *reality show* que tem como objeto sua própria vida.

A vida do personagem é uma mentira, seus amigos e familiares são atores que foram pagos para trabalharem no programa de TV e sua (falsa) vida é acompanhada por milhões de pessoas.

No aniversário de 30 anos do programa (e os 30 anos do próprio personagem), Truman começa a questionar seus relacionamentos, as ações de seus vizinhos e começa a perceber algumas situações inusitadas.

A partir de certas anomalias, Truman começa a questionar o que é real e tenta de tudo para fugir daquela realidade. A imagem a seguir retrata a cena final do filme:

Figura 2 - Cena final de *The Truman Show*



Fonte: IMDB.

Em uma das minhas cenas favoritas do filme, Christof, o criador/produtor do programa, é questionado em uma entrevista sobre como Truman ainda não percebeu a verdade por trás de sua própria vida. O produtor prontamente responde: “Aceitamos a realidade do mundo que nos é mostrada. É muito simples”.

Mesmo lançado em 1998, *The Truman Show* conseguiu prever o futuro. Nós, como sociedade, parecemos ir em direção contrária à decisão de Truman de fugir da sua “realidade” construída e se livrar daquela manipulação. As advertências do filme foram claramente ignoradas, e a vigilância²³ por meio da venda de dados em nossas redes sociais se tornou cotidiana em nossas vidas.

Cada vez que nos conectamos à *Internet*, interagimos nas redes sociais, usamos nossos celulares, abrimos nossos aplicativos bancários para pagamentos via PIX, ou simplesmente usamos qualquer dispositivo conectado à *internet*, estamos gerando dados que são armazenados e processados em tempo real por várias

²³ Capitalismo de vigilância é um termo muito utilizado por Shoshana Zuboff (2021), sendo a ascensão de um novo tipo de regime capitalista que funciona monitorando, calculando e modelando constantemente as nossas vidas, através de todos os dispositivos que configuram nossos ambientes virtuais, por meio de armazenamento e venda de big data.

organizações e empresas internacionais. Cada vez mais as atividades cotidianas estão sendo digitalizadas e transformadas em dados, que abastecem os circuitos de valorização do “novo” modo de acumulação capitalista.

Em *O Dilema das Redes*, documentário de 2020, da Netflix, somos apresentados a diversas entrevistas em que os próprios funcionários de alto escalão (muitas das vezes co-fundadores e CEOs) de *big techs* não sabem explicar muito bem como os algoritmos dessas redes funcionam. Ninguém consegue controlá-los. Isso é problematizado, sob uma perspectiva em que esses algoritmos propagam racismo, no documentário da Netflix de 2020 intitulado *Coded Bias*. Os próprios criadores de tais tecnologias digitais e técnicas de persuasão, para que continuemos a utilizar mais e mais essas redes, caem na armadilha que eles mesmos criaram. No geral, esses programadores se arrependem por terem desenvolvido tais tecnologias digitais sofisticadas de vigilância e controle cibernético.

Entendo que as diversas transformações estruturais do capitalismo convergem para a expansão acelerada das tecnologias digitais e revelam uma reconfiguração de diferentes dimensões coloniais que operam a nível global, tanto dentro como fora dos espaços virtuais. A discussão sobre vigilância, extrativismo de dados e consciência do que é real, rapidamente representadas por essas duas produções cinematográficas, é o pontapé para essa subseção acerca da decolonialidade, a **(de)colonialidade digital**.

O primeiro trabalho que li sobre colonialismo digital foi o de Michael Kwet (2019). **Colonialismo digital** é o uso da tecnologia digital para dominação política, econômica e social de outra nação ou território. Avelino (2021) também aponta que o colonialismo digital consiste na prática de aprisionamento tecnológico no ecossistema digital de dispositivos eletrônicos, protocolos de rede, linguagens de máquina e programação. Esse ecossistema é a via que permite a internet realizar a comunicação, a transferência e o processamento de dados pessoais, sistemas e serviços.

Tomando como contexto de pesquisa a África do Sul, Kwet (2019) argumenta que as multinacionais dos EUA exercem controle imperial no nível da arquitetura do ecossistema digital: *software*, *hardware* e conectividade de rede. Explorarei como esse controle acontece no contexto brasileiro nos próximos parágrafos.

Para que esse controle aconteça, as multinacionais devem gerir grande parte da arquitetura do ecossistema digital dos países em desenvolvimento. Isso significa impor o *design*, os códigos dos programas de computador e as licenças de

propriedade intelectual para os *softwares* e *hardwares* que constituem a infraestrutura digital dos governos e seus serviços públicos. Essa ação limita as possibilidades de desenvolvimento local. Como exemplo, no contexto brasileiro, é sabido que durante a pandemia do COVID-19 a Microsoft disponibilizou seu pacote educacional, que incluía o *software* de videoconferências (Teams), de forma gratuita, para grande parte de universidades e institutos federais²⁴.

Essa “boa ação” foi só o começo. Em 2022, a Microsoft e o Ministério da Educação (MEC) firmaram um acordo de cooperação para oferecer o Office 365 Educacional – versão A1 –, que inclui o Teams, para todas as secretarias municipais, estaduais, institutos e universidades federais²⁵. De acordo com a notícia, o programa foi elaborado com quatro dimensões: visão, formação, recursos educacionais digitais e infraestrutura, que se complementam e devem estar em equilíbrio, para que o uso de tecnologia digital tenha efeito positivo na educação.

Essas iniciativas, que podem ter sido benéficas e democráticas durante o período pandêmico, por propiciar acesso aos aplicativos necessários para um trabalho acadêmico, refletem não só a validade do eixo global norte-sul na distribuição da infraestrutura digital, mas também as possibilidades limitadas de inovação e desenvolvimento tecnológico nas regiões que se constituem como meros depósitos para o extrativismo de dados. Para o neoliberalismo, não seria sustentável a opção de criar e manter serviços executados pelo Estado, nem gastar recursos que deveriam ser investidos em empresas privadas, muito menos tentar soluções custosas de desenvolver localmente o que pode ser obtido globalmente.

Não há *software* sem *hardware* (Faustino; Lippold, 2023). Além das big techs controlarem o acesso e impor seus *hardwares* e *softwares*, seus *hardwares* precisam ser produzidos. Para tanto, as mesmas práticas violentas que existiam nas colônias do século XIX, continuam, pois não há *hardware* sem minerais que são constantemente extraídos de forma violenta de países africanos ou de terras indígenas. E os softwares precisam ser desenvolvidos pelo trabalho humano, ou seja,

²⁴UFR e Microsoft disponibiliza Microsoft Office 365. Disponível em: <https://ufr.edu.br/noticia/microsoft-office-365/>. Acesso em: 02 fev. 2025.

²⁵ Microsoft e Ministério da Educação firmam acordo para oferecer o Office 365 Educacional A1 e Microsoft Teams online e gratuitamente para todos os alunos e professores do setor público do País. Disponível em: <https://news.microsoft.com/pt-br/microsoft-e-ministerio-da-educacao-firmam-acordo-para-oferecer-o-office-365-educacional-a1-e-microsoft-teams-online-e-gratuitamente-para-todos-os-alunos-e-professores-do-setor-publico-do-pais/#:~:text=A%20Microsoft%20e%20o%20Minist%C3%A9rio,estaduais%2C%20institutos%20e%20universidades%20federais>. Acesso em: 02 fev. 2025.

há uma exploração do programador que participa desse processo, pois o que importa é o capital.

A conectividade em rede é outro pilar essencial do colonialismo digital (Kwet, 2019), pois permite a implementação de novas táticas coloniais, como fornecer serviços gratuitos de internet a pessoas com menos recursos, com o objetivo essencial de aumentar o território digital que cada grande empresa pode conquistar. Em 2010, por exemplo, a META lançou o programa Facebook Zero²⁶, que visava fornecer aos usuários de celulares em países em desenvolvimento, principalmente na África e na Índia, acesso à Internet a taxa zero, expandindo simultaneamente seu próprio mercado, ou seja, aumentando o domínio para extrair dados e manter uma constante vigilância.

No Brasil, um acordo semelhante foi firmado entre a Presidenta Dilma Rousseff e o criador do Facebook, Mark Zuckerberg²⁷. O projeto era o Internet.org, que já funciona em países como Guatemala, Panamá, Gana, Quênia, dentre outros, e que basicamente permite acesso gratuito via celular a alguns serviços básicos, dentre eles, o Facebook. Tal parceria foi amplamente criticada, uma vez que poderia significar um veto total da neutralidade da rede, que é um dos princípios do Marco Civil da Internet. Um grande número de organizações foi contra a empreitada, enviando uma carta à Presidenta. A grande crítica era em relação ao controle por parte das grandes empresas ao tipo de conteúdo que seria acessado e à falta de abrangência, uma vez que os provedores de conexão deveriam oferecer acesso igualitário a todos os sites. Esses exemplos de parcerias são preocupantes, pois as empresas estão propondo controle do ecossistema digital. Esse processo de controle do ecossistema digital, ou seja, o *software*, o *hardware* e a conectividade em rede, dá origem a cinco formas relacionadas de dominação.

Primeiro, o poder de monopólio das corporações multinacionais é usado para extração de recursos por meio de aluguel e vigilância, constituindo uma nova forma

²⁶Facebook lança o 0.facebook.com, versão voltada para celulares. Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/celular-e-tecnologia/facebook-lanca-0facebookcom-versao-voltada-para-celulares-384662.html> Acesso em: 02 fev. 2025.

O programa recebeu críticas negativas e em 2016 foi banido na Índia, conforme o The New York Times em: Facebook Loses a Battle in India Over Its Free Basics Program. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2016/02/09/business/facebook-loses-a-battle-in-india-over-its-free-basics-program.html> Acesso em: 02 fev. 2025.

²⁷ Acordo entre Dilma e fundador do Facebook por destruir o Marco Civil da Internet. Disponível em: <https://congressoemfoco.uol.com.br/temas/ciencia-e-tecnologia/acordo-entre-dilma-e-fundador-do-facebook-pode-destruir-o-marco-civil/> Acesso em 02 fev. 2025.

de dominação econômica (Kwet, 2019). Em segundo lugar, ao controlar o ecossistema digital, as *big techs* controlam as experiências mediadas por computador, dando-lhes poder direto sobre os domínios político, econômico e cultural da vida – uma nova forma de controle imperial.

Em terceiro lugar, a peça central do capitalismo de vigilância, *Big Data*, viola a santidade da privacidade e concentra o poder econômico nas mãos de corporações dos EUA – um sistema de capitalismo de vigilância global. Em quarto lugar, como uma característica do capitalismo de vigilância, as agências de inteligência do Norte Global fazem parceria com suas próprias corporações para realizar vigilância em massa e direcionada no Sul Global, o que intensifica a vigilância do estado imperial. Por fim, em quinto lugar, as elites dos EUA persuadiram a maioria das pessoas de que a sociedade deve proceder de acordo com as concepções de sua própria classe dominante sobre o mundo digital, estabelecendo as bases para a hegemonia tecnológica.

De acordo com Tello (2023, p. 95-96), as *big tech*:

estenderam o poder imperial sobre seus milhões de usuários em diferentes regiões do planeta, apropriando-se de seus dados, violando a privacidade das pessoas e impondo regras, desenhos tecnológicos e modelos culturais através de seu domínio computacional, especialmente nos países do chamado sul global - ou países em desenvolvimento -, e nesse sentido, tais empresas poderiam ser definidas como fundamentais agentes da emergência de um novo tipo de colonialismo que opera através de dispositivos digitais.²⁸

As *big tech* não se tornaram somente atores econômicos hegemônicos no mercado global (Tello, 2023), mas também verdadeiros agentes político-corporativos em todo o mundo. Essas empresas têm uma capacidade tecnológica inigualável para monitorar, processar e intervir nas comunicações de todos os usuários da *internet* em todo o mundo - que representam mais de dois terços da população humana - e impactam de forma significativa nas políticas governamentais e democráticas dos

²⁸ No original: “han extendido un poder imperial sobre sus millones de usuarios en distintas regiones del planeta, apropiándose de sus datos, vulnerando la privacidad de las personas e imponiendo reglas, diseños tecnológicos y modelos culturales a través de su dominio computacional, especialmente en los países del llamado sur global -o países en desarrollo-, y en ese sentido, dichas empresas podrían ser definidas como las agentes fundamentales de la emergencia de un nuevo tipo de colonialismo que opera mediante dispositivos digitales.” (Tello, 2023, p. 95-96)

países que fornecem sua infraestrutura digital. Países esses, como de praxe no novo cenário global, os do Sul Global.

As *big techs* pouco se importam com os consumidores do Sul Global, salvo o recebimento de *feedback* para melhorias de seus próprios produtos ou com alguns nichos lucrativos. O que importa são os dados coletados. Os debates das antigas metrópoles foram substituídos pelo desenvolvimento, pela produção de equipamentos, por protocolos, pela pesquisa e ciência, tecnologia e inovação, pelo *know-how* e pela propriedade intelectual (Cassino, 2021).

As formas históricas do colonialismo estão refletidas, em sua essência, nos métodos contemporâneos de colonialismo, porém esse novo método desenvolvido no século XXI utiliza essencialmente a quantificação abstrata da computação, sendo denominado **colonialismo de dados** (Couldry; Mejias, 2019) ou extrativismo de dados (Morozov, 2018). Os autores investigam o desenvolvimento da dataficação mediante as lentes conceituais do colonialismo e apontam que tal forma de poder não envolve um único polo colonial, mas pelo menos dois: os Estados Unidos e a China.

O colonialismo digital permite ao colonialismo de dados extrair, de forma sem precedentes, dados pessoais em escala Global e, para tal, as grandes empresas da tecnologia desenvolvem ambientes voltados para o capital. Isso significa que essas empresas criam ambientes de interações sociais prontos para converter nossas vidas em fontes de renda por meio dos dados, o que sugere uma nova forma de exploração, apropriação e dinâmicas de discriminação e desigualdade.

Concordo com Faustino e Loppold (2023) que a tendência do colonialismo de dados não é uma simples alteração dos ritmos de vida ou mesmo da percepção humana sobre a introdução das tecnologias digitais, mas sim da manipulação intencional da cognição humana por grandes corporações empresariais, a partir dessas ferramentas, com vistas à ampliação da população de capitais.

Nos primeiros seis meses de 2017, quatro *big techs* dos Estados Unidos: *Alphabet*, *Amazon*, *Microsoft* e *Facebook* viram suas ações nas bolsas de valores alcançarem um valor maior que o PIB da Noruega, um país rico em petróleo. Tendências semelhantes podem ser observadas na China (Baidu, Alibaba e Tencent), onde o setor local de tecnologia surgiu em torno de empresas gigantes e se mostrou, inclusive, capaz de ameaçar a supremacia dos Estados Unidos. De acordo com Tello (2023), a maioria dessas empresas alcançou as primeiras posições em capitalização a nível mundial, desbancando as tradicionais empresas de exploração de matérias-

primas, que impulsionaram o mercado do “velho” capitalismo industrial durante grande parte do século XX. As *Big Tech* tornaram-se rapidamente o “novo” capitalismo do século XXI.

A expansão imparável da economia digital manifesta-se em áreas tão diversas como logística, sistemas de segurança, gestão de recursos humanos, educação, serviços médicos, entretenimento, serviços bancários, utilização de energia e sistemas de segurança, transportes, entre muitos outros. De acordo com Morozov (2018), o crescimento acelerado dessas empresas multinacionais tem sido acompanhado não apenas pelo crescimento exponencial das tecnologias digitais, mas também pelo aumento de seus investimentos após a crise financeira de 2008. Mais recentemente, o crescimento também foi impulsionado pelo rápido avanço da digitalização das sociedades promovido pelo COVID-19, o que aumentou significativamente o valor dessas empresas no mercado.

O que impulsiona o desenvolvimento desse setor é explicado por Morozov (2018), como **extrativismo de dados**. Os usuários são estoques de informações valiosas. As empresas de tecnologia, por sua vez, concebem formas inteligentes de nos fazer abdicar desses dados ou pelo menos compartilhá-las voluntariamente.

Para as *big techs*, tais dados são essenciais para viabilizar modelos de negócio baseados na publicidade - se há dados em maior quantidade e de melhor qualidade, as empresas conseguem gerar mais publicidade por usuário - ou para desenvolver formas avançadas de inteligência artificial centradas no princípio do *deep learning*²⁹ (Morozov, 2018). Conforme Silveira (2017), nesse modelo de negócio, as informações coletadas sobre como procedemos, como trabalhamos, como estudamos são a matéria-prima para que algoritmos possam prever o que faremos em uma série de situações. Conforme Faustino e Lippold (2023), estamos assistindo a um autêntico roubo milionário de informações convertidas em ativos econômicos realizado pelas *big techs* que coletam, guardam e processam dados, conhecimento especializado e padrões sociais, quantificando um aspecto crucial da nossa existência para melhor comercializá-la.

²⁹ De forma resumida, *deep learning*, ou aprendizado profundo, é um subconjunto do aprendizado de máquina que treina um computador para executar tarefas semelhantes às humanas, como reconhecimento de fala, identificação de imagem e previsão. Sistemas cotidianos como Siri e Cortana são alimentados, em parte, pelo aprendizado profundo. Disponível em: https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/deep-learning.html. Acesso em: 02 fev. 2025.

Essas empresas projetam os sistemas para nos distrair ao máximo e, quanto mais cliques, melhor, pois é assim que fornecemos nossos dados. Morozov complementa com uma metáfora: “os provedores continuam escavando a nossa psique tal como as empresas de petróleo escavam o solo; e os dados saem jorrando de nossos reservatórios emocionais” (Morozov, 2018, p. 166). Portanto, é importante problematizar até que ponto realmente estamos conscientes sobre a quantidade de horas que passamos na frente de uma tela de celular ou computador e o que realmente estamos aceitando quando não lemos os termos de uso de um novo aplicativo em nossos celulares.

O colonialismo digital também tenta colonizar o tempo e o espaço em parâmetros unilineares, mas de uma maneira diferente (Faustino; Lippold, 2023). A forma como percebemos o tempo e o espaço, com o advento do digital mudou, e o aumento da produção tem nos empurrado para o *burnout* e a saturação (Han, 2015), que são consequências dos processos de colonização do tempo, uma vez que o ritmo da vida também foi alterado.

O colonialismo digital também é responsável por intensificar a um patamar jamais visto as formas de apropriação do tempo de trabalho para as finalidades de acumulação de capitais (Faustino; Lippold, 2023). A conjuntura atual propiciou novas formas de elaboração das forças produtivas, produzindo novos arranjos no mundo do trabalho.

De acordo com Antunes (2018), a uberização do trabalho, um processo no qual as relações de trabalho são crescentemente individualizadas e invisibilizadas, assumindo, assim, a aparência de “prestação de serviços”, foi impulsionada pela expansão informacional-digital, impondo forças destrutivas sobre o trabalho. A intermitência, por exemplo, vem se tornando um dos elementos mais corrosivos da proteção do trabalho, que foi resultado de lutas históricas da classe trabalhadora em tantas partes do mundo.

Não há, na verdade, em relação ao trabalho, uma separação entre o tempo de vida dentro e fora dele, originando, para Antunes (2020), uma “escravidão digital”. Nesse cenário, a “parceira” da empresa precisa estar disponível o tempo todo, em qualquer lugar e pelo valor ditado pela empresa. Essa “parceira” é terceirizada, flexibilizada, “empreendedora” e, por isso, não goza de direitos trabalhistas.

Mendonça (2023) descreve sua experiência como parceira de uma big tech durante a pandemia, avaliando vídeos no *YouTube* antes das eleições de 2022. O

trabalho era pago por vídeo examinado, mas os lotes surgiam de forma aleatória, com disponibilidade limitada para um grupo de 50 especialistas. Muitos ficavam sem trabalho dependendo do horário, enfrentando conteúdos sensíveis ou violentos, enquanto a empresa não oferecia suporte à saúde mental dos avaliadores. Por esse exemplo, é evidente que o atual modelo de evolução das forças produtivas foi projetado para atender às demandas do acúmulo capitalista, o que, consequentemente, transforma cada vez mais essas forças em forças destrutivas (Antunes, 2018).

Considerando todas as formas de dominação elencadas nos parágrafos anteriores, ilustro como a consciência sobre o colonialismo digital impacta minha prática profissional. Recentemente, uma aluna que finalizou seus estudos no ensino médio integrado na instituição em que leciono me agradeceu por ter me conhecido e disse que estava orgulhosa por ter sido minha aluna, pois admirava minha forma de ensinar não só a língua inglesa, mas a serem seres humanos melhores. O fato de eu também fazer parte de uma parcela da população que também é vitimizada, discriminada, subalternizada, provavelmente me propicia um olhar diferenciado com aqueles que também são subalternizados.

Trago o exemplo da minha aluna para problematizar o que aconteceu no Brasil em 2018. O colonialismo digital fez com que, em 2018, tivéssemos uma clara divisão por questões políticas. Muitas pessoas levantaram a bandeira de que o cenário político brasileiro precisava mudar e que o então presidente³⁰ era o messias para que isso acontecesse. Por fazer parte da comunidade LGBTQIA+ e me preocupar com os direitos humanos, me senti criticamente ameaçado. “Ninguém solta a mão de ninguém” resume um sentimento único e político no Brasil em 2018, após Bolsonaro ter sido eleito presidente.

A verdade é que as mídias são “sistemas educativos” da população para legitimar processos de disputas (Sinãni; Accorssi, 2023). Tal perspectiva foi consolidada nas eleições de 2018, a disseminação de *fake news* durante a pandemia de COVID-19 e nas eleições de 2023. Vejo, porém, que as mídias não podem ser sistemas educativos da população, uma vez que possuem muitas limitações.

É inegável que houve muitos avanços tecnológicos que ajudam a humanidade, mas quando nos deparamos com o tecnofascismo no Brasil e as práticas de

³⁰ Jair Messias Bolsonaro foi o 38.º presidente do Brasil, de 1.º de janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2022.

exploração digital cada vez mais atualizadas, estamos vendo que o uso das tecnologias digitais tem sido ambíguo. O período de eleições presidenciais brasileiras de 2018 desencadeou um conflito já existente de ideologias que foi potencializado pelo uso das plataformas digitais. A partir daquele momento, as propagandas ideológicas e políticas influenciaram a sociedade brasileira, causando polarização ainda maior e fortalecendo discursos que até hoje alimentam o tecnofascismo brasileiro (também conhecido como bolsonarismo).

É importante ressaltar também que apoiadores do então presidente se mobilizaram por meio das mídias sociais e, como Faustino e Lippold (2023) nos lembram, esses grupos usaram técnicas de disparo de *fake news* para difundir discursos de ódio e realizar ciberataques para beneficiar seu candidato. Essas técnicas viralizaram e ajudaram Bolsonaro a vencer em 2018.

“A democracia está se afundando nas *fake news*”, diz Morozov (2018, p. 182). Esses disparos de *fake news* nas mídias digitais se tornaram uma arma de guerra a serviço da desinformação em massa atrelada a interesses políticos e econômicos (Faustino; Lippold, 2023). Essa desinformação em massa acontece principalmente porque o capitalismo digital de hoje faz com que seja altamente rentável produzir e compartilhar narrativas falsas que geram mais dados e mais cliques.

Morozov (2018) nos alerta que as elites nunca vão parar de encontrar soluções inovadoras para o problema das *fake news* - da mesma forma que nunca deixaram de encontrar soluções inovadoras para as alterações climáticas. Para o autor, os dois problemas compartilham uma certa similaridade: as alterações climáticas são o subproduto natural do capitalismo e as *fake news* são o subproduto do capitalismo digital. De uma forma irônica, torna-se claro que soluções não serão encontradas, ou pelo menos não pela elite.

O fato de as mídias funcionarem como “sistemas educativos” da população pode aumentar os problemas sociais (Sinãni; Accorssi, 2023), principalmente por vivermos em um mundo onde as pessoas acessam informações por meio dessas tecnologias digitais, formando suas percepções do mundo a partir delas e as difundem para outros contextos, dando como correto e verdadeiro qualquer tipo de informação contida em grupos de *WhatsApp*, por exemplo. As autoras nos alertam que, embora acreditemos que temos autonomia ao acessar conteúdo nas mídias digitais, os algoritmos são responsáveis pela coleta de nossos dados e seleção da informação que chega até nós.

Esse novo padrão de poder tecnológico, impulsionado pelas *big techs*, ultrapassa os ambientes virtuais e tende também a reforçar as diferentes formas de discriminação racial, de gênero e de classe que já existem nas nossas sociedades, em nossas salas de aula. As tecnologias digitais propiciam um grande alinhamento quando pensamos em movimentos sociais, mas também podem se tornar instrumentos para aumentar a discriminação e a desigualdade, pois estão em um contexto cheio de contradições.

Há três pressupostos para que essa complexa relação seja naturalizada, de acordo com Ricuarte (2019): (1) os dados refletem a realidade, (2) a análise de dados gera o conhecimento mais valioso e preciso, e (3) os resultados do processamento de dados podem ser usados para tomar melhores decisões sobre o mundo. Para Santaella e Kaufman (2021), certas pessoas querem apenas fazer parte do fluxo de dados, mesmo que isso signifique abrir mão de sua privacidade, de sua autonomia e de sua individualidade. Nesse sentido, os dados propiciam formas mais automáticas para a realização de tarefas mais complexas (Ricuarte, 2019) e promovem crescimento econômico. Por isso, a qualidade, a diversidade e a quantidade de dados coletados precisam aumentar.

As plataformas como o *Google Maps* têm mostrado grande eficiência, melhorando a qualidade de vida ao fornecer informações em tempo real sobre o trânsito. O aplicativo utiliza dados de localização de usuários para informar sobre congestionamentos e redirecionar rotas, confiando mais nos algoritmos do que no conhecimento humano. Em muitos casos, seguimos as instruções do GPS, delegando nosso conhecimento espacial aos aplicativos. O exemplo do GPS é importante, pois é um sistema inteligente que claramente substitui a nossa percepção, intuição e empatia, determinando, assim, nosso comportamento (Santaella; Kaufman, 2021). Aceitamos todos os termos de qualquer aplicativo, pois sabemos que certos aplicativos irão facilitar e melhorar nossas vidas.

Apesar dos benefícios notáveis que podem resultar para a nossa espécie ao divulgar livremente a nossa informação, corremos o risco de esses dados serem usados para explorar e manipular as massas em direção a um futuro sem livre arbítrio, onde as nossas vidas cotidianas são manipuladas por aqueles que possuem nossos dados.

Concordo que não só a pesquisa, mas quase todas as atividades que garantem o andamento da vida social estão hoje imersas e dependentes de dados (Santaella;

Kaufman, 2021), entretanto ninguém se importa. Harari (2016) afirma que ninguém sabe para onde vai a política global ou como funciona a economia global. No entanto, ninguém é obrigado a entender. O que precisamos entender é que devemos responder nossos *e-mails* de maneira mais rápida, para realmente fazermos parte dessa nova religião.

Por isso, defendo, assim como Milan e Treré (2019) e Santaella e Kaufman (2021), citando Couldry e Mejias (2019), que é necessário iniciar uma “descolonização do *big data*” por meio da refutação da noção de que a utilização e apropriação dos dados coletados pelos usuários da internet é um processo “natural e inevitável” para a produção de conhecimento humano, quando, na verdade, essa extração de dados é uma abordagem comercial impulsionada por interesses políticos e econômicos. Será que numa democracia capitalista queremos que as empresas e os políticos nos conheçam melhor do que nós mesmos?

A partir dessas considerações, volto o olhar para a área desta pesquisa, a Linguística Aplicada, problematizando como essa discussão se enquadra na área e como podemos pensar sobre a (de)colonialidade digital de uma maneira mais situada, local.

3.3. O pensamento decolonial e o colonialismo digital: diálogos com/na Linguística Aplicada

Como essa discussão sobre colonialismo digital se enquadra na Linguística Aplicada (LA) e, principalmente, na área de formação de professores? A Linguística Aplicada, de acordo com Moita Lopes (2006), é indisciplinar, transgressiva, crítica, ou seja, não há uma só ideologia ou perspectiva. Linguistas aplicados não querem solucionar um problema social, mas buscam compreendê-lo, considerando a linguagem como papel central.

Como as situações não ocorrem da mesma forma, os contextos não são iguais, como os componentes estão interligados, mas sempre há condições iniciais diferentes, a Linguística Aplicada, também nessa visão complexa, não procura resolver os problemas com que se defronta ou constrói; em vez disso, tenta discutir os problemas ou desenvolver uma compreensão deles para identificar alternativas para os contextos estudados.

Quando consideramos um programa de formação de professores que está ligado ao uso das tecnologias digitais, reflito sobre algumas colocações sobre esse uso, principalmente por Freire (2007) e Fanon (2022). Sobre a inserção de tecnologias, Freire (2007, p. 25) relata:

O desenvolvimento não controlado das ditas tecnologias e os conteúdos que transmitem poderia acentuar as desigualdades econômicas e culturais e ir à detrimento da expressão de identidade cultural, local, regional ou nacional. Por outro lado, não podemos deixar de reconhecer que o mundo encurta, o tempo se dilui; o ontem vira agora, o amanhã já está feito [...]. No entanto, a prática educativa deve desafiar os alunos a construírem uma compreensão crítica de sua presença no mundo. A escola deve ser um local de se pensar criticamente.

Observo na proposta de Freire (2007) uma alternativa para a incorporação da tecnologia a serviço da formação de uma cidadania crítica. Não resta dúvida do potencial de estímulos e desafios à curiosidade quanto à inserção de tecnologias digitais na escola a serviço das classes menos favorecidas. Esses estímulos devem ser incluídos em escolas públicas à disposição de toda a população, de todos os níveis socioeconômicos. A defesa da integração tecnológico-digital na educação recorre a um direito essencial dos alunos, formando-os com a apropriação de novas competências pedagógico-digitais, necessárias para participar dos desafios na sociedade do século XXI.

Porém, tais propostas devem considerar esse contexto em que há muitas contradições. Cope e Kalantzis (2017, p. 1) afirmam que a “tecnologia é pedagogicamente neutra”, pois ela pode mudar a educação, mas pode, também, mantê-la como está. Em outras palavras, ela é uma ferramenta de apoio à pedagogia adotada, seja ela tradicional, seja moderna. Entretanto, considerando o contexto em que estamos inseridos, em que as tecnologias digitais podem ser utilizadas para ganhar eleições e fazer com que grupos específicos sejam bombardeados com *fake news*, desestabilizando a democracia, não podemos pensar nessa neutralidade, nem mesmo pedagogicamente falando.

Houve, sem dúvidas, uma onda entusiasmada em relação ao uso das tecnologias digitais na educação (Peixoto; Araujo, 2012). Existe um determinismo tecnológico, como se as tecnologias digitais não fossem situadas socioculturalmente falando. As autoras apontam para a subvalorização do valor autônomo da técnica e a

tecnologia, no geral e nesse contexto específico, as digitais, se tornam, de uma maneira ou de outra, portadoras de sentidos e que mudariam radicalmente a sociedade.

Trata-se, como nos lembra Joaquim (2023), de uma racionalidade instrumental, uma visão da tecnologia como meio para atingir finalidades pedagógicas, sem qualquer reflexão acerca de certas contradições. Assim como o pesquisador, me enquadro no coletivo de professores que, por muito tempo, via as tecnologias digitais como irresistíveis e potencializadoras de momentos de aprendizagem, de forma acrítica, no sentido de não considerar o contexto sociocultural em que foram desenvolvidas. De acordo com Faustino e Lippold (2023), esse discurso hegemônico apresenta a crença na neutralidade e na linearidade do desenvolvimento das forças produtivas no capitalismo.

Os autores explicam que o fetichismo acontece quando a mercadoria e as regras econômicas são percebidas não mais como resultados das relações sociais, mas sim como entidades universais e a-históricas, ou ainda, com vida e intenções próprias. O fetiche não se limita à naturalização da exploração; ele também se manifesta na aceitação do mito da neutralidade ou da incontornabilidade – seja ela benéfica ou prejudicial – das tecnologias digitais, como se não fossem resultado de relações sociais historicamente determinadas que as moldam segundo objetivos políticos, culturais e econômicos específicos. Novaes (2007), fazendo uso do jargão marxista, afirma que o fetiche da tecnologia é então a crença nessa linearidade e neutralidade. O avanço científico é sempre tomado como algo benéfico e melhor do que os avanços anteriores (Faustino; Lippold, 2023). Nesse contexto contraditório, a as tecnologias digitais geralmente aponta um certo “deslumbramento panfletário” (Joaquim, 2023) que é carregado por uma visão acrítica do objeto.

Fanon foi pioneiro na análise da dialética entre dominação e libertação, especialmente no contexto da **descolonização da tecnologia**. Ele, assim como Freire, criticou a neutralização da tecnologia e, ao relatar sua experiência na Revolução Argelina, mostrou como o rádio, inicialmente visto como uma ferramenta colonial, foi reapropriado pelos nativos. Embora o rádio fosse rejeitado inicialmente por representar uma ameaça do colonizador, à medida que o conflito se intensificava, os argelinos perceberam sua importância estratégica como instrumento de luta e libertação, rompendo com a visão anterior e utilizando-o para avançar na revolução. A partir dessa experiência, entendo que reconhecer o caráter político-ideológico das

tecnologias digitais se faz fundamental, principalmente em um contexto de formação de professores que faz parte, mesmo de forma voluntária, de uma grande empresa de tecnologia.

Considerando, então, a necessidade de descolonização da tecnologia, ainda mais dentro de um contexto em que as perspectivas decoloniais tomam parte central, programas de formação continuada de professores precisam levar em consideração o contexto em que vivemos, contexto o qual para os verdadeiros crentes, estar desconectado do fluxo de dados corre o risco de perder o próprio sentido da vida.

Por isso, o pensamento decolonial é importante, pois a colonialidade infringe como ensinamos. Borelli, Silvestre e Pessoa (2020) consideram que a decolonialidade nos obriga a reconhecer que nossa práxis ainda é guiada por resquícios de uma estrutura de poder colonial, historicamente instituída em nossas vidas e reproduzidas socialmente em diferentes esferas. Fundamentados em uma perspectiva decolonial, os autores propuseram uma matriz para formação de professores em uma perspectiva decolonial. Para tanto, algumas alternativas precisam ser levantadas: pensar e agir localmente, descentrar a produção e validação do conhecimento, com ênfase no afeto, nas relações e subjetividades, valorizando a comunidade, a pluralidade e a colaboração, submetendo-se a outras visões de mundo.

Essas perspectivas se relacionam com o argumento de Maldonado-Torres (2007, p. 261) de que qualquer projeto decolonial é “um convite ao diálogo”. Ou seja, se tivermos em mente a necessidade de integrar as diferentes vozes – ou seja, a diferentes saberes hegemônicos e marginalizados – que compõem esse sistema, torna-se urgente fomentar a construção de espaços de fala como esforço decolonial na formação de professores.

Ao encontro dessa perspectiva mais crítica, o termo **pedagogia decolonial** é de grande valia. O termo, fomentado por Walsh (2013), traz a ideia de uma práxis baseada numa insurgência educativa propositiva com a viabilidade da criação e construção de novas condições sociais, políticas, culturais e de pensamento. O pensamento da autora se assemelha muito com o que é proposto por Freire (2007) e hooks (2013): uma educação transgressora.

Cadilhe e Leroy (2020), ao pensar em uma pedagogia *outra*, também desenvolveram três atitudes importantes para a pedagogia decolonial: (1) escuta atenta e sensível, oportunizando momento de diálogo, reflexão e ação; (2) privilegiar dispositivos que valorizem as narrativas dos alunos de (re)existência diante das

colonialidades do ser, do saber, que desafiam práticas de letramento dominantes/globais; e (3) práticas e eventos de letramento outros (não-universais), mas sim, locais, de forma a valorizar epistemologias do Sul.

Silva, Zenha e Oliveira (2022) problematizaram o uso das tecnologias digitais no ensino de língua inglesa a partir de uma perspectiva decolonial, inspiradas pelas atitudes propostas por Cadilhe e Leroy (2020). Durante a pandemia, as autoras descreveram três práticas pedagógicas baseadas nesse viés, utilizando como dispositivos o gênero textual biografia, o vídeo de Chimamanda Ngozi Adichie "Perigo de uma história única" e a produção de portfólios como avaliação e autorreflexão. Embora reconheçam que a sala de aula seja um espaço de insurgência, as autoras sabem que suas propostas podem não ter abalado profundamente as estruturas das colonialidades. No entanto, destacam a importância de usar esse ambiente – seja digital ou presencial – para combater *fake news*, pensamento acrítico e formas de colonialidade que subalternizam e violentam. Descolonizar o ensino de línguas é um desafio, mas acreditam que a formação de professores pode potencializar esse processo.

Considerando como o *big data* promove desigualdade, discriminação e exclusão, relato a experiência de Noble (2021), socióloga norte-americana que, ao pesquisar pelos termos “meninas negras”, encontrou grande volume de conteúdo gerado pelo Google de cunho pornográfico, machista e sexista. Ou seja, qualquer cidadão, se fosse fazer a mesma pesquisa, não conseguiria ter dados confiáveis ou informativos, mas sim uma grande estereotipação da população negra.

Esses preconceitos discriminatórios devem-se, segundo Noble (2021), ao próprio design e código computacional dos algoritmos dos mecanismos de busca, promovendo assim o que ela chama de **algoritmos de opressão**, que podem ter consequências devastadoras para pessoas que já são marginalizadas pelo racismo institucional, machismo e homo/trans fobia.

Noble (2021) destaca como a pornografia está associada a mulheres negras, latinas e asiáticas, e como jovens negros são ligados à violência, enquanto a branquitude é retratada de forma favorável. Isso evidencia a importância de questionar a alegada neutralidade das tecnologias digitais, que, na verdade, perpetuam a opressão de grupos marginalizados. A *Google* prioriza resultados baseados no lucro, o que leva à naturalização de conteúdos opressivos, refletindo práticas históricas de hipersexualização de mulheres negras e perpetuando sistemas de opressão. Os

modelos de lucro das plataformas e os preconceitos dos programadores contribuem para a propagação desses conteúdos, afetando negativamente cultura e educação. Por isso, é essencial que pessoas conscientes das questões sociais de gênero e raça estejam presentes nas organizações para criar tecnologias digitais que impactem positivamente os grupos discriminados.

Uma forma de subversão seria, para Noble (2021), a criação de políticas públicas que defendam proteções contra os efeitos de inteligência artificial sem ética e sem regulamentação. Uma solução para esse contexto também seria cursos superiores de áreas relacionadas à tecnologia, incluindo estudos de gênero e raça em seus currículos.

Nesse sentido, Milan e Treré (2019) propõem cinco conceitos fundamentais para questionar a dominação dos paradigmas ocidentais no contexto do colonialismo digital. Dentre os conteúdos dessa agenda estão: (1) o desafio de superar o mito do universalismo digital que invisibiliza os diferentes usos contextuais e inovações desenvolvidas a partir das periferias subalternas; (2) a necessidade de abandonar uma noção homogeneizadora do Sul global para pensar a multiplicidade de territórios e agentes na resistência ao universalismo digital; (3) a importância de adotar uma visão decolonial da tecnologia; (4) a necessidade de reorientar a análise da dataficação da sociedade para o ativismo e as demandas por justiça de dados, que envolvem vários agentes e práticas humanas; e, por fim, (5) o surgimento de novas formas de imaginação e conhecimento alternativo sobre dados.

Esses conceitos levantados por Milan e Treré (2019) podem ser observados em diversas pesquisas, inclusive brasileiras. Souza e Lima Jr (2022) discutiram fluxos de conteúdos que surgiram em redes sociais mediante a ação colaborativa de usuários, a qual facilitou o alcance de informações sobre as crises de energia e de saúde que passaram os estados brasileiros do Amapá e do Amazonas no período pandêmico. As *hashtags* #SoSAmapá e #SoSAmazonas³¹ propagaram mensagens decoloniais, fazendo com que a mídia tradicional notasse o descaso do governo

³¹ A hashtag #SoSAmapá buscou denunciar a situação de blackout energético (#apagãonoAmapá) pelo qual passou o estado por quase 20 dias, no mês de novembro de 2020 chegou a ser uma das mais comentadas no Twitter brasileiro. Logo no início de 2021, com a segunda onda da covid-19 no Amazonas, a hashtag que surgiu foi a #SoSAmazonas, associada à #oxigênio para Manaus, a qual buscou evidenciar a realidade da crise hospitalar vivenciada no estado, que não tinha leitos, estrutura ou mesmo oxigênio para atender a toda a população acometida pelo coronavírus em Manaus (capital) e no interior, incluindo comunidades indígenas (Souza; Lima Jr, 2022).

federal e local, chamando atenção ao descaso experienciado naquele período. O ciberespaço foi utilizado para gerar ações em rede.

Os desdobramentos dos acontecimentos no Amapá e no Amazonas podem ser revisitados a partir das lentes da **(de)colonialidade digital**, conforme proposto por Milan e Treré (2019). Houve uma preocupação em superar o mito do universalismo digital, ao visibilizar os diferentes usos e inovações desenvolvidas a partir das periferias subalternas, uma vez que a rede pró-Norte, por alguns dias, determinou que a crise energética no Amapá e a crise de oxigênio no Amazonas foram assuntos que valeram o desdobramento de discursos. Também propuseram um abandono da noção homogeneizadora do Sul global, pensando em contextos e territórios que, além de fazerem parte do Sul global, são amplamente invisibilizados, principalmente as comunidades indígenas, grande parte dos afetados pelos acontecimentos no Norte. Houve também uma visão decolonial da tecnologia, ao criarem ações em rede que se aproveitavam da conectividade do ciberespaço para chamar atenção à degradação daquela região e às suas questões sociais, levando os seus assuntos ao debate, além de reorientarem a análise da dataficação da sociedade para o ativismo e as demandas por justiça de dados, que envolve vários agentes e práticas humanas, surgindo novas formas de imaginação e conhecimento alternativo sobre dados.

De acordo com Souza e Lima Jr (2022), a sociedade civil interconectada não apenas tomou a responsabilidade de informar o que estava acontecendo no Amapá e no Amazonas, como também assumiu a responsabilidade de arrecadar fundos para amenizar a situação do povo nortista. Movimentos sociais, organizações não governamentais e de militância política, além de organizações não governamentais, solicitaram a participação da comunidade digital nas campanhas. Tal pesquisa aponta formas pelas quais as tecnologias digitais podem ser descolonizadas, criando espaço para que os consumidores das redes não se alinhem somente ao extrativismo de dados, mas também participem de forma ativa da realidade social vigente.

Novamente, o termo descolonização das tecnologias digitais é crucial. Faustino e Lippold (2023) advogam por uma **interface hacker-fanoniana**, considerando principalmente o papel seminal de Frantz Fanon e o ativismo *hacker*. Os autores defendem uma agenda já existente de discussão e produção colaborativa e cooperativa de plataformas e estratégias seguras de comunicação, protagonizadas

pelo Movimento Software Livre³². Há também uma infinidade de iniciativas e organizações que têm buscado hackear a lógica das plataformas, denunciando e combatendo seu vigilantismo.

A proposta dos autores não é de demonizar ou endeusar as redes e plataformas, mas explicitar o caráter social e historicamente determinado. É uma importante tarefa lutar pela democratização do acesso ao conhecimento, na direção da produção de uma ciência popular. Para os autores, intelectuais, trabalhadores, políticos, artistas e pesquisadores de esquerda, feministas, antirracistas precisam se engajar nos esforços de descolonização das tecnologias digitais, uma vez que o capitalismo lida muito bem com a diversidade. Pensando nisso, quais seriam os movimentos de resistência, conforme proposto por Nego Bispo?

A neutralidade não existe. Kilomba (2019, p. 51) anuncia: “a academia não é um espaço neutro, nem tampouco simplesmente um espaço de conhecimento e sabedoria, de ciência e erudição, é também um espaço de violência”. A perspectiva da colonialidade do ser está diretamente ligada à negação sistêmica do outro e sua inferiorização. Nesse sentido, a história de inferioridade é atribuída aos sujeitos que historicamente foram silenciados como subalternizados, oprimidos e colocados à margem da sociedade, como negros, índios, mulheres, mestiçais e LGBTQIA+. E quando pensamos em minorias, Ricaurte (2019) nos lembra que as perspectivas das nações e comunidades indígenas raramente são consideradas nos debates em torno das agendas digitais. Sob este paradigma, a inclusão digital significa conectar aqueles que ainda estão fora do escopo do sistema de extração de dados.

Porém, há espaços que subvertem essa ordem e conseguem escutar as vozes dos marginalizados. A pesquisa de Pires e Van Amstel (2023), por exemplo, evidenciou como plataformas livres (especificamente a plataforma CORAIS) são usadas por povos oprimidos para preservar sua história e enfatizar seu protagonismo na narrativa, contribuindo para uma compreensão mais justa, inclusiva e precisa da história.

Os pesquisadores mostraram que a plataforma Corais serviu como uma valiosa ferramenta para diversos projetos, como a Produtoras Culturais Colaborativas em REDE. Esse projeto promove oficinas e reuniões para fortalecer a cultura local e obter

³² Conforme Joaquim (2023, p. 225), o Movimento Software Livre “luta pelo compartilhamento do conhecimento tecnológico. Enquanto o software proprietário se orienta em benefício do fabricante, o software livre se orienta principalmente para o benefício de seus usuários”.

conhecimento sobre colaboração, autogestão, educação e o papel da memória no desenvolvimento de sociedades mais justas. O objetivo é aumentar e diversificar o acesso à cultura, unindo a comunidade. Isso fortalece a luta contra o epistemicídio e promove a valorização da diversidade cultural e dos saberes tradicionais desses povos.

As plataformas livres são essenciais para o que Bispo dos Santos (2015) assume como contra-colonização, ao resgatar a ancestralidade e propiciar apoio à autonomia das comunidades que foram historicamente oprimidas. Elas auxiliam as comunidades a narrarem suas próprias trajetórias, preservando e compartilhando seu conhecimento, promovendo a conexão com outras sociedades e questionando os sistemas de poder estabelecidos.

Ao trabalhar com o contexto mexicano, Ricaurte (2019) aponta que a diversidade cultural é apagada pelo Estado, de forma que instituições fracas, a desigualdade, a violência de gênero e a impunidade são alarmantes. Assim, a falta de acesso à informação prejudica os direitos humanos e aprofunda a injustiça social.

Entretanto, há movimentos de resistência. Feminicídios no México (<https://femicidiosmx.crowdmap.com/>) é uma plataforma desenvolvida pela ativista e geofísica Maria Salguero, que fornece um relato detalhado dos feminicídios que ocorrem no México desde 2016, com informações mais precisas (todavia limitadas) do que os números oficiais.

A falta de informação sobre os feminicídios reforça a violência estrutural no México. A grande parcela da população que geralmente sofre esses ataques são mulheres jovens de grupos de baixa renda. Como uma reação e uma forma de subversão desta desigualdade de dados, iniciativas cidadãs em busca de justiça criam quadros alternativos que tornam evidente a desigualdade das estruturas de poder, os discursos sobre a dataficação e as nossas vidas digitais, e a necessidade de reflexão sobre a diversidade de contextos em que as epistemologias de dados impulsionam múltiplas formas de exclusão.

Outra iniciativa cidadã em busca de justiça é ilustrada pelo estudo de Maia (2019), que destaca a criação de *fogos digitais*. Os textos produzidos por moradores de favelas, como é o caso do referido estudo, no Complexo do Alemão, tendem a ser práticas de escrita, produtos da alfabetização de sobrevivência³³. Segundo os

³³ Letramentos de sobrevivência são: “práticas sociais que, fundamentalmente, testemunham violações de direitos humanos e culturais e que, enunciados, questionam polaridades, contaminam a

participantes da pesquisa, no passado, quando a presença constante da polícia no território era muito leve, os comerciantes disparavam foguetes para alertar as pessoas sobre conflitos com a polícia. Eles atuam como um alerta de sobrevivência para a comunidade. Devido à presença constante de policiais no território, dois moradores do Complexo do Alemão passaram a atribuir novos significados e práticas a uma atividade cultural, com a criação de *fogos digitais*, por meio de mensagens de alerta à comunidade na plataforma Facebook. Estes fogos digitais intervêm, assim, diretamente na realidade do Complexo do Alemão, cujas vidas são dificultadas pela necessidade de sobrevivência e pela violação iminente da sua integridade.

As três pesquisas mencionadas, além do estudo de Fanon (2022), demonstram que o colonialismo reproduz a injustiça dentro e entre os países, causa violência contra indivíduos por causa de seus gêneros e raças, enaltece as divisões de classe, excluindo expressões de diversidade e línguas tradicionais, tentando eliminar visões alternativas do mundo. Para que isso continue, a tecnologia funciona como uma forma renovada de opressão.

Ainda numa perspectiva hacker-fanoniana, Faustino e Lippold (2023) alertam quanto à necessidade de fortalecimento dos *perilabs*, espaços periféricos de descolonização da tecnologia, que promovem cursos de formação, criações de rede interna, bibliotecas, oficina experimental e que podem adentrar na escola, criando locus de educação não formal em espaços de educação formal. Ademais, devemos apoiar o ativismo *hacker* e a pedagogia *hacker* (Menezes, 2018).

Ao compreender o funcionamento dos espaços *hacker* no Brasil e as práticas de seus participantes, para buscar compreender a dimensão educativa desses espaços, Menezes (2018; Menezes; Pretto; 2019) propôs o conceito de Pirâmide da Pedagogia Hacker em Hackerspaces (P2H), cuja faces são engajamentos (conforme Freire, 1986) interconectados – técnico, afetivo, ativista e ideário – fortalecidos pela convivência.

O surgimento de ideias e ações distintas, inovadoras e cooperativas se manifesta em vários movimentos anti-hegemônicos, que são ainda mais relevantes com o uso das tecnologias digitais conectadas na era da internet. Menezes (2018) explica que esse pensamento, o pensamento *hacker*, defende o compartilhamento de ideias e a emancipação individual através do conhecimento. O *hacker*, então, pode

homogeneidade de iniciativas hegemônicas e, assim, entextualizam histórias contadas e escovadas a contrapelo” (Maia, 2019, p. 116).

ser encontrado em diversas áreas do conhecimento, como na medicina, nas artes, na arquitetura e na educação. Realizei uma busca no site hackerspaces.org em fevereiro de 2025 e constatei que há 2523 *hackerspaces* pelo mundo, entretanto somente 814 estão ativos. 11 estão no Brasil. Independentemente da diferença dos espaços ativos entre 2019 e 2025, vejo que há um crescimento interessante por esses espaços, mostrando, assim, uma inclinação maior para os sentidos de subversão, inovação e contra-hegemonia.

O pensamento hacker possui algumas características, conforme Menezes (2018): (1) A cultura dos *hackers* é baseada na doação, neste caso, de tempo e ideias; (2) Além disso, é uma cultura façocrata, ou seja, reconhecendo quem coloca a mão na massa, sem delegar tarefas; (3) É uma cultura de colaboração, em que todos podem contribuir, mesmo que não tenham muita experiência na área e, portanto, (4) é uma cultura de compartilhamento, onde as pessoas com mais conhecimento trocam com as pessoas com menos conhecimento.

A pesquisadora observou quatro tipos de engajamentos nesses *hackerspaces*: técnico, afetivo, ideário e ativista. Trata-se de um conjunto de engajamentos com inclinações e motivações específicas fortalecidas pela convivência. A autora também postula que a relação entre educação e existência do *hackerspace* é muito forte, pois é através desse processo de diálogo, acolhimento, inclusão, participação e engajamento que ele se mantém vivo. A pirâmide da pedagogia *hacker* oferece uma síntese que nos incentiva a considerar a educação de maneira mais abrangente. Ao aceitarmos que o processo educacional requer uma compreensão de emoções, ativismo, ideais e técnicas, questões importantes surgem.

A autora problematiza que a atitude *hacker* não está unicamente atrás das telas dos computadores, o que abre brechas para extrapolar as análises para o campo da educação. Dessa forma, podemos considerar que esses espaços também colaboram para uma atitude decolonial, conforme proposta por Maldonado-Torres, fazendo com que um projeto decolonial tenha um sentido ainda mais atual. O momento contemporâneo não abre muitos espaços para a expressão de criatividade subversivas. A proposta decolonial, então, é a partir de formas distintas de ativismo, produção cultural e sociabilidade que ultrapassem a cultura hegemônica dominante.

A cultura *hacker* pode oferecer valiosas contribuições para reimaginar a escola em uma perspectiva de emancipação, humanização e combate às opressões. Concordando com Joaquim (2023), acredito que a inclusão da ética *hacker*, dos

processos de remixagem, dos avanços do movimento de acesso aberto ao saber, do Movimento do Software Livre e dos Recursos Educacionais Abertos (REA) podem ajudar na formação da escola enquanto uma comunidade de aprendizado colaborativa, temas então que precisam ser elencados em programas de formação de professores, para que atuemos nas brechas dos históricos paradigmas escolares brasileiros.

Mendonça (2024), ao problematizar o colonialismo digital nas plataformas e nas interações com estudantes de duas instituições de ensino superior, indica caminhos para a decolonialidade digital, considerando os aspectos técnicos, os saberes em jogo, os materiais e conteúdos organizados e sobre as interações entre os atores dos cursos. No geral, a autora aponta que a conexão com o digital, influenciada por algoritmos obscuros, estratégias severas de envolvimento e incentivo ao consumo excessivo, sem diretrizes adequadas para descarte e reaproveitamento, se fundamenta em elementos ocultos e não evidentes da estrutura colonial. Nessa perspectiva, a educação pode promover a sensibilização e a atuação, direcionadas à criação de uma relação mais equitativa ou menos desigual com a informação e o ambiente digital.

Todos os apontamentos trabalhados nessa subseção estão interligados, uma vez que as redes que podem ser introduzidas nas atividades dos alunos e dos professores podem transformar a escola em um local para a criação e socialização do conhecimento, além da criação e compartilhamento da cultura em que a comunidade vive. Por isso, uma formação de professores engajada e crítica é de suma importância.

3.4 Por contextos de formação de professores que assuma a (de)colonialidade digital

A formação continuada tem o potencial de promover sensibilidade e comprometimento de professores e professoras com uma postura prática em atenção às brechas decoloniais do tempo presente (Dutra; Monteiro, 2021). Concordo com Zanlorenzi e Oliveira (2017) que esses espaços precisam ser considerados significativos nos processos de formação continuada não mais *para* os professores, mas *com* os professores, em uma construção coletiva a favor das demandas locais, sem perder de vista o global. Conforme Cavalcanti (2013, p.226), uma formação de

professores “precisa ser sofisticadamente inter- e transdisciplinar, socialmente engajada, antropologicamente atenta, plural em seu foco”. Dessa forma, a formação continuada se configura como um processo dinâmico e colaborativo, capaz de articular saberes diversos e responder de maneira crítica e contextualizada aos desafios educacionais contemporâneos.

Santos e Sá (2021), ao promoverem um olhar complexo sobre a formação continuada de professores para a utilização pedagógica das tecnologias e mídias digitais, pesquisaram programas de formação continuada de duas Secretarias da Educação no sul do Brasil. O trabalho desenvolvido pelos pesquisadores mostra que o protagonismo docente é de suma importância nos processos formativos. Há também a necessidade de uma concepção pedagógica que contemple: os pressupostos teóricos do Pensamento Complexo; infraestrutura adequada; formação em contexto; acompanhamento da prática pedagógica; e auxílio na utilização das tecnologias digitais.

Ademais, Santos e Sá (2021) mostram que a formação docente, para atuar em propostas educacionais contemporâneas, é algo amplo, complexo e diferenciado dos processos formativos já praticados. Por isso, novas práticas pedagógicas precisam ser empregadas. Há a necessidade de programas de formação de professores que forneçam conhecimento teórico, técnico e metodológico para orientar e acompanhar os profissionais no processo de introdução de tecnologias e mídias digitais no ensino. Tardif (2010), ao enunciar sobre a atividade docente, mostra que essa ação:

não é exercida sobre um objeto, sobre um fenômeno a ser conhecido ou uma obra a ser produzida. Ela é realizada concretamente numa rede de interações com outras pessoas, num contexto onde o elemento humano é determinante e onde estão presentes símbolos, valores, sentimentos, atitudes, que são passíveis de interpretação e decisão que possuem (Tardif, 2010, p. 49).

Portanto, muitos agentes interagem e mudam constantemente, e a atividade docente, bem como a formação de professores, é um sistema complexo. De acordo com a perspectiva da complexidade, a aprendizagem dos professores é não-linear. Assim, embora uma pequena ação possa produzir grandes resultados, também pode ter grandes consequências ou nenhuma. Como resultado, a formação de professores não é uma questão de causa e efeito. Entretanto, esse fenômeno é realizado em rede, sendo então um pensamento que visa à religação dos saberes, em oposição a uma

visão simplificadora, disjuntiva e reducionista. Pensar e fazer a docência, sob a ótica de um olhar complexo, pressupõe transformações filosóficas, pedagógicas e didáticas nos processos formativos de professores (Santos; Sá, 2021).

Os apontamentos de Santos e Sá (2021) demonstram que é a função docente é complexa. O professor do século XXI compete com as diversas tecnologias digitais e precisa se aliar a elas, pois a cada dia enfrenta, nas escolas, diferentes alunos, com diversas realidades. Dentre essas, precisa ensinar a alunos que gostam e que não gostam de aprender. Alunos que têm apoio da família nos estudos e alunos que têm família ausente da escola. Precisa desafiar alunos a ajudá-los a obter bons resultados. Assim, as tecnologias digitais na educação poderão transformar ou não a prática pedagógica, a depender do olho do professor e de sua visão política, bem como de toda equipe envolvida. Diante desse panorama, a escola precisa superar as dificuldades e entender as tecnologias digitais como elementos relevantes no mundo contemporâneo, oportunizando a reflexão sobre a prática pedagógica.

A partir dessa perspectiva, a formação continuada de educadores pode ajudar os professores a entenderem que a prática docente é uma construção colaborativa de todos os envolvidos no processo de aprendizagem. Ademais, temos um sistema educacional em que os educadores estão envolvidos em uma variedade de conexões, incluindo coletivos de sala de aula, local de trabalho, relacionamentos com outros profissionais, estruturas curriculares, políticas educacionais e outros fatores. A compreensão de todos os fatores (os agentes, os componentes e suas interações e conexões) indica a necessidade de um olhar complexo ao contexto, principalmente o estudado por este trabalho. Ademais, um programa de formação de professores precisa considerar a importância do pensamento complexo, pensamento crítico, as redes, os nodos, ainda mais em uma sociedade em que a democracia é colocada em risco por meio de disparos de *fake news* em campanhas eleitorais.

Recorri a Morin (2011) para melhor compreender essas questões, considerando, principalmente, a contemporaneidade. Entendo que a formação continuada de professores que estão à frente da educação no século XXI é fundamental, pois há saberes necessários para a educação do futuro. Conforme Morin (2011), são eles: **o conhecimento; o conhecimento pertinente; a identidade humana; a compreensão humana; a incerteza; a condição planetária; e a antro-po-ética**. Esses saberes são necessários para a educação do futuro, uma vez que podem ser ignorados ou fragmentados no processo de formação cidadã dos

estudantes e dos professores. Esses sete saberes necessários são importantes para que uma reflexão sobre formação de professores ganhe predominância.

Segundo Morin (2011), o primeiro saber necessário é o **conhecimento**, que não deve ser exclusivo dos filósofos, mas uma questão para todos, exigindo atenção aos erros para compreender a realidade. O segundo saber é o **conhecimento pertinente**, que muitas vezes é ensinado de forma descontextualizada nas disciplinas. O problema não é a quantidade de informações, mas como conectar o conhecimento de diferentes áreas para explicar fenômenos. Morin exemplifica isso com a queda da bolsa de valores, mostrando que a Economia, ao se focar no cálculo, ignora fatores humanos, o que demonstra a necessidade de contextualizar dados na realidade social multidimensional.

O terceiro aspecto levantado por Morin (2011) é a **identidade humana**. O sociólogo aponta que precisamos entender a nossa realidade, nossa diversidade e singularidade. Para o autor, o ensino de Literatura é fundamental, uma vez que podemos compreender a complexidade humana através da literatura. Programas de TV (como novelas) também podem ajudar nessa discussão, uma vez que também mostram a complexidade do ser humano. Precisamos convergir todos esses tipos de conhecimento para que haja um entendimento do todo.

Como quarto aspecto, o sociólogo disserta sobre a **compreensão humana**. O que significa compreender algo? Muitas vezes, a escola não ensina como podemos compreender uns aos outros, nossos vizinhos, nossos parentes, nossos pais. Nesse sentido, a compreensão humana vai além de conhecimentos técnicos, é sobre empatia, identificação (Morin, 2011). Porém, cada vez mais o individualismo é colocado em primeiro plano, alimentando, assim, uma rejeição ao próximo. A rejeição, a redução do outro e a indiferença ao outro impedem a compreensão da complexidade humana.

O quinto tópico levantado por Morin (2011) é relacionado à **incerteza** quando se ensinam somente as certezas. Assim tem acontecido em todas as etapas da história: o inesperado aconteceu e acontecerá, porque não temos certeza nenhuma do futuro. Uma preocupação com a incerteza, ou seja, a falta de capacidade de realizar previsões de acontecimentos que estão por vir estão também por trás de novas perspectivas pré e posterior à pandemia, conhecidos como mundo VUCA (pré-pandemia) e BANI (pós-pandemia). Uma das necessidades planetárias relacionadas ao contexto em que vivemos é exatamente o desenvolvimento de conhecimento

transdisciplinar nessa perspectiva BANI. Portanto, devemos incorporar a dimensão da incerteza nas nossas práticas de ensino e aprendizagem.

O sexto aspecto é a **condição planetária**. Estamos em um contexto em que a ameaça ecológica e a degradação da vida planetária nos levam a uma ameaça enquanto espécie. Infelizmente, ainda hoje, considerando que o texto original de Morin é do final da década de 90 e traduzido e publicado no Brasil em 2011, nada ou pouco tem sido feito para mudar essa realidade. Uma consciência planetária é ainda mais urgente nos dias atuais. Para Morin (2011), é necessário ensinar que não é suficiente reduzir a um só a complexidade dos problemas importantes do planeta, como a demografia, ou a escassez de alimentos; é necessário ensinar que a humanidade, no geral, vive um destino comum e que todos os problemas estão interligados.

O último aspecto é nomeado por Morin (2011) como **antropo-ético**. É necessário que desenvolvamos uma ética enquanto espécie e também no âmbito pessoal, ou seja, uma participação pessoal, social e também como seres humanos, uma vez que compartilhamos um destino comum. Nesse sentido, é importante orientar e guiar essa tomada de consciência social que leva à cidadania, para que o indivíduo exerça sua responsabilidade. Uma educação que leva em consideração todos esses saberes é fundamental para um futuro sustentável (Nikiforidou et al., 2020). Um desenvolvimento sustentável significa trabalhar por um mundo diverso, justo, equitativo e pacífico, com uso cuidadoso dos recursos limitados e preocupado com o bem-estar das pessoas e do planeta.

Quando consideramos o futuro e, principalmente, a consciência social que leva à cidadania (Morin, 2011), precisamos refletir sobre nosso passado e presente, para fazermos previsões que possam ser condizentes com o que experienciamos até certo momento e o que provavelmente acontecerá, a partir da nossa própria experiência. Harari (2016) pontua que a história não tolera o vazio. O autor postula que a humanidade conseguiu fazer com que as ocorrências de fome, peste e guerra diminuíssem, então precisamos de uma nova agenda para o futuro.

Harari (2016) aponta que o projeto central, uma vez que “controlamos” a fome, a peste e a guerra, consiste em proteger a humanidade e o planeta como um todo, dos perigos inerentes ao nosso poder. Trata-se de uma situação complexa. Ao mesmo tempo que conseguimos a redução desses fenômenos, devido a um fenomenal crescimento econômico, que nos provê alimento, medicina, energia e matérias primas

abundantes, esse mesmo crescimento também desestabiliza o nosso equilíbrio, principalmente o equilíbrio ecológico do planeta.

Infelizmente, concordo com Harari (2016, p. 30) quando comenta que “quando chega o momento de optar entre crescimento econômico e estabilidade ecológica, políticos, executivos, e eleitores sempre preferem o crescimento”. Vejo, então, que os saberes levantados por Morin (2011) precisam ser urgentemente trabalhados para o pleno desenvolvimento de estudantes que se importem mais com o planeta que vivemos e talvez assim as previsões pessimistas de Harari (2016) não se concretizem.

De qualquer forma, é inegável que os saberes mencionados por Morin (2011) precisam ser integrados não em disciplinas isoladas, mas de forma articulada, que transcendam os conhecimentos cartesianos, ou seja, de forma menos fragmentada. Os saberes da educação do século XXI envolvem, portanto, um conhecimento transdisciplinar e um olhar complexo, uma tessitura de conhecimentos. Nicolescu (2014) define transdisciplinaridade referindo-se ao que está, ao mesmo tempo, entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas, e além de todas as disciplinas. Portanto, nosso entendimento sobre o conhecimento e, principalmente, a aprendizagem, precisa ser revisto.

É necessária uma nova perspectiva investigativa para abarcar esses novos movimentos, uma perspectiva que seja menos cartesiana; que consiga entender os fenômenos sociais não de uma maneira linear, mas em uma perspectiva em que um efeito pode não ter uma causa proporcional.

Ao contemplar o questionamento, o processo, as redes de relação em uma perspectiva transdisciplinar (Nicolescu, 2014), professores devem considerar a unidade de conhecimento para compreender os problemas complexos da contemporaneidade, conforme proposto por Nicolescu (2014), ao invés de confiar em uma só fonte de conhecimento. Se estamos trabalhando com a unidade do conhecimento, talvez abramos portas para que estudantes tenham maiores chances de lidar com suas próprias responsabilidades, principalmente no que tange ao equilíbrio ecológico, pauta que precisa estar em evidência no século XXI.

Em uma sociedade em rede, conforme proposto por Castells (2013), as transformações sociais, econômicas, políticas, culturais e tecnológicas são produzidas e reproduzidas através das interações digitais dos indivíduos, portanto

essas interações precisam ser mais humanas e mais preocupadas com o planeta em que vivemos.

É, conforme Krenak (2022), construir alianças afetivas; entender os saberes ancestrais e as narrativas insurgentes de um povo (Bispo, 2015); compreender que o conjunto de transformações tecnológicas apresenta-se como contraditório, por terem sido produzidas e empregadas sob e em função de relações sociais (capitalistas) ameaçadoras (Faustino; Lippold, 2023); vislumbrar futuros possíveis que não sejam tão pessimistas em que elementos tais como uma montanha, um rio, ou uma árvore, são naturais, e não elementos para a exploração.

Ao invés de alianças políticas, precisamos pensar em alianças afetivas (Krenak, 2022). É o pensar, do diferente da cultura ocidental, uma relação de comunhão entre os elementos naturais. De uma forma ou de outra, é entender que os sistemas vivos são diversas redes que possuem nodos e esses nodos também são redes (Capra, 2006). É pensar no entrelaçamento e a interdependência de todos os fenômenos.

O capitalismo tirou as pessoas da floresta, mas Krenak (2022) anuncia a importância de reflorestar nosso imaginário para que possamos nos reaproximar de uma poética da urbanidade que nos traga de volta a vitalidade da vida, além dos simples cimentos acinzentados da cidade, procurando a sinuosidade dos rios em contraste com as mentes retas, concretas e rígidas que apenas pertencem ao plano urbano estruturado. Afinal, a urbanidade, aliados ao sanitarismo, afasta as pessoas das florestas, dos organismos vivos que também fazem parte da metrópole.

Esses dois mundos, que não são iguais, podem ver nas alianças afetivas uma luta por igualdade. É um movimento que “não reclama por igualdade, ao contrário, reconhece uma intrínseca alteridade em cada pessoa, em cada ser, introduz uma desigualdade radical diante da qual a gente se obriga a uma pausa antes de entrar: tem que tirar as sandálias, não se pode entrar calçado” (Krenak, 2022, p. 82).

Mendonça (2024), ao refletir sobre o colonialismo digital em sua pesquisa, aponta a necessidade de se pensar sobre a ancestralidade e a decolonialidade. A pesquisa propõe que sempre questionemos se os espaços de aprendizagem reconhecem a diversidade, a ancestralidade como valor e se há propostas no currículo que visam a desconstrução do eurocentrismo e/ou o poder concentrado nas *big techs*. Sua proposta é que o letramento digital seja uma ferramenta de emancipação e

entendo que, além disso, a participação de professores nas decisões do que é feito dentro da escola/sala de aula, currículo, etc, é primordial.

Nessa perspectiva proposta, retomo Walsh (2018, p. 93) quando argumenta que “aprender desaprender para reaprender [é] um componente central da decolonialidade em/ como práxis” e é por isso que esse tema é tão caro para mim. Como professor de inglês e como formador de professores, poucos foram os momentos em que realmente pude refletir sobre o uso das tecnologias digitais e, principalmente, questões como extrativismo de dados, colonialismo digital e de dados e, principalmente, como o colonialismo ainda impera nos dias atuais. Dessa forma, desejo desaprender para reaprender, afinal, a decolonialidade é um convite a uma redefinição contínua e à ressignificação de nossa práxis pedagógica e de nossas vidas.

Nessa perspectiva, por meio de movimentos de ação-reflexão-ação, entendo que a perspectiva freireana aponta um caminho para práticas decoloniais, visto que nos convoca a promover agenciamentos engajados capazes de perturbar, incomodar e desestabilizar as colonialidades do poder, movendo-nos a práticas decoloniais transgressoras e promotoras de insurgências, resistências e (re)existências/intervenção.

Se partirmos da ideia de uma educação transgressora e decolonial, em que que valoriza educadores subversivos, reconstruindo nossas realidades por meio da constante libertação e emersão das colonialidades opressoras e que esteja ligada aos saberes e realidades locais, nosso papel como educadores é o de problematizar e compreender como contextos como o desta pesquisa se alinham a ou propiciam resistência ao colonialismo digital.

Ademais, é refletir e problematizar como o *big data* não é apenas uma questão tecnológica ou o volante do conhecimento, inovação e mudança, mas uma “mitologia” e uma “ideologia” que devemos interrogar (Milan; Treré, 2019). Esses dados não são isentos de riscos e ameaças e, inclusive, esses mecanismos servem para fomentar desigualdade, discriminação e exclusão, temas tão latentes no contexto escolar, que necessitam problematização pelos professores no contexto do século XXI, ou seja, por contextos de formação de professores que assuma a decolonialidade digital.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Em concordância com a fundamentação teórica apresentada nos dois capítulos anteriores, exponho a metodologia adotada nesta pesquisa, que se enquadra como qualitativa de cunho etnográfico (seção 4.1). Em seguida, aponto o SAC em tela (seção 4.2); apresento a primeira figura - os encontros do GEG Uberlândia em 2023 (seção 4.3); descrevo a segunda figura - o GEG *Leaders* (seção 4.4); apresento os instrumentos e procedimentos de coleta de dados (seção 4.5); e, por fim, relato os procedimentos para a análise dos dados (seção 4.6).

4.1 Natureza da pesquisa

Esta pesquisa é qualitativa, interpretativista e de cunho etnográfico. Oliveira (2013, p. 37) conceitua a abordagem qualitativa

ou pesquisa qualitativa como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo e seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicações de questionários, entrevistas e análise de dados que deve ser apresentada de forma descritiva.

Em pesquisas qualitativas de natureza interpretativista, a interpretação do pesquisador é de fundamental importância, mas não é o objetivo chegar em generalizações de fatos ou comportamentos observados. Por me inserir em uma perspectiva do Paradigma da Complexidade, não faz sentido generalizar os fatos ou os comportamentos. Conforme Lowie (2017), evidências não são encontradas exclusivamente em generalizações de observações em amostras representativas. Elas podem ser encontradas em padrões e relações observadas naquele sistema específico. Cada contexto é único, e o processo que pesquisamos pode ser diferente, dada às condições iniciais do sistema e a interação com os diversos componentes, ou seja, não há generalizações de fatos ou comportamentos observados.

A pesquisa também é de cunho etnográfico. Nunan (1992) caracteriza a etnografia como sendo um estudo que não manipula as especificidades de um grupo

em seu contexto original, sem intervenções, para que se possa compreender e observar o comportamento dos participantes em seus ambientes originais. Dessa forma, o contexto em que certo comportamento ocorre tem uma influência significativa.

Essa perspectiva está alinhada ao que é postulado por Johnson (1992), quando o autor argumenta que é necessário que o pesquisador passe um período de tempo prolongado observando o ambiente de investigação, pois só assim ele poderá compreender a realidade do contexto analisado do ponto de vista dos participantes.

De acordo com Paiva (2019), o pesquisador, em uma pesquisa etnográfica, não considera questões e hipóteses pré-determinadas. A autora considera que todo pesquisador pode ter certas perguntas antes de entrar em campo, mas é no contexto que hipóteses e questões emergem, em um processo dinâmico, podendo ser revisadas ou substituídas. Por isso, é importante que o pesquisador esteja aberto ao inesperado (Ely; Vinz; Downing; Anzul, 2001).

O pesquisador qualitativo investiga objetos inseridos em seus contextos naturais, interpretando fenômenos de acordo com sua interligação com indivíduos que fazem parte e/ou interagem com esses contextos. Ely, Vinz, Downing e Anzul (2001) trazem a metáfora da colcha de retalhos. Um pesquisador qualitativo tem como proposta a costura de uma colcha de retalhos, com diversas perspectivas acerca do mesmo objeto.

Há algumas considerações a serem feitas pela pesquisa se enquadrar no Paradigma da Complexidade. Larsen-Freeman (2017) enfatiza que a Teoria da Complexidade é uma metateoria, ou seja, uma abordagem para teorizar, ao invés de uma teoria do desenvolvimento da linguagem, ao se referir a estudos da linguagem. Essa distinção é importante, pois a epistemologia e a ontologia nesta área se desenvolveram em maior grau do que a metodologia por si só. Os conceitos e até mesmo a terminologia do paradigma são diferentes do tipo de formação que pesquisadores possuem; dessa forma, pesquisas na área da complexidade podem ser complexas ou ambíguas.

Considerando que algumas teorias parecem inspirar naturalmente perguntas de pesquisa, expectativas ou hipóteses - junto com maneiras específicas de pesquisá-las - uma metateoria é mais como uma visão de mundo, uma perspectiva ou um conjunto de valores que pode ser aplicado ao desenvolver teoria e métodos. O Paradigma da Complexidade não necessariamente coloca questões de pesquisa

específicas a serem respondidas, mas se preocupa em fazer *certos* tipos de perguntas (MacIntyre *et al.*, 2017).

Uma pesquisa em uma perspectiva complexa é preocupada com o **processo** e não com o produto. MacIntyre *et al.* (2017) promovem uma reflexão sobre os tipos de perguntas de pesquisa. Em uma perspectiva tradicional, preocupada com o produto, a pergunta de pesquisa: “a ansiedade para produzir língua está correlacionada com a produção oral?” tende a sugerir um método específico. Em uma perspectiva complexa, preocupada com o processo, e não com o produto, a pergunta poderia ser reformulada para: “O que acontece quando a ansiedade aumenta ou diminui durante uma apresentação em sala de aula?”. A primeira pergunta se preocupa em utilizar uma medida específica, determinada, enquanto a segunda demanda tipos diferentes de dados, utilizando instrumentos diferentes. A segunda pergunta exige que investiguemos a ansiedade de linguagem durante uma apresentação. Para tanto, seria necessário documentar o surgimento e queda de ansiedade medida em momentos diferentes e examinar como a pessoa reage à medida que a apresentação se desenrola.

Os exemplos de MacIntyre *et al.* (2017) e a perspectiva de metateoria proposta por Larsen-Freeman (2017) conversam com o que é proposto por Davis e Sumara (2006, p. 25) quando os pesquisadores mencionam que a questão que orienta o pensamento complexo “não é responder ‘o que é?’, nem a interpretação do ‘o que pode ser?’, mas pela pergunta ‘Como devemos agir?’”³⁴. As três perspectivas deixam claro que a natureza da pesquisa orientará a escolha dos métodos de pesquisa, mas a ênfase precisa permanecer em como os processos se desenrolam conforme os componentes se interligam. Nas palavras de Capra (2006, p. 25), esse novo paradigma pode ser “chamado de uma visão de mundo holística que concebe o mundo como um todo integrado e não com uma coleção de partes dissociadas”.

Certos pressupostos apresentados por Ely, Vinz, Downing e Anzul (2005) também conversam com a Perspectiva da Complexidade, uma vez que pesquisadores, ainda mais no campo da educação, precisam estar abertos ao inesperado, ao propor uma visão menos reducionista do contexto da pesquisa.

³⁴ No original: “Its principal orienting question is neither the fact seeking ‘What is?’ nor the interpretation-seeking ‘What might be?’, but the practice-oriented ‘How should we act?’”.

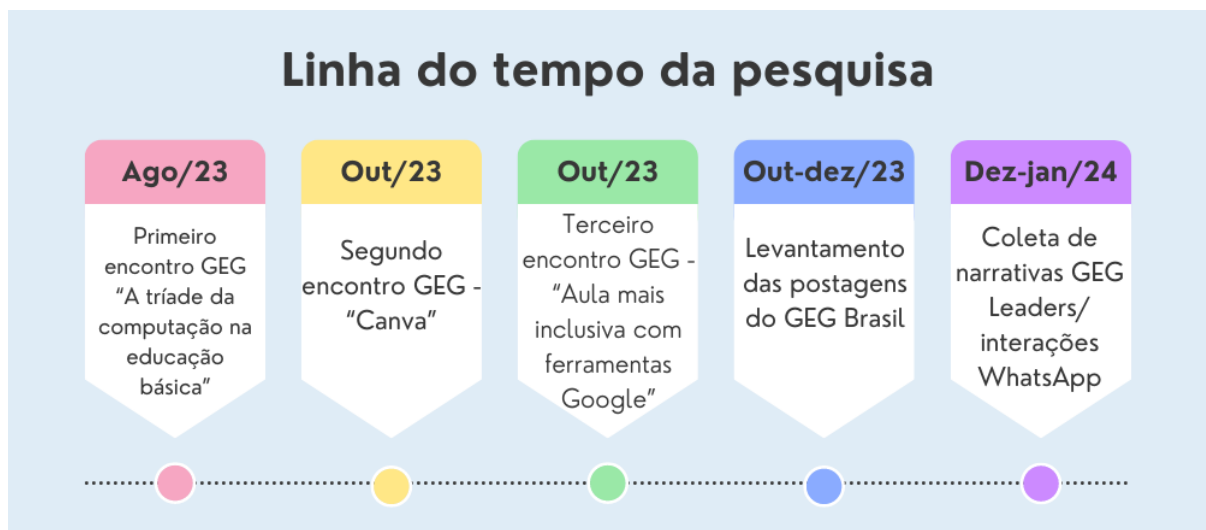
Como metáfora, para entendermos melhor o ecossistema florestal, não conseguimos fazê-lo somente pela vista de cima, do topo das árvores, de todo o verde que se espalha por todo o contexto. Precisamos dar um zoom maior, entender melhor como essas árvores estão formadas, suas raízes, seus galhos, suas folhas, a terra; todos os processos são importantes para se ter uma visão do todo.

Nesta perspectiva, pessoas, grupos, instituições, culturas, sociedades, embora emergindo continuamente como resultado da abertura de qualquer sistema, as conexões e as interações são, no entanto, também específicas para si mesmas. Muitos aspectos importantes de tais sistemas só podem, portanto, ser compreendidos em relação ao particular - histórias e condições (passadas e presentes) de cada sistema.

Em suma, a pesquisa qualitativa de cunho etnográfico em um viés complexo, a meu ver, reflete o caráter de minha pesquisa, considerando que fui, além de professor participante, também o pesquisador, pois ela “reconhece que o olho do observador interfere no objeto observado, ou seja, o olhar do pesquisador já é uma espécie de filtro no processo de interpretação da realidade com a qual se defronta” (Bortoni-Ricardo, 2008, p. 58). Esta pesquisa se enquadra no meu contexto e, além de interpretar os dados coletados, eu, enquanto professor-pesquisador, farei parte da constituição desses dados.

Para melhor situar os leitores acerca da temporalidade da minha experiência, desenvolvi a seguinte linha do tempo (Figura 3), abrangendo as primeiras tentativas de coleta de dados (os encontros do GEG Uberlândia) e as outras intervenções, que mesmo sendo indicadas de uma forma cronológica, aconteceram, principalmente, devido a algumas limitações da pesquisa, que serão melhor explicadas na subseção 4.4:

Figura 3 - Linha do tempo da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na figura 3, há a apresentação da linha do tempo da pesquisa. Em agosto de 2023, houve o primeiro encontro do GEG Uberlândia, "a tríade da computação na educação básica"; em outubro de 2023, os dois últimos encontros: "Canva: suas infinitas possibilidades" e "Como utilizar o *Google Workspaces* para aulas mais inclusivas". De outubro até dezembro de 2023, fiz um levantamento das postagens do GEG Brasil para melhor entender esse sistema. A partir de dezembro até janeiro de 2024, coletei as narrativas dos GEG *Leaders* e tentei compreender melhor as interações dentro do sistema por meio do *WhatsApp*.

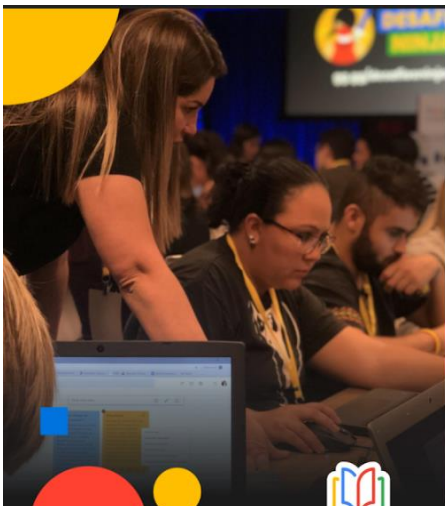
Apresentada a linha do tempo da pesquisa, explico o contexto de pesquisa, considerando o GEG como um sistema maior, em que há outros subsistemas aninhados a ele: o GEG Uberlândia, o GEG *Leaders*, o blog do GEG e as interações pelo *WhatsApp*.

4.2 Primeira figura: O SAC em tela

O Sistema Adaptativo Complexo pesquisado é o **Grupo de Educadores Google**. Para melhor compreender esse sistema, em uma perspectiva de figura-fundo, considerei as partes desse sistema em que certas imagens ficaram em evidência, sem desconsiderar as partes que continuam nesse fundo. Dessa forma, o **Grupo de Educadores Google da cidade de Uberlândia/MG**, do qual faço parte como co-líder, juntamente a outros três educadores na cidade, em um período

longitudinal de um semestre; **outros líderes de outros grupos de educadores Google (GEG Leaders)** em diversas cidades brasileiras e **o blog do GEG Brasil**³⁵, que é constantemente atualizado com postagens por outros líderes, foram outros ângulos, novas figuras, que ficaram em evidência, mas sem desconsiderar todas as outras possibilidades de visualização ao fundo. O Blog é composto por postagens e somente as postagens do ano de 2023 serão consideradas, uma vez que grande parte dos outros dados também foram coletados durante esse ano. A figura a seguir, retirada do *website* oficial do GEG Brasil, exemplifica as características do GEG:

Figura 4 - Sobre o Grupo de Educadores Google



O Grupo de Educadores Google

Para **professores**, por **professores**.

Promover o letramento digital e **integrar** a tecnologia ao processo de **aprendizagem**.

Comunidade para discutir, compartilhar experiência e trabalhar juntos.

Conectam, informam e inspiram professores. São **divertidos** :-)

Fonte: GEG Brasil Oficial³⁶

Para se tornar um líder, um educador pode ser indicado por outro líder ou se autoindicar. No *website* oficial, há um pequeno texto sobre os pré-requisitos para se tornar um líder (Figura 5):

³⁵ Endereço para acesso ao blog: <https://comunidadegegbrasil.blogspot.com/> Acesso em: 30 jan. 2025.

³⁶ Disponível em: <https://sites.google.com/saladeaula.org/gegbrasil/lideres-geg?authuser=0>. Acesso em: 30 jan. 2025.

Figura 5 - Pré-requisitos para ser um líder de um GEG

QUAIS SÃO OS PRÉ-REQUISITOS PARA SER LÍDER GEG?

Não existem pré-requisitos para ser um líder do GEG, mas experiências bem-sucedidas geralmente incluem um professor ou um profissional da área educacional interessado em encontrar formas de usar a tecnologia dentro e fora da sala de aula.

Talvez ele/ela ainda não seja um especialista em produtos do Google ou um profissional que trabalhe para a comunidade, mas tem curiosidade de aprender mais e explorar essa área com outras pessoas.

Um líder do GEG elabora atividades que reúnem outras pessoas interessadas nesse assunto para que todos possam explorá-lo mais a fundo.

O líder deve fazer um encontro a cada 90 dias (e nesta época de pandemia, encontros virtuais) e engajar sua comunidade local. É isso!

Se você se identificou com tudo isso e deseja se tornar um líder GEG, clique no botão abaixo e preencha o formulário. Analisaremos sua solicitação com carinho!

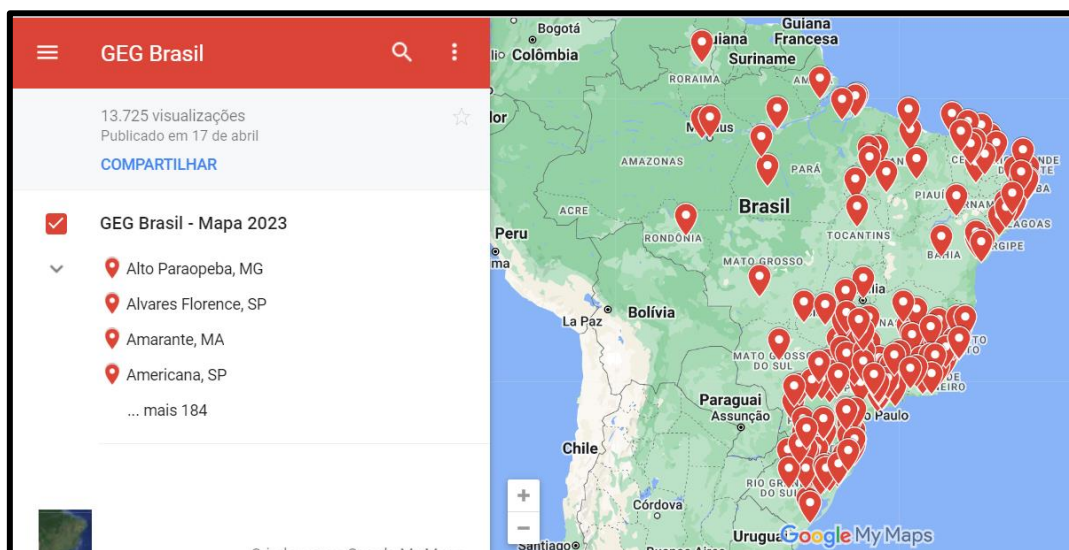
Fonte: GEG Brasil Oficial³⁷

De acordo com a Figura 5, para se tornar um Líder GEG, não há pré-requisitos. É esperado que haja experiências bem-sucedidas que envolvem um professor ou um profissional da Educação que se interesse pelo tema. Há questões nessa figura que já demonstram uma preocupação maior com os produtos da empresa, por mencionarem que “ele/ela ainda não seja um especialista em produtos do Google ou um profissional que trabalhe para a comunidade”, ao invés de elencar questões mais pertinentes, como, por exemplo, uma formação na área.

Atualmente, há 189 grupos espalhados pelo Brasil. No estado de Minas Gerais, há 18 grupos. Os grupos são destacados por marcadores vermelhos na próxima figura (Figura 6):

³⁷ Disponível em: <https://sites.google.com/saladeaula.org/gegbrasil/lideres-geg?authuser=0>. Acesso em: 29 abr. 2024.

Figura 6 - Mapa dos GEGs no Brasil³⁸



Fonte: Print de tela, a partir do mapa *Google Maps* do GEG Brasil.

De acordo com a Figura 6, é possível identificar que a maior parte das comunidades GEGs se encontram no Sudeste e Sul do país, com alguns grupos no Centro-Oeste, poucos no Norte e uma quantidade significativa no Nordeste. Já é possível notar que quando estamos trabalhando com a perspectiva da decolonialidade, há diversos Sul globais (Milan; Treré, 2019), que, por conta própria, já precisam ser problematizados. Há a necessidade de abandonar uma noção homogeneizadora do Sul global para pensar a multiplicidade de territórios e agentes na resistência ao universalismo digital.

O GEG do qual faço parte, o de Uberlândia, foi criado em 2014 e, após uma pausa em 2016, as atividades foram retomadas em 2018, com novos líderes e uma nova proposta. Após outra pausa em 2021, as atividades foram retomadas em 2023. Os GEGs reúnem os educadores locais, de forma *online* e presencial, para compartilharem, colaborarem e ajudarem uns aos outros a usar as tecnologias digitais com os alunos, de formas relevantes. Além de mim, há atualmente três outros líderes ativos no grupo. Os outros líderes lecionam na rede pública de ensino e suas áreas de formação abrangem Educação, Linguística, Ciências Humanas e Exatas. Os outros líderes também contam com pelo menos uma pós-graduação em suas áreas.

³⁸ Disponível em:

<https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1eLWEQ65iSa8TJrFRMAHyDwaeSAo0nuFk&ll=-15.327995385597458%2C-48.3871475&z=4> . Acesso em: 25 abr. 2024.

Em 2019, alguns dos temas trabalhados foram colaboração, gamificação, menus de aprendizagem e pensamento computacional. Possuímos também um canal de comunicação pelo *WhatsApp* e uma sala de aula no *Google Classroom*. Os líderes também se comunicam com outros líderes de outros GEGs a partir de outros grupos de *WhatsApp*, abrindo espaço para colaborações entre grupos de diversas cidades. Adiciono uma imagem (Figura 8) retirada da conta do *Instagram*, com o banner de boas-vindas aos encontros presenciais do GEG Uberlândia:

Figura 7 – Banner encontros presenciais



Fonte: *Instagram* do GEG Uberlândia.

Todas as oficinas promovidas pelo grupo são gratuitas, com duração de três horas. Devido à pandemia de COVID-19, todos os encontros se tornaram *online*, por meio da plataforma *Google Meet*. Presencialmente, utilizávamos um espaço de um centro universitário, que possui uma sala de metodologias ativas, para que os participantes tivessem mais insumos para a colaboração.

Os encontros geralmente são estruturados da seguinte forma:

- i. uma breve apresentação dos membros e líderes, juntamente com alguma dinâmica em grupo;
- ii. apresentação da ferramenta e/ou possibilidade a partir do uso da ferramenta para o grupo;
- iii. trilha de aprendizagem para que os participantes trabalhem de forma colaborativa para solucionar e/ou compreender algum conceito;
- iv. atividade mão na massa colocando em prática o que foi compartilhado; e,

- v. fechamento com reflexões sobre o encontro e as possibilidades do tema compartilhado.

Os encontros são divulgados em meio eletrônico, por meio de postagens nas redes sociais, como *Facebook* e *Instagram*, e pedimos para que os participantes façam uma inscrição para que tenhamos um número de possíveis participantes e que as atividades propostas sejam eficazes, considerando o grupo. Essa inscrição é gratuita, mas os participantes devem colaborar com um lanche colaborativo no encontro. Na próxima imagem (Figura 8), exemplifico o momento do lanche colaborativo:

Figura 8 – Lanche colaborativo



Fonte: *Instagram* do GEG Uberlândia.

O lanche colaborativo é um momento de criação de redes de apoio e de compartilhamento, além de indicar possibilidades futuras para os líderes, a partir de um levantamento informal das perspectivas dos participantes sobre o encontro e sobre as atividades empregadas.

Interações no *WhatsApp* do grupo foram utilizadas para a constituição dos dados e análises da pesquisa. Minha experiência com um encontro realizado em 2019 também funciona como constituição dos dados e análises da pesquisa. Os encontros utilizados para a constituição dos dados e sua posterior análise foram os ocorridos no segundo semestre de 2023, que totalizaram 03 (três) encontros.

Todos os encontros aconteceram com convidados de outras comunidades e um dos líderes do GEG Uberlândia tinha o papel de mediador do encontro. Os demais

líderes de Uberlândia participaram como organizadores da reunião, suprimindo questões técnicas da plataforma.

A nossa segunda figura dentro do GEG é composta pelos **encontros do GEG Uberlândia**, que ocorreram no ano de 2023, considerando os comentários e as notas de campo tecidas durante os encontros.

4.3 Segunda figura: As oficinas ministradas pelo GEG Uberlândia em 2023

Originalmente, 05 (cinco) encontros estavam programados para o segundo semestre de 2023. Infelizmente, por questões de logística, espaço físico e dificuldade em conciliar a agenda de todos os integrantes, apenas 03 (três) foram de fato realizados. Os temas das oficinas foram:

- i. “A tríade da computação na educação básica: crianças de 4 a 10 anos” (agosto);
- ii. “A ferramenta Canva e como tornar a aula mais atraente” (começo de outubro); e
- iii. “Como utilizar o Google Workspaces para aulas mais inclusivas” (final de outubro).

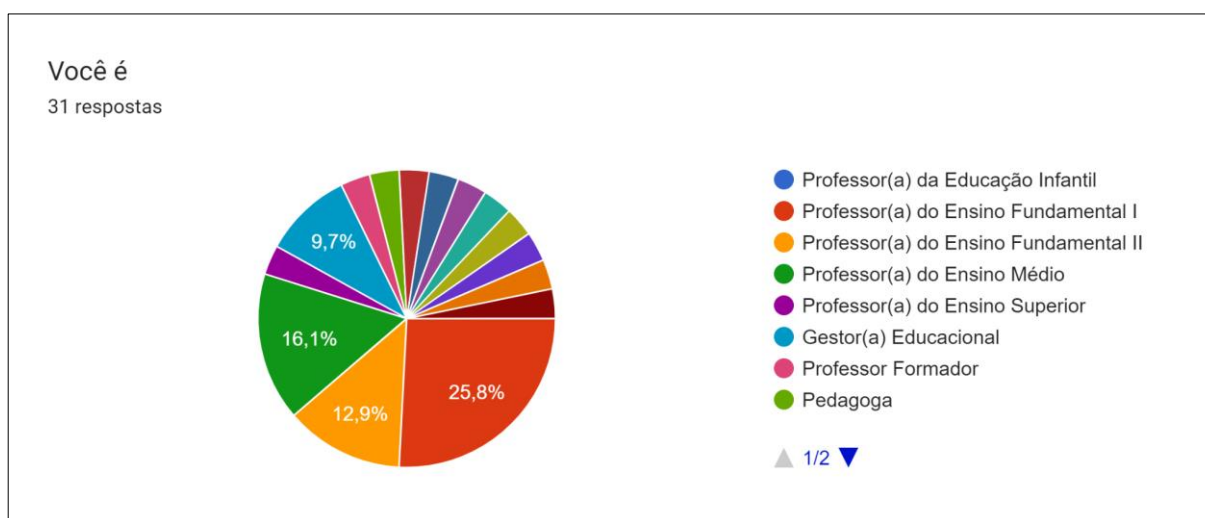
Para o primeiro encontro, que ocorreu em agosto de 2023, houve 31 inscrições. O encontro (como todos os subsequentes) foi divulgado de maneira virtual a partir de postagens e chamadas nos canais de comunicação do grupo. Criamos uma página de inscrição e os participantes puderam se inscrever a partir desse *link*. O encontro foi divulgado entre os pares; antigos participantes do grupo a partir do nosso grupo de *WhatsApp*; redes sociais dos líderes; outros líderes enviaram as artes para outros grupos de *WhatsApp* que possuíam como participantes líderes de outros GEGs.

Os participantes receberam lembretes do nosso encontro com informações específicas, como por exemplo, o *link* de acesso ao *Google Meet*, plataforma que foi utilizada para o encontro. Os outros encontros também foram divulgados por e-mail aos participantes, funcionando como um lembrete. É importante frisar que os participantes de um encontro não necessariamente são os mesmos, pois cada encontro possui seu próprio período de inscrição. Acredito que a alteração do número de participantes é altamente encorajada, pois sendo o GEG um sistema aberto, há sempre trocas com o ambiente externo e a entrada ou saída de certos componentes faz com que o sistema se desestabilize e se auto-organize. É interessante que a

quantidade de participantes e os participantes mudaram ao decorrer dos encontros, para também problematizarmos os padrões de comportamentos que emergem nesse sistema.

O primeiro encontro recebeu 31 inscrições. Ao perguntarmos sobre o perfil profissional dos inscritos, recebemos as seguintes respostas (Figura 9):

Figura 9 - Perfil profissional dos participantes do primeiro encontro



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados do formulário de inscrição.

Conforme disposto na Figura 09, 25,8% dos participantes se enquadram como professores do Ensino Fundamental I, enquanto 12,9% são do Ensino Fundamental II. Outros 16,1% são professores do ensino médio e o outro maior número, 9,7%, são gestores educacionais.³⁹ Os restantes dos participantes responderam ser: Professor do ensino superior (3,2%); Professor formador (3,2%); Pedagoga (3,2%); Coordenadora de TI da Secretaria Municipal de Educação de Balsas-MA (3,2%); Arte Educação Básica, sala de recursos e EJA (3,2%); Aluno Mestrado em Educação (3,2); Assistente de sala (3,2%); ATB⁴⁰ (3,2); Técnico da Secretaria Municipal de Educação (3,2); Trainer (3,2) e licenciado (3,2%).

O segundo encontro, sobre o *Canva* e suas infinitas possibilidades, teve 61 inscrições. Vale a pena ressaltar que, assim como no primeiro encontro, os participantes inscritos eram de diversas partes do Brasil, como por exemplo: Amapá,

³⁹ Essas informações coletadas durante a inscrição do primeiro encontro não foram coletadas nos outros encontros por uma modificação no formulário de inscrição.

⁴⁰ ATB significa Assistente Técnico de Educação Básica.

Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, RJ, Ceará, Alagoas, Espírito Santo, Pará, Bahia, Piauí, Maranhão, Paraná e Pernambuco.

O terceiro encontro contemplou 10 inscrições e grande número de inscritos eram de Pernambuco, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraíba, dentre outros. Considerando o número de inscritos do segundo e terceiro encontro, houve um número maior de professores da educação infantil; seguido de professores do ensino Fundamental 1 ou 2 e ensino médio. 05 inscritos no total eram professores do magistério superior e alguns licenciandos também se inscreveram.

Os participantes que de fato participaram dos encontros não podem ser contabilizados facilmente. O primeiro encontro foi síncrono e não teve transmissão *online* por meio do *Youtube*. A plataforma utilizada foi o *Google Meet*. Isso significa que os participantes precisaram participar da reunião e, por isso, foi possível contabilizar 14 participantes até o final da oficina. Retiro do número total de participantes 04 outros participantes que consistiam de: a condutora da oficina, o professor-pesquisador e dois outros líderes do GEG Uberlândia. Portanto, dos 31 inscritos, somente 10 ingressaram na reunião. Ao final da reunião, pedimos para que os participantes completassem o formulário de *checkout* e somente 03 participantes o completaram, sendo dois participantes de encontros passados do GEG Uberlândia (pré-pandemia), com o último participante mencionando no formulário de *checkout* que reside na cidade de Recife, PE.

Os dois últimos encontros tiveram o formato alterado, principalmente por causa da ferramenta *Google Meet*, que não possibilita fácil logística, por ter uma hora como tempo-limite de reunião em sua versão gratuita. Todos os encontros foram agendados com duração de uma hora e meia de duração. Por isso, precisávamos de uma ferramenta que suportasse tal tempo a partir da experiência com a primeira oficina. Considerando todas as disponíveis, utilizamos o *StreamYard* para a transmissão das duas outras oficinas para o *YouTube*. A utilização do *StreamYard* significou que não havia participantes na sala além dos organizadores. A interação poderia ser feita por meio dos comentários do *YouTube* e pude considerar as visualizações das oficinas a partir das *lives*, que ficaram salvas no canal oficial do GEG Uberlândia no *YouTube*. Em março de 2024, momento que estou escrevendo esta parte do trabalho, a segunda oficina possuía 261 visualizações e a terceira oficina 152. Ao final de cada encontro, os participantes deveriam preencher um formulário *checkout* para certificação, conforme a Figura 10, a seguir:

Figura 10 - Formulário de checkout e certificação GEG


GEG Uberlândia | Feedback & Certificação

Olá!

Foi bem incrível ter você conosco. Esperamos nos cruzar ao longo deste ano para aprontarmos mais histórias juntos!

Para confirmar a sua presença e receber a certificação, por gentileza, preencha as informações a seguir.

Um abraço,
Equipe GEG Uberlândia

Fonte: Print de tela do formulário do GEG Uberlândia/Google Forms.

O formulário de *checkout* e certificação é padrão para todos os encontros de todos os GEGs. Ele é composto pelos seguintes campos: (a) data do encontro; (b) nome completo; (c) e-mail; (d) sua instituição; (e) você é (uma pergunta relacionada ao contexto profissional do participante); (f) o que você achou do nosso encontro? (com uma escala de “péssimo” a “ótimo”); (g) Qual é o seu estado?; (h) Qual é a sua cidade?; (i) É a primeira vez que participa dos nossos encontros?; (j) Abra seu coração e aproveite este espaço para nos deixar comentários e sugestões! E, finalmente, (k) O que você gostaria de explorar no nosso próximo encontro?

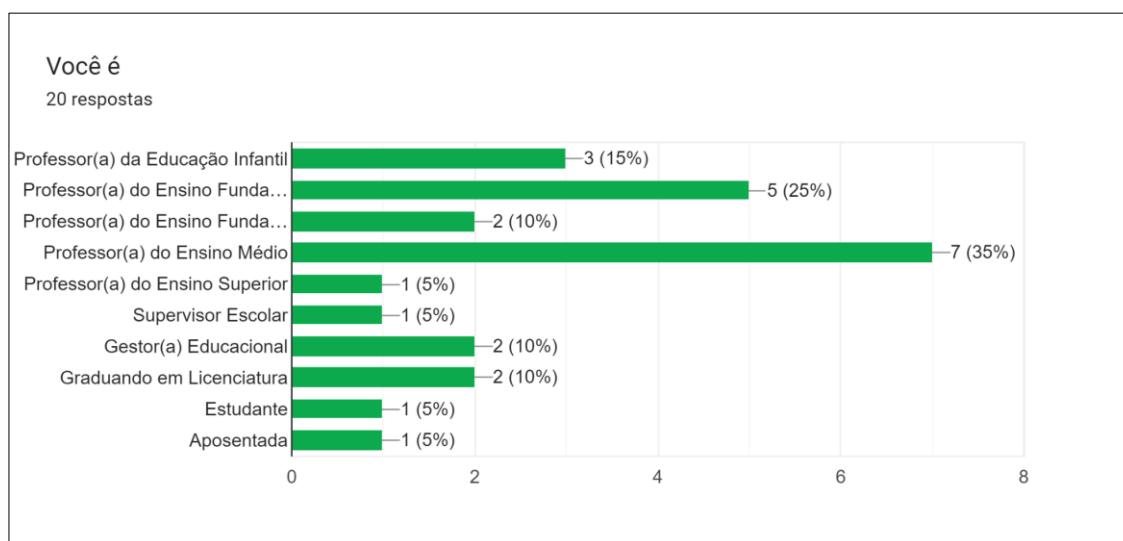
Dos 102 inscritos no total (primeira, segunda e terceira formação), apenas 20 completaram o *checkout*. Relacionado ao primeiro encontro, de 31 inscritos, 03 finalizaram o preenchimento do formulário. Dos 3, dois eram de Uberlândia e um era do Recife. Dos 61 inscritos na segunda oficina, apenas 11 completaram o *checkout*. Desses 11 participantes, somente 01 participante havia participado também do primeiro encontro.

O terceiro encontro, que contava com 10 inscritos, obteve 05 *checkouts*. A mesma participante que compareceu ao primeiro e segundo encontros, manteve-se fiel ao grupo e também completou o *checkout* no terceiro encontro. Vale a pena ressaltar que essa participante compareceu a vários encontros presenciais pré-

pandêmicos. Dois dos quatro participantes restantes também compareceram ao segundo encontro e os outros dois não fizeram parte das formações anteriores.

No *checkout*, ao perguntarmos o contexto profissional dos participantes, das 20 respostas, os maiores números foram: 07 se declararam professores do ensino médio, enquanto 05 eram do Ensino Fundamental I e 3 da Educação Infantil, conforme a Figura 11, abaixo:

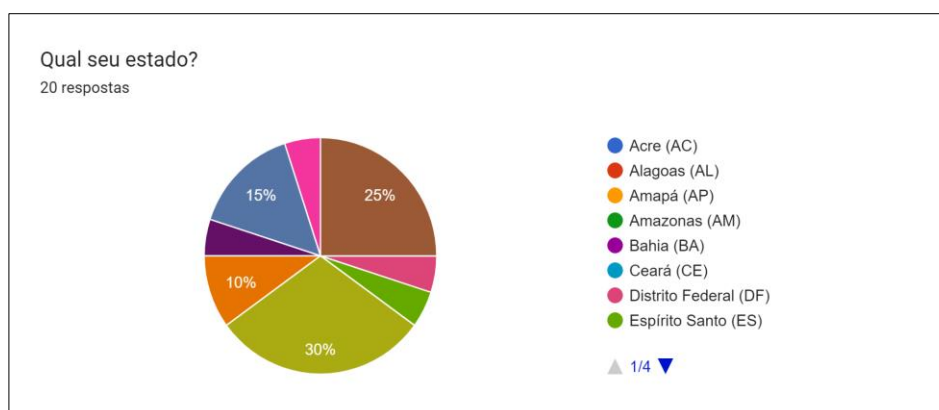
Figura 11 - Contexto profissional no formulário de *checkout*



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados do formulário de *checkout*.

Ao perguntarmos suas impressões sobre o encontro, 100% dos respondentes julgaram os encontros como “ótimo”. Os participantes também elencaram os estados de onde eram, conforme a Figura 14, abaixo:

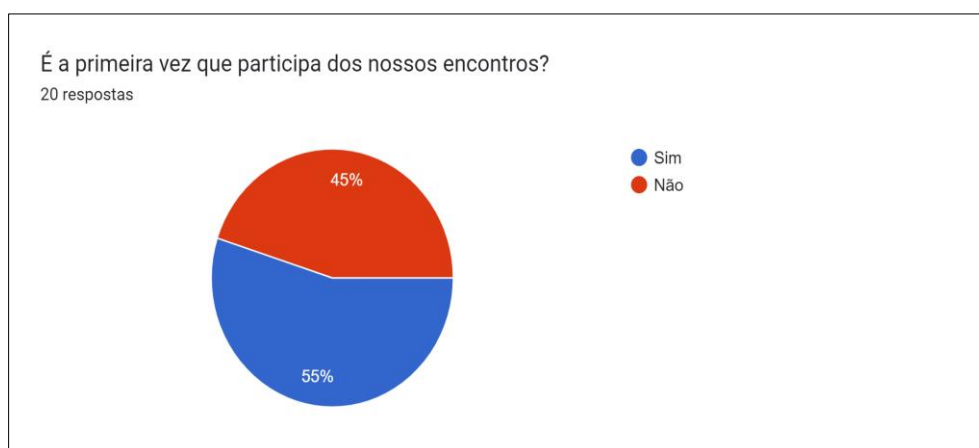
Figura 12 - Estados dos respondentes do segundo e terceiro encontro (*checkout*)



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados do formulário de *checkout*.

Conforme disposto na Figura 14, 30% dos participantes eram de Minas Gerais, 25% de São Paulo, 15% do Rio de Janeiro e 10% da Paraíba, estados com maiores amostragens. Ao perguntarmos se era a primeira vez participando dos nossos encontros, encontramos as seguintes respostas:

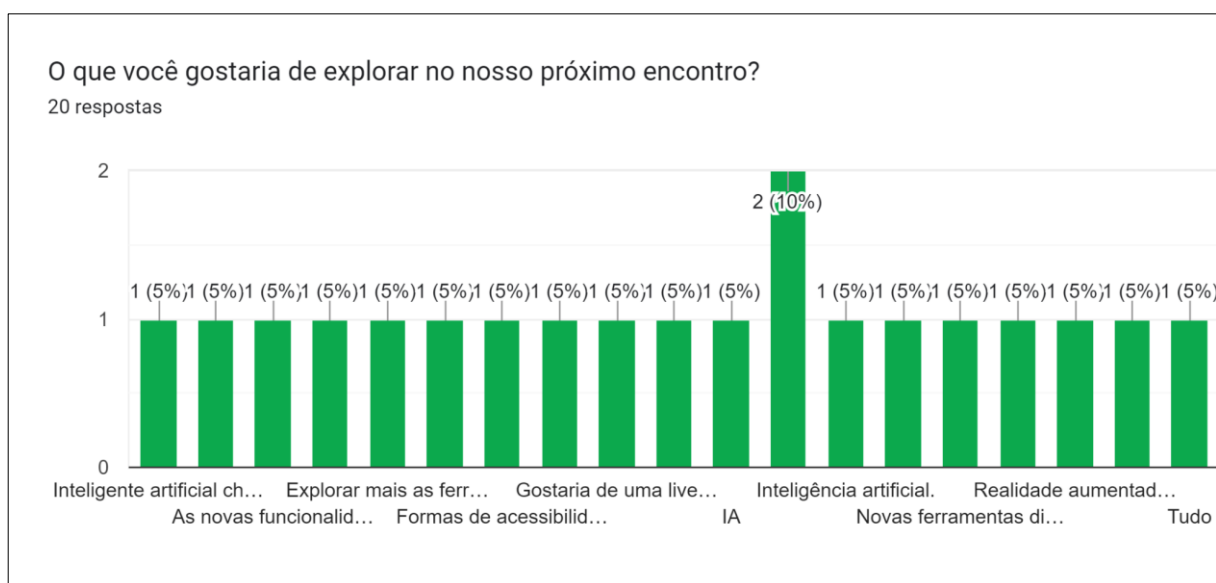
Figura 13 - Porcentagem de participantes que já participaram das formações



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados do formulário de *checkout*.

Foi curioso que 45% nunca participaram dos encontros e que 55% participaram. A diferença entre os já-participantes com os nunca-participantes não foi tão grande. É importante frisar, porém, que grande parte dos participantes que fizeram as inscrições e também aqueles que preencheram o *checkout* eram, de fato, líderes de outros GEGs. Essa questão será problematizada no capítulo de interpretação dos dados.

Finalmente, ao questionarmos quais temas seriam interessantes para os encontros subsequentes, uma quantidade expressiva (07) de respondentes anunciou “inteligência artificial”; “acessibilidade” foi o segundo tema mais elencado, com 03 respostas; e “mais recursos do CANVA”, juntamente com “Atualizações” foram os próximos temas mais elencados, com duas respostas cada, conforme a Figura 14, a seguir:

Figura 14 - O que você gostaria de explorar no nosso próximo encontro?

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados do formulário de *checkout*.

Os demais tópicos elencados com uma resposta cada foram: “Tudo”, “habilidades técnicas no ensino médio”; “Novas ferramentas digitais”; “Realidade aumentada e virtual”; “Robótica com materiais de baixo custo ou similares” e “Aprofundar nas tarefas de matemática”.

4.4 Terceira figura: o GEG Leaders

Um novo zoom nesse SAC, O *GEG Leaders*, me ajudou a selecionar novos elementos para a análise (figura) para serem compreendidos em relação aos demais (fundo). De acordo com Ely, Vinz, Downing e Anzul (2001), uma análise emerge a partir da nossa entrada no campo; às vezes, pesquisadores qualitativos se convencem de que conseguem coletar todos os dados para uma pesquisa, mas a nossa escrita e o nosso processo de análise e interpretação nos convencem da necessidade de voltar a campo para coletar mais dados. Esse movimento aconteceu durante a pesquisa. Acreditava que seria possível compreender o sistema a partir dos encontros mensais do GEG Uberlândia, mas por limitações da pesquisa, do pesquisador e dos outros integrantes do grupo, novos instrumentos de coleta de dados e de análise precisaram ser desenvolvidos para que eu conseguisse entender melhor esse contexto.

Essa perspectiva foi considerada durante o primeiro momento de coleta de dados, uma vez que senti que o processo de análise é sistemático e sensível, mas não pode ser rígido. Ademais, a análise não pode ser a última fase de um processo de uma pesquisa; ela precisa acontecer enquanto os dados ainda estão sendo coletados, de uma forma cíclica. Pesquisadores qualitativos precisam realizar as análises enquanto a pesquisa está em curso, pois os resultados finais podem não ser tão ricos e perspicazes.

Considero que houve uma limitação relacionada aos encontros do GEG Uberlândia, uma vez que não obtivemos retorno significativo das narrativas de aprendizagem dos participantes. Isso pode ter acontecido pelo envio do formulário de *checkout* durante o encontro, que era obrigatório para todos os encontros, por conter informações relacionadas aos participantes para confecção e envio de certificados.

No formulário de *checkout* há uma pergunta “Conte para a gente suas impressões sobre o encontro”. Assim, os participantes podem ter considerado que, ao responderem esse campo no formulário, estariam me ajudando com a pesquisa, porém enviei dois outros e-mails para os participantes, os lembrando de completarem as narrativas de aprendizagem.

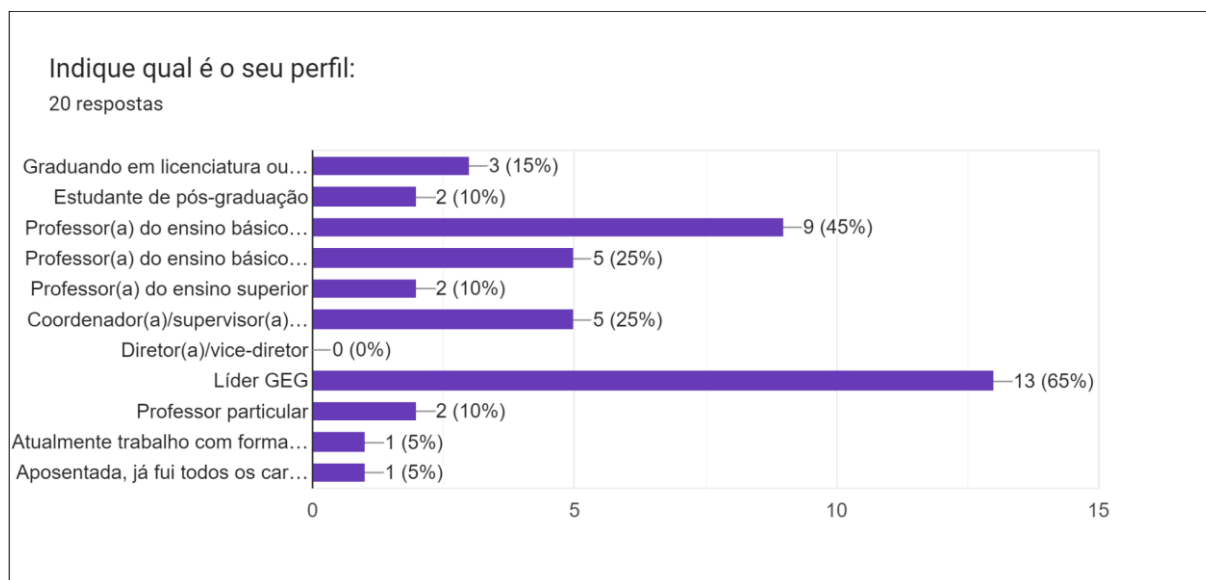
Diante dessa limitação em conseguir dados mais robustos em relação à aprendizagem dos participantes durante os encontros, voltei meu olhar para o GEG como um sistema em sua totalidade, sendo o GEG Uberlândia apenas um sistema aninhado em outros sistemas. Essa mudança me possibilitou ter uma visão mais ecológica do meu contexto. Por isso, transformei a narrativa de aprendizagem, que originalmente era em relação aos encontros do GEG Uberlândia, em instrumento de pesquisa para que outros líderes GEGs narrassem suas experiências.

Participo de três grupos diferentes de *WhatsApp* com esses outros líderes GEG. No total, enviei o link do formulário para produção de uma narrativa de aprendizagem para todos os 112 membros desses grupos de *WhatsApp*. Todos os grupos mostravam que todos os participantes seriam líderes de GEGs. Reforcei a pesquisa e a ajuda com a coleta de dados pelo menos três vezes com cada participante, via *WhatsApp*. Dos 112, obtive 20 respostas.

Como parte das narrativas, solicitei aos respondentes que indicassem os perfis profissionais. Essa pergunta possibilitava selecionar um item “outro”, para completar, ao final, caso as opções elencadas não representassem o contexto profissional do

educador. É importante ressaltar que os participantes podiam marcar várias opções. As respostas obtidas foram:

Figura 15 – Perfil profissional dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados do formulário de *checkout*.

Conforme disposto na Figura 15, 65% indicaram serem líderes GEG; 45% também indicaram serem professores da educação básica da rede pública, enquanto 25% indicaram serem professores da rede privada. Outros 25% são coordenadores ou orientadores pedagógicos. 15% indicaram que cursam licenciaturas ou bacharelados; 10% são professores do ensino superior e estudantes de pós-graduação e professores particulares. Uma pessoa também compartilhou que atua com formações e outra participante se identificou como aposentada, mas disse que já atuou em todos os cargos mencionados pela pergunta. Na sequência, comento sobre cada *leader* individualmente⁴¹.

L1 é líder GEG, professora do ensino superior e coordenadora/orientadora pedagógica. Ao ser perguntada sobre qual é a licenciatura, discorreu ser de matérias do curso de Pedagogia relacionadas à formação pedagógica. L1 entendeu que a pergunta era relacionada ao curso de Pedagogia que atuava, não sobre sua própria formação.

⁴¹ Para preservar a identidade dos participantes, atribui um código L+número para cada participante.

L2 mencionou ser professor do ensino básico da rede pública, mas não adicionou seu papel como Líder GEG, mesmo sendo. É licenciado em Computação.

L3 indicou ser professora do âmbito público, mas não elencou de qual disciplina.

L4 indicou ser líder GEG, professora particular e que atualmente trabalha com formação de professores, palestras e cursos livres. A participante também não preencheu qual é a disciplina que leciona.

L5 elencou ser estudante de pós-graduação e é licenciada em Letras-Português/Inglês.

L6 indicou ser líder GEG e professora da rede pública, lecionando Ciências Biológicas.

L7 indicou ser líder GEG, orientadora e supervisora.

L8 indicou ser líder GEG, estudante de pós-graduação e professora do ensino público, da área da Matemática.

L9 elencou ser estudante de graduação (licenciatura ou bacharelado), professora da escola pública, do ensino superior e coordenadora pedagógica. Mencionou lecionar disciplinas pedagógicas.

L10 indicou ser professor do ensino básico da rede pública, da área de Matemática.

L11 mencionou ser líder GEG e professora do âmbito privado de ensino. Ao mencionar qual é a disciplina que leciona, comentou “ainda em processo”.

L12 indicou ser professora da educação básica da rede privada, lecionando Português ou Espanhol.

L13 mencionou ser líder GEG e professora do ensino básico da escola pública, lecionando Artes.

L14 indicou diversos contextos profissionais: professora da rede pública e privada; coordenadora ou supervisora; líder GEG e professora particular. Não indicou de quais disciplinas.

L15 mencionou estar aposentada, tendo trabalhado em todos os contextos levantados pela pesquisa.

L16 elencou ser professora da educação básica da rede pública, da área de Matemática.

L17 mencionou ser graduanda em licenciatura ou bacharelado; professora do ensino privado e líder GEG, lecionando Língua Portuguesa.

L18 mencionou ser líder GEG e professora de escolas privadas, lecionando Ciências-Matemática, com ênfase em PDados [Processamento de Dados].

L19 é graduando em licenciatura ou bacharelado e líder GEG, da área de Matemática.

Finalmente, L20 se identifica como coordenadora/supervisor e líder GEG.

Nas seções seguintes, serão apresentados os instrumentos e procedimentos de coleta e análise de dados utilizados para a realização da pesquisa.

4.5 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

De acordo com Bortoni-Ricardo (2008), o pesquisador precisa reunir registros de diferentes naturezas, como observação direta, entrevistas, questionários, gravações de áudio e vídeo, análise de documentos, fotos, dentre outros, para obter os dados necessários a fim de que possa refutar ou contestar uma asserção. Conforme MacIntyre *et al.* (2017), em uma perspectiva complexa, se uma pesquisa está preocupada com o processo e não com o produto, há a necessidade de se preocupar em utilizar diversos instrumentos de coleta de dados, para que haja maior robustez nos dados. Dessa forma, pretendo utilizar, como instrumentos de coleta de dados para esta pesquisa, comentários dos participantes e notas de campo ao longo das observações do segundo semestre de 2023 do GEG; narrativas de aprendizagem dos GEG Leaders; postagens do blog GEG Brasil; e interações nos grupos de *WhatsApp* de que faço parte, contando também com a minha experiência vivendo o contexto.

Dörniy (2007) aponta que, na pesquisa qualitativa, quase tudo pode ser concebido como dados potenciais, e que as notas de campo, comentários, memorandos e anotações do pesquisador não são exceções. O autor argumenta que os dados gerados pelo pesquisador a partir de suas notas de campo oferecem valiosos *insights* para uma pesquisa.

Para a coleta de dados, utilizei as notas de campo redigidas durante e após cada encontro com os educadores. A proposta foi a de exemplificar e descrever o contexto que estava vivendo, experienciando. Relatei todos os procedimentos e interações durante as oficinas, para depois analisar minhas notas de campo à luz do

paradigma da complexidade e do pensamento decolonial para compreender os padrões e comportamentos emergentes.

Emerson *et al.* (1995) advogam que as notas de campo devem descrever as experiências e observações que o pesquisador teve/fez durante o período de tempo em que se envolveu na vida cotidiana de um determinado grupo de pessoas. As notas de campo não são somente instrumentos para descrever os acontecimentos; elas envolvem processos ativos de interpretação e negociação de sentidos, a partir de uma escrita relevante do pesquisador.

As narrativas são o segundo instrumento de coleta de dados. Acredito que as narrativas podem ser de grande valia para a minha pesquisa, pois me permitem investigar a “aprendizagem sob o ponto de vista daqueles que a vivenciavam, para entender como os alunos criavam sentido dos eventos numa sala de aula” (Miccoli 2014, p. 20). Nesse sentido, as narrativas são uma forma de compreender as perspectivas dos professores em relação à pesquisa desenvolvida em todas as suas etapas.

Os participantes que decidiram colaborar com a pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1). Após esse momento, os participantes utilizaram uma plataforma *online* para escrita de suas narrativas (APÊNDICE 2), a partir de suas percepções e interações com o grupo em dado encontro e pela sua experiência com momentos formativos do GEG no período elencado anterior (2023). Para os encontros do GEG Uberlândia, o formulário de coleta das narrativas foi mencionado no começo do primeiro encontro e foram encaminhadas por e-mail e reforçadas duas vezes. Não houve retorno de nenhuma narrativa dos encontros do GEG Uberlândia.

Entendo que a escassez de narrativas dos participantes dos encontros do GEG Uberlândia pode ter acontecido devido ao envio do formulário *checkout* durante o encontro, que era obrigatório para todos os encontros, por conter informações relacionadas aos participantes para confecção e envio de certificados. No formulário de *checkout*, há uma pergunta “Conte para a gente suas impressões sobre o encontro”; os participantes podem ter considerado que, ao responderem esse campo no formulário, estariam me ajudando com a pesquisa. Por isso, utilizarei os comentários dos participantes no formulário de *checkout* e certificação, que também funciona como instrumento de coleta de dados.

As narrativas dos GEG Leaders foram coletadas da mesma forma (APÊNDICE 03). A interação do professor-pesquisador com os líderes foi pelo *WhatsApp*, por mensagens escritas e por áudio. Reforcei a participação na pesquisa com todos os 112 participantes de forma individual e os que de fato participaram enviaram suas narrativas dentro de um tempo estipulado. Para as narrativas dos GEG Leaders, um roteiro foi disponibilizado, a fim de guiar as escritas em consonância aos objetivos desta pesquisa. O roteiro continua as seguintes perguntas:

Figura 16 - Perguntas do formulário de coleta de narrativas de aprendizagem

NARRATIVA DE APRENDIZAGEM

Escreva um texto narrando sua aprendizagem com as suas participação nos encontros de qualquer GEG ou de qualquer formação que tenha participado como formador no ano de 2023.

Produza uma narrativa de aprendizagem, considerando os seguintes pontos:

- A) Qual foi o tema do encontro? Quais foram as ferramentas apresentadas? o foco foi mais na tecnologia utilizada ou em uma habilidade específica?
- B) Houve algum momento durante a oficina em que questões sobre segurança na internet, uso e armazenamento de dados para benefício de grandes empresas ou um uso mais crítico e reflexivo da tecnologia digital foram levantadas? Discorra sobre esses momentos.
- C) Como formador, como você percebe a utilização das tecnologias digitais? Elas são sempre benéficas? Ou trazem malefícios? Quais são os benefícios e quais são os malefícios?
- D) Como você avalia o uso das tecnologias no encontro e como elas poderiam ser utilizadas no seu contexto escolar e dos participantes do encontro?
- E) Em se tratando das atividades, o que foi feito?
- F) Em se tratando das interações com o grupo, como foi?
- G) Questões como racismo ou algoritmos foram levantadas? Como?

Escreva aqui a sua narrativa: *

Fonte: Elaborado pelo autor, na plataforma *Google Forms*

As narrativas de aprendizagem são instrumentos de coleta de dados robustos no meu trabalho. Resende (2009), em sua tese, trabalhou com narrativas de aprendizagem a partir do corpus existente do projeto AMFALE, da UFMG. A pesquisadora propõe que as narrativas, por darem voz aos narradores, abrem um espaço epistemológico às experiências narradas e permitem a ampliação do presente e do passado.

Franco (2013) também utilizou narrativas de aprendizagem como instrumentos de coleta de dados em sua pesquisa. O pesquisador trabalhou com conceitos da

Teoria da Complexidade, principalmente atratores, para identificar indícios de autonomia a partir de sua sala de aula. O autor postula que, ao adotar as narrativas de aprendizagem como principal fonte de dados de sua pesquisa, buscou melhor compreender a perspectiva dos participantes por meio da análise de suas histórias e da interpretação dos fatos narrados. Ademais, por também ser uma pesquisa do tipo etnográfico, a utilização das narrativas buscou entender os acontecimentos do grupo social em que estava inserido, privilegiando a perspectiva dos participantes (Franco, 2013). Entendo, assim como postulado por Telles (1999), que para investigar o conhecimento prático e pessoal dos professores, com suas crenças e emoções, as narrativas se mostram extremamente adequadas.

Uma pesquisa *com* narrativas não é o mesmo de uma pesquisa narrativa. Barcelos (2020) elucida essa diferença. Uma pesquisa narrativa lida com a interferência das visões pessoais do pesquisador e o processo de composição de significados. Ainda, “contar histórias (*storytelling*) é uma forma de analisar os dados e apresentar os resultados”. Por sua vez, no estudo *com* narrativas, “as histórias são usadas como dados” (Barcelos, 2020, p. 23). Dessa forma, entendo que estou utilizando as narrativas como dados e não como forma de analisar esses dados.

Recentemente, Lacerda (2023), cujo estudo envolveu 21 professores e professoras de uma rede municipal de ensino, utilizou um formulário *online* (com um questionário de 14 perguntas) e uma narrativa para geração de dados. O pesquisador também pontua que o trabalho *com* narrativas não é o mesmo que uma *pesquisa narrativa*, pois a constituição dos dados não é colaborativa, sendo esta a essência da pesquisa narrativa. Nesse tipo de pesquisa, de forma bem objetiva, o pesquisador não somente observa os dados, mas também participa de sua construção, o que não é o caso da pesquisa de Lacerda (2023) e da minha pesquisa.

Discutidas as narrativas como instrumento de coleta de dados, os dois últimos instrumentos de coleta de dados. As postagens do blog do GEG Brasil e as interações nos grupos de *WhatsApp* com outros participantes e outros líderes GEG também compõem os dados da pesquisa, uma vez que consolidam os discursos e perspectivas dos próprios líderes e da comunidade GEG em um período longitudinal de um ano. As postagens foram categorizadas de acordo com seus temas e analisadas à luz da perspectiva da Complexidade e do pensamento decolonial, de forma a identificar padrões de alinhamentos e resistência ao colonialismo digital. Todos os instrumentos elencados acarreta que as percepções de todos os envolvidos foram consideradas no

processo de análise, para se ter uma perspectiva mais abrangente do sistema, em uma perspectiva ecológica.

4.6 Procedimentos de análise dos dados

Os procedimentos de análise dos dados foram pontuados na interpretação das narrativas/postagens produzidas pelos participantes, na releitura de todas as notas de campo produzidas pelo professor-pesquisador e nas análises das postagens do blog do GEG.

Ely, Vinz, Downing e Anzul (2001) repensaram o termo “triangulação dos dados” e fundamentam o termo “cristalização de dados”. As autoras explicam que não podemos utilizar o termo “triangulação de dados”, pois há mais de três lados para abordar o mundo. A partir da postura do pesquisador e das lentes utilizadas para analisar os dados, vou cristalizar meus dados, a partir do meu ângulo de repouso.

Os cristais, conforme Ely, Vinz, Downing e Anzul (2001, p. 35), “são prismas que refletem externalidades e se refratam dentro de si mesmos, criando diferentes cores, padrões, matrizes, lançando-se em diferentes direções”⁴². Isso ocorre, pois todos os subsistemas estão dinamicamente relacionados, o que leva a um sistema muito aberto com possibilidades aparentemente infinitas (Lowie, 2017). Por isso, “o que vemos depende do nosso ângulo de repouso”⁴³ (Ely, Vinz, Downing; Anzul, 2001, p. 35).

As autoras enfatizam que, como pesquisadores, nossas posturas, nossos ângulos de repouso, afetam nossos interesses, as perguntas que fazemos, os focos de nosso estudo e os métodos de coleta, bem como a análise. Dessa forma, proponho uma cristalização de dados, a partir do meu ângulo de repouso, a partir das condições iniciais desse sistema quando ele começa a ser explorado.

A etapa de análise dos dados seguirá parcialmente a proposta de Dörnyei (2011) sobre as estratégias de investigação na pesquisa. Segundo o autor, “[...] o paradigma de pesquisa mais comum nas ciências sociais tende a examinar as variáveis de forma relativamente isolada ao invés de considerá-las como parte de um

⁴² No original: “Crystals are prisms that reflect externalities and refract within themselves, creating different colors, patterns, arrays, casting off in different directions.

⁴³ No original: “What we see depends upon our angle of repose.”

sistema ou de uma rede” (Dörnyei, 2011, p. 1)⁴⁴. Assim, pretendo analisar os dados desta pesquisa sob uma perspectiva complexa, tentando abranger todos os componentes desse sistema. De acordo com Dörnyei (2011), os estudos a respeito de SACs devem ser “retrodizíveis” (*retrodictive*) ao invés de “predizíveis” (*predictive*) porque só podem tratar de trajetórias uma vez que elas já tenham ocorrido. Dessa forma, considero ser importante entender o momento atual do sistema a partir do que veio antes, por isso todos os instrumentos de coleta de dados são importantes.

Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011) propuseram três critérios-chave para pesquisas relacionadas com o Paradigma da Complexidade: os pesquisadores precisam de dados densos, longitudinais e individuais. Dados densos são dados que são coletados em momentos diferentes; essa coleta precisa ser longitudinal, ou seja, durante um período de tempo mais longo e também de forma individual. A partir desses três critérios, um pesquisador conseguiria responder suas perguntas de pesquisa em uma perspectiva complexa.

Para essa pesquisa, os dados serão densos (considerando os vários momentos em que foram coletados, a quantidade de notas de campo com perspectivas diferentes dependendo do encontro e também a utilização de narrativas), longitudinais (a pesquisa ocorreu em um período de um ano e, em alguns casos, participantes também teceram reflexões de sua trajetória profissional como um todo) e também individuais (as narrativas de aprendizagem foram redigidas de forma individual e, considerando a perspectiva holística mencionada no parágrafo anterior, evitarei generalizações).

As análises foram realizadas levando em consideração as características emergentes de sistemas complexos e a perspectiva da (de)colonialidade digital, como já postulados na fundamentação teórica, por meio das narrativas dos participantes, das notas de campo, das postagens do blog do GEG Brasil, de interações pelo *WhatsApp*, além dos propiciamentos que são efetivados (ou não) pelos participantes a partir da sua relação de complementaridade com o ambiente.

Lieblich *et al.* (1998) propõem duas dimensões ao analisar narrativas. Os autores dividem a pesquisa de narrativas em **holística e categorial**, e cada uma delas em **foco na forma** ou **foco no conteúdo**. A pesquisa holística tem por unidade de análise uma narrativa integral e a categorial utiliza excertos. Ambas podem focar o conteúdo dos textos ou apenas a forma. Na análise categórica, as narrativas podem

⁴⁴ No original: “the most common research paradigms in the social sciences tend to examine variables in relative isolation rather than as part of a system or network,

ser analisadas e agrupadas em categorias, enquanto na análise holística, a ideia é analisar toda a narrativa, uma vez que o enfoque seria o participante pesquisado. As análises, portanto, também seguirão o modelo de Lieblich *et al.* (1998).

Um exemplo de dimensão holística é a tese de doutorado de Moura Filho (2005), uma investigação sobre a aprendizagem autônoma e bem-sucedida de inglês de um brasileiro adulto. A história é reconstruída por meio de entrevistas, documentos e fotografias. Dessa forma, a pesquisa das narrativas é feita de forma **holística com foco no conteúdo**, analisando toda a história. Uma pesquisa **holística com foco na forma**, porém, investigaria a estrutura das narrativas.

Na análise **categorial com foco no conteúdo**, o pesquisador se concentra em alguns temas ou categorias. Lieblich *et al.* (1998) explicam que, nesse tipo de pesquisa, as categorias do tópico estudado e os enunciados são extraídos, classificados e reunidos em categorias ou grupos. Nessa modalidade de análise, é com um tratamento quantitativo da narrativa. A análise **categorial com foco na forma** examina “características estilísticas ou linguísticas de determinadas unidades da narrativa. Por exemplo, o tipo de metáfora usada pelo narrador, ou a frequência da voz passiva em contraponto à ativa” (Lieblich *et al.*, 1998, p. 13-14)⁴⁵.

Paiva (2019) postula que o trabalho com as narrativas de aprendizagem, independentemente do tema ou forma de coleta, tem como mérito escutar a voz do participante, possibilitando que o pesquisador entenda fenômenos, claramente complexos, por meio das experiências narradas. Esse trabalho é claramente colaborativo, em um esforço conjunto do pesquisador e dos outros participantes da pesquisa.

Assim, partindo de uma análise de pesquisa qualitativa, de posse dos dados, busquei categorizá-los e alinhá-los com os objetivos da pesquisa. Para o desenvolvimento do primeiro objetivo - identificar elementos da complexidade e da emergência complexa no GEG - analisei e interpretei as postagens do blog do GEG, considere as interações pelo *WhatsApp* e a minha própria experiência, considerando o GEG como um sistema em sua totalidade. Realizei uma triagem nas respostas dadas pelos participantes por meio das narrativas e também pelas notas de campo, considerando, principalmente, as condições para a emergência complexa, conforme Davis e Sumara (2006).

⁴⁵ No original: “stylistic or linguistic features of certain narrative units. For example, the type of metaphor used by the narrator, or the frequency of passive voice versus active voice”.

Para o segundo objetivo - identificar quais são os atratores e *affordances* que emergem no SAC - tentei traçar os padrões emergentes para uma melhor compreensão de como a comunidade se alinha ou não ao colonialismo digital a partir dos meus instrumentos de dados.

Finalmente, para o terceiro objetivo - mapear as possibilidades de resistência e alinhamento ao colonialismo digital que emergem no/do sistema - utilizei as narrativas de aprendizagem e as notas de campo para um entendimento ecológico do sistema, considerando uma perspectiva decolonial.

Para a realização das minhas análises, considerando meu ângulo de repouso, também considero a Teoria da Experiência, conforme Dewey (1938), por ser uma experiência singular, na qual sou o professor-pesquisador-participante. Para fomentar essa teoria, Dewey (1938) analisou modelos de educação tradicional e progressista em seus trabalhos. Enquanto a educação tradicional se concentra no currículo e na herança cultural de seu conteúdo, a educação progressiva se concentra no interesse e no impulso do aluno, sem restrições do educador. Segundo Dewey (1938), nenhum desses sistemas é adequado. A educação tradicional consiste em uma rígida arregimentação, ignorando as capacidades e interesses do educando. A educação progressiva permite individualismo ou espontaneidade em excesso.

O educador propôs uma filosofia da educação baseada na experiência. Uma boa experiência educacional envolve tanto a continuidade (todas as experiências são importantes e influenciam experiências futuras) quanto a interação (condições internas e objetivas da experiência) entre o aluno e o que é aprendido. Assim, a filosofia de Dewey (1938) é que a experiência emerge a partir da interação desses dois princípios: a continuidade e a interação. O princípio da continuidade considera que todas as experiências (passadas e presentes) são levadas adiante, estimulando momentos de decisão e de experiências que ocorrerão no futuro, enquanto o princípio da interação refere-se à troca com o ambiente e questões intrínsecas de uma experiência. O princípio de interação está intrinsecamente ligado ao princípio de continuidade. As experiências passadas do aluno influenciam como ele interage com o ambiente presente, e essas interações moldam as bases para experiências futuras. Assim, a interação não é apenas um evento momentâneo, mas parte de um processo contínuo de crescimento e aprendizagem.

Em uma experiência, a interação ocorre entre um indivíduo, objetos e outras pessoas. A experiência se torna o que é por causa dessa transação entre um indivíduo

e o que constitui seu ambiente. O ambiente consiste em quaisquer propriedades (objetos ou pessoas) que interagem com as necessidades, desejos, capacidades e propósitos pessoais internos de um indivíduo que criam a experiência resultante. Os dois princípios - de continuidade e interação - propostos por Dewey (1938) se interceptam e se unem. O autor afirma que são os aspectos longitudinais e laterais da experiência. Na relação entre eles, a continuidade e a interação fornecem o significado educativo e o valor de uma experiência.

Entendo que a perspectiva de Dewey conversa com o Paradigma da Complexidade, ao mostrar que a interação entre as propriedades existentes no ambiente (Gibson, 1986; Van Lier, 2004) e os indivíduos resultam em *affordances*, experiências. Se a experiência se torna o que é por causa dessa transação entre um indivíduo e o que constitui seu ambiente, a experiência é uma *affordance* a partir da percepção-interpretação-ação do indivíduo sobre o seu ambiente.

Em pesquisas como esta, que se propõem a entender fenômenos complexos e a desconstruir pensamentos simplórios e lineares, nos quais uma causa tem um efeito, a aplicação do Paradigma da Complexidade parece oferecer uma contribuição significativa e um melhor entendimento de um programa de formação continuada de professores, buscando melhor compreender as experiências dos participantes e todos os componentes daquele sistema. Ademais, ao me propor a realizar uma pesquisa por um viés decolonial, desejo desaprender para reaprender. Afinal, a decolonialidade é um convite a uma redefinição contínua e ressignificação de nossa práxis pedagógica e de nossas vidas.

Nesse capítulo, expus perspectivas teórico-metodológicas para mostrar como a pesquisa se enquadra em uma pesquisa qualitativa, de cunho etnográfico e interpretativista e como o Paradigma da Complexidade me ajuda a compreender melhor O SAC da pesquisa. Discorri sobre os três momentos em que novos elementos ficaram em evidência, sem perder a perspectiva dos outros que são tomados como fundo; os instrumentos de dados e os procedimentos de análise de dados. Nessa última subseção, expliquei como organizei as minhas análises, categorizando meus dados a partir dos meus objetivos de pesquisa. No próximo capítulo, proponho a análise e interpretação dos dados a partir do meu ângulo de repouso.

5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

O capítulo de análise e interpretação de dados é composto por quatro seções. Nas duas primeiras seções, identifico os elementos do Paradigma da Complexidade e as condições para emergência complexa no GEG. Na sequência, mapeio os atratores e as *affordances* que emergem no/do SAC para, finalmente, identificar os processos de alinhamento e resistência no sistema, considerando o colonialismo digital. Vale ressaltar que mesmo tendo separado dois capítulos para os elementos do Paradigma da Complexidade, eles também são mobilizados nas outras seções, uma vez que as discussões estão interligadas. A discussão sobre o que emerge em se tratando de movimento de resistência e/ou alinhamento no SAC também é evidenciada em mais de uma parte. Para dar conta de todas as análises, utilizei todos os instrumentos de pesquisa, em uma perspectiva de figura e fundo, propondo uma visão mais ecológica do SAC.

5.1 O Grupo de Educadores *Google*: elementos do Paradigma da Complexidade no SAC

Para atender ao meu primeiro objetivo específico de pesquisa, identificar os elementos da complexidade e da emergência complexa no GEG, a seguir, inicio as análises e interpretações do SAC sob a lente do Paradigma da Complexidade. Proponentes do Paradigma da Complexidade (Waldrop, 1992; Larsen-Freeman, 1997, 2017; Johnson, 2003; Davis; Sumara, 2006) advogam que um SAC conta com as seguintes características: são **heterogêneos, dinâmicos, não-lineares, abertos, adaptativos, sensíveis às condições iniciais e ao *feedback*, emergentes e auto-organizados**. No quadro a seguir, apresento meus argumentos para demonstrar que o GEG possui as características dos Sistemas Adaptativos Complexos:

Quadro 1: características do SAC

CARACTERÍSTICA	ANÁLISE DO GEG
Heterogeneidade	O GEG é composto por diversos elementos ou agentes, como professores de diferentes áreas do conhecimento.
Dinamicidade	Os elementos e agentes do GEG não apenas mudam com o tempo, mas também a forma de interação entre eles. Novas ferramentas são adicionadas, novos membros aparecem ou saem do sistema; a comunidade se ajusta devido às novas necessidades.
Não-linearidade	Não há uma relação direta entre causa e efeito; uma interação ou uma postagem de algum tópico podem desencadear grandes impactos ou nenhum impacto. Com a entrada da discussão da IA no sistema, algumas postagens do blog do GEG mostraram um tom mais crítico, enquanto que outras se mantiveram estáveis.
Abertura	A troca de energia com o ambiente faz com que o GEG se mantenha vivo e várias questões podem ser problematizadas a partir dessa troca; práticas diversas foram propiciadas a partir da entrada da discussão sobre IA no sistema.
Adaptatividade	O GEG aprende como resultado da experiência, principalmente devido ao tipo de <i>feedback</i> .
Sensibilidade às condições iniciais e ao <i>feedback</i>	Ao parecer “estável” em certo momento (como, por exemplo, no atrator lembretes), perturbações desencadearam reações completamente diferentes.
Auto-organização	Os elementos do GEG se reorganizam entre si, gerando novas propriedades coletivas; durante a pandemia, os elementos se reorganizaram devido à situação pandêmica, transpondo práticas presenciais para o online.
Emergência	O todo é maior do que a soma das partes; novos padrões e comportamentos emergem no GEG a partir das interações locais, que geram características globais; a discussão sobre segurança digital emergiu em oficinas sobre temas variados, de forma descentralizada.

Fonte: o autor, a partir dos dados da pesquisa

De acordo com informações disponíveis no site oficial do GEG Brasil, o grupo é composto por “comunidades voluntárias de educadores que partilham, inspiram e trocam experiências com outros educadores”. Conforme apontado no capítulo 4, os GEG Leaders e os líderes do GEG Uberlândia possuem formações acadêmicas e profissionais em diferentes áreas do conhecimento.

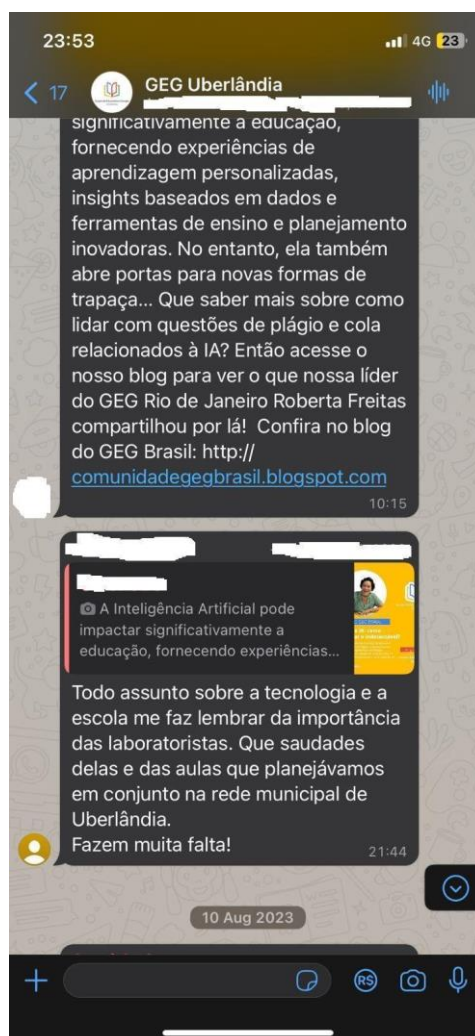
Entre os GEG Leaders, 65% declararam ser líderes do GEG; 45% também afirmaram atuar como professores da educação básica na rede pública, enquanto

25% lecionam na rede privada. Além disso, 25% ocupam cargos de coordenação ou orientação pedagógica. Outros 15% informaram estar cursando licenciaturas ou bacharelados; 10% são professores do ensino superior, estudantes de pós-graduação ou professores particulares. Uma pessoa relatou atuar com formações, e outra participante se identificou como aposentada, mas mencionou já ter exercido todos os cargos citados na pesquisa.

Esses dados evidenciam o caráter **heterogêneo** do GEG, por ser constituído por uma diversidade de agentes e elementos (Larsen-Freeman; Cameron, 2008). Os participantes de um SAC também podem ser caracterizados como sistemas em si, estando aninhados em outros sistemas (Davis; Sumara, 2006; Capra, 2006).

Um comentário de uma participante, feito em resposta à postagem de uma líder do GEG sobre um novo artigo do Blog GEG a respeito de Inteligência Artificial, em nosso grupo de WhatsApp, ilustra como o SAC também é composto por subsistemas:

Figura 17 - Compartilhamento de experiência da participante no GEG



Fonte: WhatsApp

A postagem da participante demonstra como ela, ao interagir com diversos outros sistemas, que estão aninhados (outra líder GEG, seu contexto escolar, as laboratoristas, que, por conta própria, já são múltiplos outros sistemas, o próprio GEG, as ideias e conceitos que foram criados ou revisitados a partir dessas interações), permaneceu no grupo de *WhatsApp* e também participou de encontros presenciais do grupo. Acredito ser fundamental entender que todos os que participam do GEG têm suas próprias personalidades, atitudes, crenças e experiências de vida. Essas experiências influenciam a forma como os participantes interpretam e interagem com as atividades desenvolvidas nesse SAC.

Além disso, o fato de os participantes pertencerem a um ou mais grupos socioculturais ou socioprofissionais impacta as identidades que emergem nesses contextos educacionais. As interações entre os diversos subsistemas e/ou componentes (considerando o aninhamento entre eles) contribuem para que a integrante continue participando do grupo, uma vez que um dos motores da comunidade é “conectar comunidades educacionais locais para que todos os professores tenham a oportunidade de continuar a crescer e evoluir juntos”.

Em um movimento retrodizível (Dornyei, 2011), discorro sobre as interações entre os membros do GEG Uberlândia no nosso grupo de *WhatsApp*, durante e após a pandemia, para evidenciar outras características complexas da comunidade.

Após o fim da pandemia, o grupo de *WhatsApp* passou a ser utilizado para lembretes, divulgação de eventos e, principalmente, compartilhamento de postagens no blog do GEG Brasil. Analiso como o grupo funcionava no período pandêmico para interpretar algumas interações que ocorreram naquele período e no momento atual. Entendo que minha experiência com o grupo de *WhatsApp* do GEG no estado em que se encontra atualmente é essencial para compreender essa trajetória.

No primeiro ano da pandemia de COVID-19, o grupo funcionou como uma rede de apoio emocional para os educadores. Os participantes conversavam sobre questões que iam além do propósito inicial da comunidade, relacionado às soluções tecnológicas. Discutíamos sobre saúde mental, estudantes que perderam pais durante a pandemia, o sistema educacional como um todo, as regras de distanciamento social, nossos sentimentos durante todo o processo e também havia momentos para felicitações pelos aniversários dos líderes.

Dessa forma, entendo que o momento pelo qual estávamos passando – a pandemia – considerado por mim como as condições iniciais do GEG para esta pesquisa, fez com que as interações entre os participantes mudassem ao longo do tempo, evidenciando a **dinamicidade** do sistema (Larsen-Freeman; Cameron, 2008). Devido à troca de energia com o ambiente durante o contexto pandêmico e à **abertura** do SAC, entre os diversos modos de comportamento possíveis, o GEG fixou-se em um atrator (um modo de comportamento preferido pelo sistema), e esse atrator prevaleceu, mantendo o sistema vivo. Essa troca contínua com o ambiente resultou no surgimento de uma nova ordem global: a **auto-organização**.

Essa auto-organização foi, então, favorecida pela interação interna entre os componentes de um SAC e também pela interação com o ambiente (Waldrop, 1992). Isso é possível porque os SACs são **sensíveis ao feedback** recebido, respondendo e reagindo a determinadas ações.

Não posso considerar que a pandemia tenha sido o único motivo pelo qual o SAC se manteve naquele atrator. Outros fatores provavelmente contribuíram para esse comportamento, principalmente o senso de pertencimento, visto que todos os membros do grupo de *WhatsApp* já faziam parte do GEG há algum tempo e muitos se conheciam pessoalmente.

Considerando a metáfora da fotografia — a sobreposição entre a parte e o todo, conforme utilizada por Resende (2009) e Murta (2016) — entendo que é necessário adotar um olhar de "figura e fundo", ou seja, focar em um aspecto específico do sistema para compreender seu funcionamento, mas sem perder de vista seu contexto, sua conexão com outros sistemas no ambiente e sua relação com o todo. Por isso, não posso atribuir apenas à pandemia a **emergência** desses novos comportamentos no GEG.

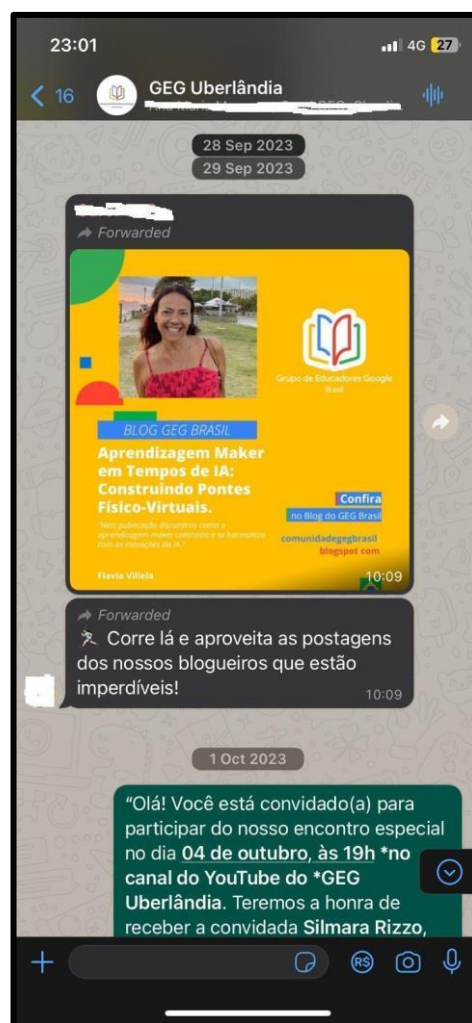
Durante o restante do período pandêmico, o grupo de *WhatsApp* não manteve o mesmo nível de engajamento que tinha no início da pandemia devido a diversos fatores, como a falta de encontros nos anos seguintes e a saída de uma das líderes da comunidade. Compreendo que essas mudanças drásticas atuaram como perturbações no sistema.

Em termos complexos, perturbações no sistema são chamadas de **pontos de bifurcação**. Nesse caso, o estado em que o sistema se encontrava durante a pandemia era diferente daquele observado no período pós-pandêmico.

Após a saída de uma das líderes e a impossibilidade de realização de encontros, as postagens no grupo tornaram-se mais mecânicas, passando a se concentrar apenas no conteúdo do blog do GEG Brasil, sem muita abertura para conversas mais pessoais ou compartilhamento de experiências. Em 2023, houve 91 postagens no blog do GEG, todas encaminhadas ao grupo de **WhatsApp** por meio de cards de divulgação.

Além da divulgação das postagens do blog, outros membros também compartilharam informes relacionados à educação e oportunidades de trabalho. Assim, o grupo de *WhatsApp* perdeu sua função inicial de troca e construção de conhecimento, transformando-se em um grupo de informes, conforme mostra a figura a seguir:

Figura 18 - Funcionamento do Grupo de *WhatsApp* do GEG como lembretes



Fonte: WhatsApp

Na figura, há uma captura de tela do WhatsApp do GEG Uberlândia, na qual é possível identificar uma mensagem de uma das participantes do grupo (uma das líderes do GEG) com a divulgação de uma publicação do blog GEG Brasil, postada em 29 de setembro de 2023.

A postagem é intitulada "Aprendizagem Maker em Tempos de IA: Construindo Pontes Físico-Digitais". Na sequência, a líder comenta que os participantes do grupo devem acessar o blog do GEG para ler as postagens, destacando que estão "imperdíveis".

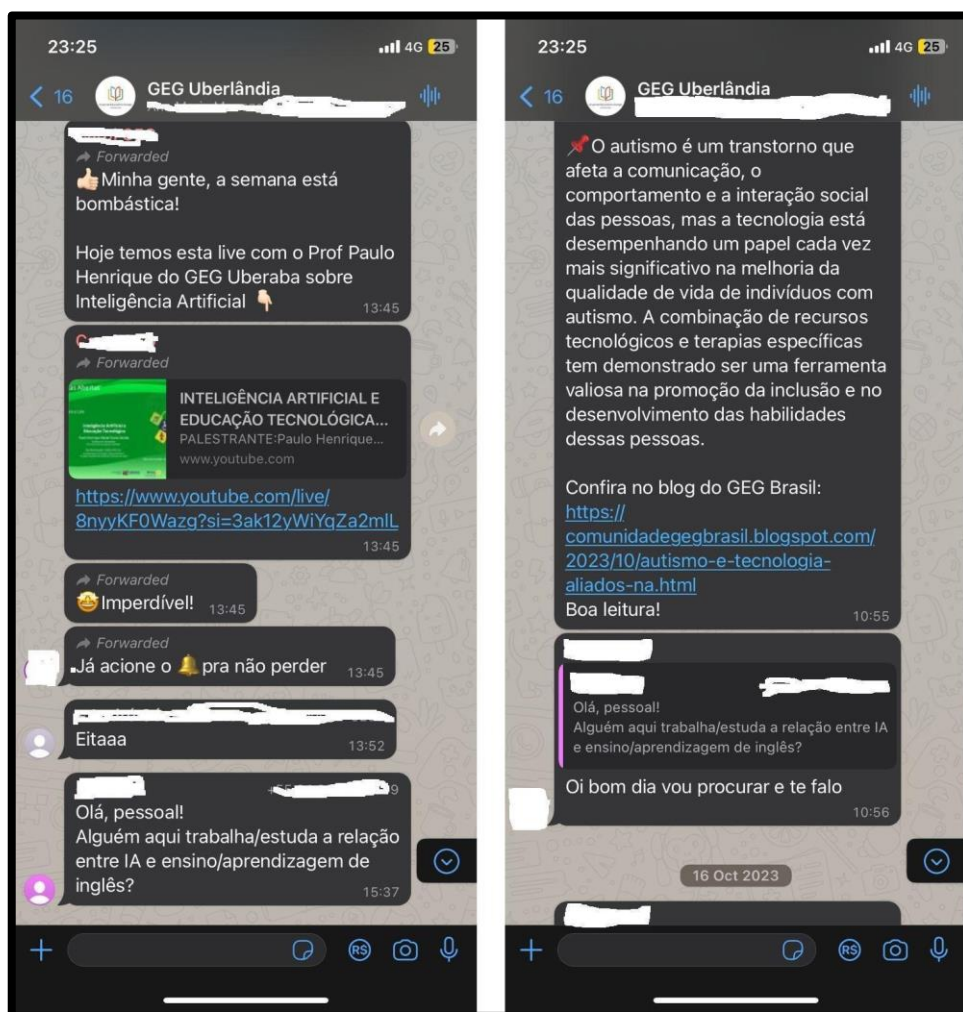
Após essa mensagem, ocorre uma nova interação no grupo, iniciada por mim, chamando os participantes para o encontro do GEG Uberlândia, que aconteceria na primeira semana de outubro. No entanto, não houve interação após a publicação da líder GEG, nem mesmo uma resposta minha à postagem anterior. O que fiz foi repostar um lembrete, em vez de comentar sobre o conteúdo divulgado ou debater outros temas relevantes.

O grupo deixou de desempenhar seu papel como espaço de troca de experiências e construção de conhecimento, transformando-se em um canal de informes e lembretes, tanto por parte dos líderes quanto dos demais participantes. O sistema aprendeu com a experiência, desenvolvendo mecanismos de **adaptação**.

Como resultado desse comportamento global (o compartilhamento das postagens do blog do GEG), emergiram comportamentos locais, como postagens individuais sobre oportunidades de emprego e educação. Novas condições foram impostas, e o sistema se ajustou a elas.

Como os sistemas estão constantemente afastados do equilíbrio, fenômenos inesperados podem ocorrer (Larsen-Freeman; Cameron, 2008). Em alguns momentos, o sistema parecia ordenado e previsível, mantendo-se no mesmo atrator, no qual apenas informes eram publicados, sem questionamentos ou discussões. Entretanto, em outros momentos, devido à sua **imprevisibilidade e à sensibilidade às suas condições iniciais**, novos comportamentos inesperados emergiam, conforme mostra a figura a seguir:

Figura 19 - Exemplo de comportamento inesperado do sistema



Fonte: WhatsApp

Até o momento em que a participante questiona se alguém no grupo era especialista em IA, o sistema parecia atravessar um período de relativa estabilidade (Larsen-Freeman; Cameron, 2008). No entanto, devido à sua dinamicidade, novas interações surgiram, uma vez que as relações entre os componentes do sistema não são fixas, o que também evidencia sua não-linearidade.

As interações entre a líder do GEG e a outra participante, por meio de suas postagens, propiciaram o início de uma discussão sobre IA. Não é possível afirmar se houve uma devolutiva em relação ao comentário da participante nem determinar o impacto disso nos sistemas das envolvidas, mas houve algum nível de interação.

Compreendo que essa interação reforça a **não-linearidade** do sistema, demonstrando que as relações entre causa e efeito não são proporcionais nem previsíveis de forma simples. A ação da participante ao interagir com a postagem da

líder do GEG gerou um impacto (ainda que sutil) no sistema. A introdução de novas informações no grupo contribui para a **dinamicidade** do sistema.

Os dados apresentados sugerem características complexas no GEG. As mudanças provocadas por perturbações e interações no sistema promovem dinamicidade e contribuem para a evolução do GEG ao longo do tempo. O GEG, assim como um SAC, é dinâmico e está em constante transformação. Na próxima seção, mobilizarei outras perspectivas do Paradigma da Complexidade para dar continuidade ao mapeamento do GEG como um SAC.

5.2. As condições para a emergência complexa no GEG

Ainda para atender ao primeiro objetivo específico, retomo as condições que favorecem a emergência complexa em um SAC. De acordo com Davis e Sumara (2006), há três pares complementares: diversidade e redundância; interações entre vizinhos e controle descentralizado e, por fim, as restrições possibilitadoras (equilíbrio entre aleatoriedade e coerência). Esses termos serão explorados em cada subseção. É fundamental ressaltar que cada condição está relacionada tanto à propriedade global de um sistema quanto à atividade local entre os agentes (Davis; Sumara, 2006). A discussão, portanto, se concentra em como agentes atuando de forma independente podem contribuir para a ampliação das possibilidades coletivas.

5.2.1 - Diversidade e Redundância

O primeiro par relacionado à emergência complexa é a **diversidade interna e a redundância**. No GEG, há um equilíbrio entre esses dois elementos, pois ele apresenta características diversas (diversidade), mas mantém um propósito comum ou habilidades compartilhadas (redundância). Esse equilíbrio evidencia a dinamicidade do sistema, demonstrando sua heterogeneidade, uma das características de um SAC.

Os primeiros indícios de diversidade e redundância no sistema estão relacionados aos próprios líderes do GEG. Todos os GEG Leaders possuem ao menos uma licenciatura. Especificamente, os líderes do GEG Uberlândia possuem, em sua totalidade, não apenas uma licenciatura, mas também pelo menos uma pós-graduação, seja lato ou stricto sensu. Além disso, todos os líderes do GEG, de

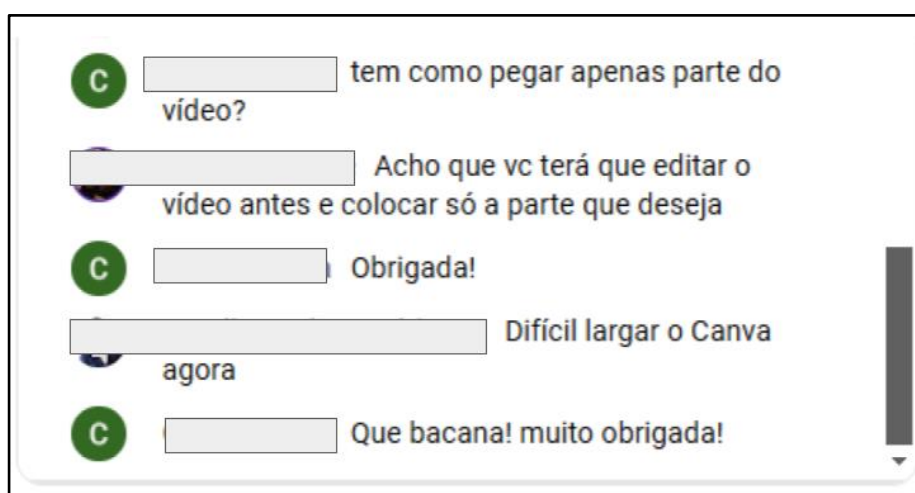
maneira geral, possuem experiência com o uso de tecnologias digitais e atuam ou já atuaram na formação de professores.

Vale destacar, entretanto, que a diversidade se manifesta principalmente nas áreas de formação básica dos líderes, abrangendo quase todas as grandes áreas do conhecimento, com destaque para Letras, Linguística e Artes, Ciências Biológicas, Ciências Exatas, Ciências da Computação e Ciências Humanas. Além disso, todos os líderes do GEG já tiveram contato com formação de professores e consideram que as tecnologias digitais desempenham um papel fundamental na formação docente (redundância).

Os participantes dos encontros do GEG Uberlândia apresentam um nível ainda maior de diversidade, pois incluem professores da rede pública e privada, além do ensino superior. Diferentemente dos líderes, esses participantes não necessariamente possuem o mesmo nível de especialização e nem sempre fazem parte da liderança do GEG.

Durante a segunda formação sobre o Canva e suas funcionalidades, dúvidas sobre a ferramenta foram esclarecidas pelos próprios participantes da live, demonstrando um indício de redundância, conforme ilustrado na figura a seguir:

Figura 20 - Comentários demonstrando a redundância e diversidade no encontro do GEG Uberlândia



Fonte: o autor, adaptado dos comentários no Youtube

A palestrante da segunda formação apresentou como adicionar um vídeo em uma atividade a ser realizada em sala de aula. Uma dúvida foi postada no chat. Ao invés de esperar uma resposta da palestrante, outra participante, também líder GEG

(L18), rapidamente a sanou. A diversidade e a redundância são cruciais para compreender a emergência desse coletivo. L18 respondeu prontamente à dúvida da professora por possuir conhecimentos técnicos relevantes sobre a plataforma, por ser líder GEG e por atuar em outras formações.

Essas condições complexas ampliaram as possibilidades de interação, permitindo o compartilhamento de experiências e ideias, o que pode contribuir para a emergência de novos conhecimentos. De acordo com Davis e Sumara (2006), a redundância favorece as interações entre agentes e, quando necessário, torna possível que os agentes compensem as falhas dos outros. As habilidades dos membros do grupo permitiram que o problema fosse resolvido antes mesmo da palestrante. A solução emergiu coletivamente, e não necessariamente de uma ação centrada na palestrante.

A importância de contar com líderes de diversos contextos faz com que as postagens do blog sejam contextualizadas para diferentes componentes curriculares, como ilustrado no quadro abaixo:

Quadro 2 - Postagens blog GEG (diversidade e redundância)

Título da postagem	Componente Curricular
Cinco aplicativos incríveis para as aulas de Matemática	Matemática
Sites incríveis para aprender ciências	Ciências
O Papa é Pop: IA na Música	Música
Pensamento computacional: primeiros passos	Matemática
STEAM: uma abordagem interdisciplinar transformadora	Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática
Viajando através dos Cartões Postais	Português, Geografia
Duas maneiras divertidas de usar o <i>Read Along</i> em suas aulas	Ensino Fundamental I
Ensinando Cultura Digital com o Google Earth em Sala de Aula	Geografia, História, Multidisciplinar

Fonte: o autor

Todas as postagens do blog do GEG estão relacionadas ao uso de alguma ferramenta para oferecer uma solução a algum problema ou propor uma prática

considerando ferramentas Google (redundância). Algumas das postagens do GEG, como, por exemplo, "*STEAM: uma abordagem interdisciplinar transformadora*", descrevem trabalhos interdisciplinares redigidos por líderes GEG que atuam nesses componentes curriculares, compartilhando suas experiências a partir do uso de tecnologias digitais específicas ou desenvolvendo práticas de certas habilidades (diversidade).

Na postagem "*Ensinando Cultura Digital com o Google Earth em Sala de Aula*", são sugeridos possíveis trabalhos interdisciplinares, além dos componentes curriculares Geografia e História. A postagem possibilita a criação de apresentações virtuais, elaboração de roteiros turísticos digitais, compartilhamento de histórias sobre lugares que exploraram e colaboração em projetos de pesquisa geográfica digital, promovendo o desenvolvimento de criatividade e colaboração entre os alunos. Por meio dessas postagens, compreendo que a diversidade entre os componentes do sistema favorece a emergência de ações coletivas criativas.

De acordo com Davis e Sumara (2006), a capacidade de um SAC de manter a coerência está ligada às profundas semelhanças dos seus agentes. Enquanto a diversidade interna é voltada para o exterior, possibilitando novas ações e possibilidades em resposta à dinâmica contextual, a redundância interna é mais voltada para o interior, permitindo a interação habitual e contínua dos participantes do sistema.

Outros dados, extraídos de excertos das narrativas de aprendizagem dos GEG Leaders, apontam outras interações entre os componentes, mostrando uma certa redundância:

Excerto #01 - L4:

Desde que conheci os GEGs em 2015 e participei pela primeira vez no início de 2016, me senti acolhido, ouvido e percebi que participar dessa comunidade seria de grande valor para minha carreira, seja aprendendo com outros membros ou sendo desafiado a contribuir com a comunidade em temas dos quais eu tinha domínio ou interesse.

Excerto #02 - L6:

As interações com o grupo hoje, seja no online ou no presencial, são muito boas, o GEG acaba energizando quem comparece.

Excerto #03 - L9:

Desde o ano de 2019 participo das formações do Grupo de Educadores Google (GEG) uma comunidade que acolhe, compartilha e colabora com educadores e toda comunidade

escolar. Neste mesmo ano me tornei uma Líder GEG na cidade de [nome da cidade]. [...] O grupo se mostra sempre ativo. Tem sempre alguém online nos grupos para acolher, ajudar com dicas e instruções. Temos também vários materiais de apoio para compartilhar.

Excerto #04 - L18:

Trabalhei em vários lugares e um dia conheci o GEG grupo de educadores Google, em [nome da cidade]. Me apaixonei porque ali tinham educadores que pensavam como eu. A missão era clara: ajudar todos para o uso de Tecnologia em seu dia a dia e sala de aula. [...] Há 6 anos participo ativamente dessa família, conheci várias pessoas e aprendi algumas ferramentas Google que mudaram o meu modo de pensar, agir e compartilhar. Fazer parte dessa comunidade abriu um oceano de ideias e de oportunidades.

Os *GEG Leaders* apontam um engajamento com o grupo, criando, assim, um senso de pertencimento. Devido ao tipo e intensidade de interação que ocorre no GEG, ou seja, à dinamicidade e à sua abertura e sensibilidade ao feedback, a comunidade propicia diversas formas de pertencimento. Pertencimento é entendido aqui como uma característica que emerge a partir da participação dos membros em uma comunidade (Wenger, 1998). Menezes (2018) evidenciou que esse senso de pertencimento requer a participação de indivíduos em seu contexto de pesquisa a partir de um engajamento multifacetado, com quatro faces específicas e inter-relacionais: uma técnica, uma afetiva, uma ideária e uma política.

Esses engajamentos multifacetados (Menezes, 2018) são exemplificados nos excertos dos líderes. No geral, os dados evidenciam que o grupo se sustenta a partir de um interesse comum, que requer participação (Wenger, 1998). Há um engajamento técnico com o grupo, pois este pode ajudar com dicas, instruções, materiais de apoio para compartilhar (L9). O conhecimento técnico compartilhado é de interesse de significativa parte de seus participantes. Isso é exemplificado na narrativa de L4, ao mencionar que a experiência é única, “seja aprendendo com outros membros ou sendo desafiado a contribuir com a comunidade em temas dos quais eu tinha domínio ou interesse”.

Há também um engajamento afetivo. É comum os agentes do sistema se vincularem pela indicação de amigos e se engajarem no espaço motivados pelas amizades. L18, por exemplo, chama o GEG de família. Essa relação de afeto entre as pessoas que frequentam o espaço é um ponto de grande relevância no engajamento,

por “energizar qualquer um que aparece” (L6). O desejo de aprender e ensinar, elencado por L4 e L18, também motivam esse engajamento.

O excerto de L18 também evidencia seu engajamento ideário, ou seja, ideias mais relevantes que “no imaginário social, destacam-se como algo a ser incentivado e disseminado” (Menezes; Pretto, 2019, p. 161). Estar no GEG significa “ajudar todos para o uso de Tecnologia em seu dia a dia e sala de aula” (L18). Essa missão, conforme L18, juntamente com o uso dos aplicativos Google, a fizeram mudar “o meu modo de pensar, agir e compartilhar”. Tais comentários evidenciam o engajamento ideário que é compartilhado não só por L18, mas por quase todos os líderes GEG. Esses engajamentos compartilhados pela comunidade mostram indícios de redundância no sistema.

Todas as interações aqui mencionadas formam a intrincada rede de relações que se estabelece ao longo de cada participação desses líderes no GEG. Há a emergência de um comportamento global coletivo que é acompanhado pelo senso de pertencimento a partir da participação desses líderes no GEG. Essa emergência é de baixo para cima, ou seja, ela se desenvolve mediante as interações locais entre os agentes do sistema. As experiências dos líderes mencionados demonstram que o senso de pertencimento, juntamente com suas formas de engajamento, funciona como forma de equilíbrio e o comportamento global coletivo que emerge demonstra a existência e manutenção do grupo, mantendo-o vivo.

5.2.2 - Interação entre vizinhos e controle descentralizado

Outra condição de emergência complexa, conforme pontuada por Johnson (2003) e Davis e Sumara (2006), é a interação entre vizinhos. Retomando o conceito, os vizinhos que interagem são ideias, conceitos, palpites, indagações. O elemento complementar da interação entre vizinhos é o controle descentralizado. De acordo com Davis e Sumara (2006), “uma das primeiras lições para permitir interações vizinhas é que se deve renunciar a qualquer desejo de controlar a estrutura e os resultados do coletivo”.

Os eventos emergentes não são causados por um coordenador hierárquico, mas surgem da interação entre os agentes, de forma localizada. Essas interações,

precisam ser descentralizadas, pois: “Para impor uma autoridade singular ou centralizada seria extinguir o potencial do coletivo como produtor de conhecimento” (Davis; Sumara, 2006, p. 144).

O controle descentralizado emergiu com certa frequência em algumas formações descritas pelos GEG Leaders, abrindo espaço para a emergência de uma ordem mais alta do que a originalmente proposta, propiciando colaboração. Os excertos abaixo evidenciam tal asserção:

Excerto #05 - L4:

Para além das ferramentas, a parte de aplicação pedagógica abordada nos encontros e compartilhada por outros membros sempre foi de onde pude tirar meus maiores aprendizados.

Excerto #06 - L9:

Nos encontros é possível perceber que a cada formação, aprendemos algo novo, ou uma nova forma de aplicação na troca de experiências de vários educadores na prática, e muita teoria e sugestão de novas formações. No contexto escolar, cada um compreende que é possível utilizar a tecnologia de acordo com a sua realidade escolar.

Excerto #07 - L20:

Por fim, percebi que a chave para o sucesso na integração de tecnologias em sala de aula está na constante experimentação e no compartilhamento de experiências com outros educadores. Os encontros do GEG e as formações como formador foram espaços valiosos para trocar ideias, descobrir novas ferramentas e aprender estratégias inovadoras para enriquecer minha prática pedagógica.

L4, L9 e L20 evidenciam que suas aprendizagens ocorreram principalmente pelo compartilhamento de ideias, experiências e descobertas por/com outros membros da mesma formação. Dessa forma, percebo que os agentes no GEG conseguem afetar as atividades de outros agentes (Davis; Sumara, 2006). Tais apontamentos também colocam em pauta a necessidade de se pensar em um controle descentralizado, pois essa condição complexa pode propiciar a agência individual e, ao mesmo tempo, potencializar os interesses coletivos, alimentando sempre as interações entre os agentes.

L12 propôs uma formação para um grupo de professores de uma prefeitura sobre o uso do Google Apresentações para criação de apresentações interativas. A formação ocorreu durante o horário de reunião dos professores. A experiência evidencia como a tentativa de controle de um sistema pode extinguir o potencial do coletivo como produtor de conhecimento:

Excerto #08 - L12:

Muitos professores estavam abertos ao diálogo e outros muito resistentes ao que se era proposto. Solicitei que os professores fizessem alguma das possibilidades, baseados em suas disciplinas. Por ser um encontro digital, alguns fizeram e compartilharam, outros não interagiram, apontando problemas internos da escola ou de seus relacionamentos com os alunos. Alguns fizeram tabuleiros digitais, outros encurtaram as apresentações, avaliaram fontes e fundos, buscaram imagens mais apropriadas. Pude observar que havia uma tensão no grupo, entre direção e docentes, o que acabou por transparecer na formação. Um professor disse que não poderia ser substituído por apresentações, o que de fato não poderia. Tentei expor que a tecnologia deveria estar a nosso serviço, para facilitar em nossa dinâmica pedagógica, que eles são essenciais. Mas notei que a questão não era essa, mas sim os sentimentos que eles tinham em relação à direção.

A formação proposta pela líder ocorreu durante um horário em que os professores já são obrigados a participar de uma sessão de formação pedagógica. Quando há uma tentativa de controle de um sistema, respostas variadas ou novas podem não emergir (Davis; Sumara, 2006; Murta, 2016). Em sua narrativa, L12 evidencia que não foram todos os participantes que realizaram as atividades propostas e que o clima não foi propício para uma discussão, com um participante utilizando de sua atividade para expor um descontentamento com a direção escolar. Há vários sistemas aninhados nessa formação, que incluem o contexto escolar em que os professores se inserem, a direção escolar, as políticas educacionais, L12, os próprios participantes, suas salas de aula, seus estudantes, o material didático, etc.

Um SAC aprende e se auto-organiza em resposta à experiência. Dessa forma, havia várias perturbações naquele sistema que influenciaram e foram influenciadas, considerando os sistemas aninhados. Sistemas que são idênticos responderão de maneira diferente à mesma perturbação. Portanto, não se pode generalizar os resultados de um sistema para outro. Uma única mudança nas condições iniciais poderia levar o sistema a resultados completamente diferentes.

A experiência de L12 evidencia a dinamicidade entre os componentes do sistema e a importância do individual para que haja a emergência do coletivo. Nos termos de Davis e Sumara (2006), a experiência evidencia uma rede centralizada, em que não há uma robustez de interação entre indivíduos para que haja a emergência do coletivo. O problema com esse tipo de rede, quando aplicada a um programa de formação de professores, é que ela dificulta que os agentes atuem de forma conjunta e coesa, devido à menor necessidade de depender uns dos outros. Indivíduos podem

afetar ou ser afetados por seus vizinhos mais próximos, mas na maior parte são isolados do coletivo maior.

Por outro lado, as experiências L4, L9 e L20, mostram-se com características de uma rede descentralizada, que deve ser fomentada, pois, de acordo com Davis e Sumara (2006), a interação pode acontecer, devido à robustez das formas de interação entre os vizinhos. Os agentes têm oportunidades de se especializar e de afetar-se mutuamente. Por isso, a rede descentralizada é a arquitetura necessária para um sistema inteligente.

A ênfase de formação para professores da esfera pública é muito pautada em uma organização de cima para baixo, ao invés de ser de baixo para cima, impossibilitando a emergência do conhecimento (Santos; Sá, 2021). O protagonismo docente é de suma importância em formações continuadas. Deve tornar-se uma entidade complexa, vista como um componente crucial para a organização do conhecimento.

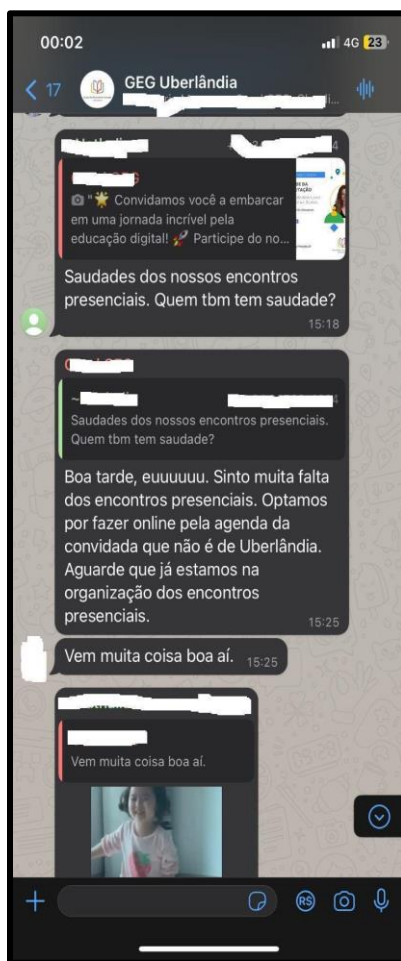
Uma formação precarizada conduz a uma prática precarizada (Antunes, 2020), principalmente na era do trabalho digital. Os elementos essenciais de uma formação, como: domínios de conhecimento, sensibilidade cognitiva, repertório para escolhas didático-pedagógicas, saber lidar com as motivações e formas de expressões variadas, só poderão ser alcançados a partir de uma interação mais local, entre os vizinhos próximos (Johnson, 2003). Certas formações podem não nutrir interações locais saudáveis, perdendo então chances para a emergência de novas possibilidades e podendo não propiciar criatividade no sistema.

5.2.3 - Restrições possibilitadoras (aleatoriedade e coerência)

O último par que propicia a emergência complexa, conforme Davis e Sumara (2006), é relacionado às **restrições possibilitadoras - aleatoriedade e coerência**, que são complementares. As restrições possibilitadoras são as condições estruturais que determinam o equilíbrio entre coerência (intenção compartilhada de um coletivo) e aleatoriedade (possibilidades inesperadas) em um sistema complexo.

As duas próximas interações ocorreram a partir do lembrete, postado por uma das líderes, de que haveria um encontro do GEG Uberlândia programado em um futuro próximo:

Figura 21 - Interações sobre o próximo encontro GEG Uberlândia



Fonte: WhatsApp

Na figura 21, temos a postagem da líder GEG sobre o primeiro encontro do segundo semestre de 2023, que abordaria a Tríade da Computação na Educação Básica, e seria ministrado online por uma participante de outro GEG. Em seguida, na interação que ocorre, uma participante comenta que sente saudades dos encontros presenciais e pergunta se mais alguém sente o mesmo. A líder GEG responde que também sente saudades e explica que a escolha de fazer o encontro online foi devido à agenda da convidada, que não é de Uberlândia, mas acrescenta que já estavam organizando os encontros presenciais. Ela finaliza dizendo que "vem muita coisa boa aí". A participante, empolgada, envia uma figurinha, demonstrando entusiasmo com o comentário da líder.

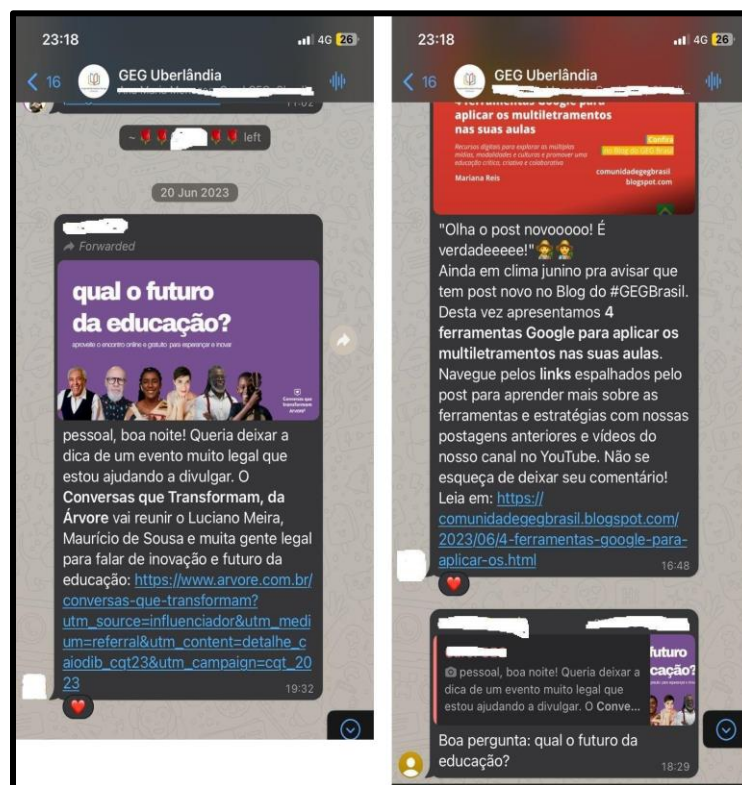
Essa interação é relevante, pois, ao contrário do que se poderia esperar, a participante não deixou de manifestar suas preferências, algo que evidencia a importância do feedback local no sistema. Esse tipo de interação revela uma

inclinação por parte da participante para encontros presenciais e não virtuais. Essa manifestação pode significar que ela não participaria do encontro virtual, destacando a relevância do feedback dentro dos sistemas complexos, como os SACs. Segundo Johnson (2003), os SACs precisam de feedback para aprender e se auto-organizar, seja para seu crescimento, seja para sua adaptação. O comentário da participante expressa uma necessidade de manutenção dos encontros presenciais e um descontentamento com as formações online. Além disso, pelas interações subsequentes no grupo, pode-se perceber que poucos participantes demonstraram interesse pelos encontros virtuais, o que contribui para uma compreensão mais profunda sobre as preferências e motivações da comunidade do GEG.

Essas interações reforçam a natureza das restrições possibilitadoras — a coerência (o propósito de realizar os encontros, seja presencialmente ou online) e a aleatoriedade (a imprevisibilidade nas respostas dos participantes e os feedbacks inesperados) — e refletem o caráter dinâmico e imprevisível do sistema. De acordo com Davis e Sumara (2006), as regras no SAC são importantes, pois estabelecem os limites da atividade, mas não limitam as possibilidades que surgem dentro do sistema, permitindo a emergência de inteligência coletiva.

Na próxima figura, novas interações no grupo do GEG Uberlândia serão analisadas para continuar a interpretação dos dados.

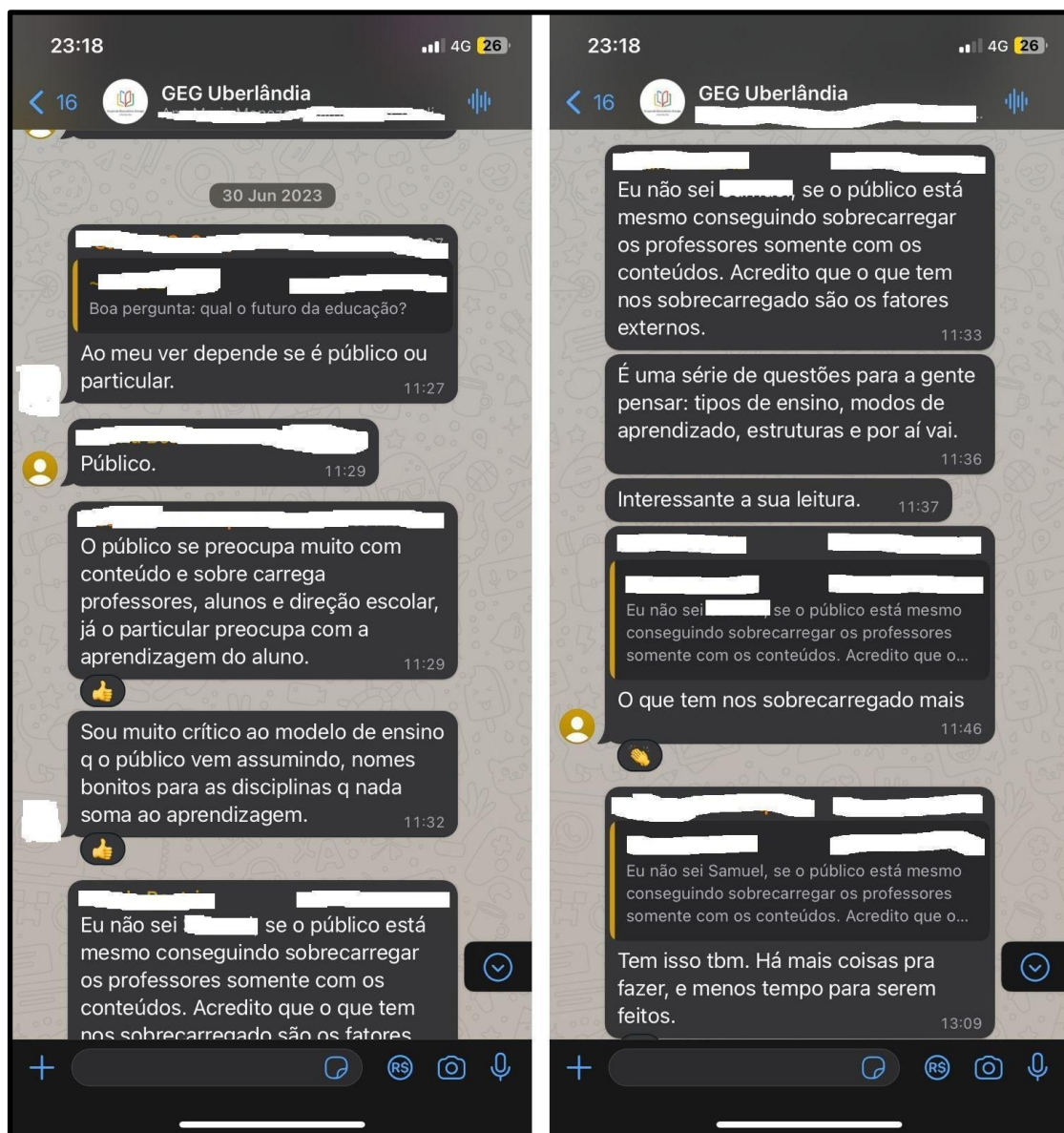
Figura 22 - Discussão sobre o futuro da educação no WhatsApp do GEG Uberlândia



Fonte: WhatsApp

Nas duas imagens, a líder do GEG Uberlândia realiza uma postagem no dia 20 de junho de 2023, compartilhando um link, acompanhado de uma imagem, com a pergunta: "Qual o futuro da educação?". Ela convida os membros do grupo para um evento que discutirá inovação e o futuro da educação. Na segunda imagem, após uma postagem do blog do GEG, uma participante responde ao link do evento, com a mesma indagação: "Boa pergunta: qual o futuro da educação?". A utilização de termos como "inovação" ajuda a criar uma atmosfera estimulante e propensa ao questionamento. Isso destaca como a líder, ao lançar essa pergunta, não só promove o evento, mas também cria um espaço para reflexões e discussões entre os participantes.

É interessante perceber que, ao enaltecer os participantes e usar termos em alta, como "inovação", a líder cria uma dinâmica propensa ao questionamento e ao pensamento crítico, o que é uma característica importante dos sistemas complexos, onde novas possibilidades surgem de interações dinâmicas e de reflexão coletiva:

Figura 23 - interações entre participantes sobre o futuro da educação

Fonte: WhatsApp

Na figura 23, a interação entre dois participantes do grupo aprofunda ainda mais a discussão, agora focada nas mudanças na educação no âmbito público e privado. Isso surge como uma continuação da conversa sobre o futuro da educação, ampliando a reflexão a partir de perspectivas diferentes sobre os dois contextos educacionais. A conversa, portanto, ganha complexidade, pois se articula com diferentes pontos de vista sobre a evolução da educação em diferentes realidades. Esse tipo de discussão, que parte de uma abertura do sistema, possibilita que novos conhecimentos e entendimentos surjam das interações entre os membros do grupo.

Essa troca de ideias também exemplifica as restrições possibilitadoras — a coerência de ter um propósito comum (em que as postagens continuam sem serem

respondidas) e a aleatoriedade (as diferentes respostas e direções que a conversa pode tomar, incluindo perspectivas sobre o setor público e privado), configurando uma interação que pode estimular a reflexão coletiva e individual, e contribui para a emergência de novas ideias dentro do grupo. Esse tipo de interação evidencia como as restrições possibilitadoras permitem que o grupo se auto-organize e, ao mesmo tempo, se reestruture de acordo com as contribuições dos participantes.

A discussão levantada pelos participantes do grupo do GEG Uberlândia reflete uma questão central no debate sobre a educação contemporânea: a crescente influência dos pressupostos neoliberais na organização do ensino e do trabalho docente (Antunes, 2018; Previtali; Fagiani, 2020).

A diferenciação entre os sistemas público e privado feita pelos participantes indica uma percepção das transformações que vêm ocorrendo no campo educacional, em que a lógica de mercado se sobrepõe à concepção da educação como um direito social. O ensino deixa de ser um bem público garantido pelo Estado e passa a ser tratado como um serviço, sujeito às regras da concorrência e da oferta e demanda. Esse movimento de mercantilização da educação é apontado por autores como Antunes (2018) e Previtali e Fagiani (2020), que evidenciam como a lógica neoliberal impõe uma reestruturação do trabalho docente, tornando-o mais fragmentado, precarizado e sobrecarregado.

A sobrecarga dos professores mencionada pelos participantes se relaciona diretamente com esse contexto de flexibilização e intensificação do trabalho na era digital. O rompimento dos limites tradicionais de tempo e espaço, especialmente após a pandemia, faz com que as exigências sobre os docentes aumentem significativamente. A conectividade constante e a expectativa de adaptação contínua aos novos recursos tecnológicos criam uma dinâmica em que a “fluidez” do trabalho ultrapassa categorias como qualificação e especialização, atingindo também trabalhadores altamente capacitados, como os professores.

O questionamento levantado pela participante sobre os fatores externos que impactam a sobrecarga docente amplia essa reflexão. Não se trata apenas do aumento do conteúdo ou da mudança curricular, mas de uma estrutura mais ampla que redefine o papel da escola e do professor na sociedade. A proliferação de novas disciplinas e a ênfase na “inovação” impulsionada pelas tecnologias digitais muitas vezes mascaram uma lógica de adequação ao mercado de trabalho, em detrimento de uma formação crítica e integral. Como Previtali e Fagiani (2020) argumentam, esse

movimento reorienta a educação para a qualificação imediata, formando cidadãos aptos ao consumo e à empregabilidade, mas não necessariamente ao pensamento crítico e à emancipação social.

Além disso, a percepção da precarização do trabalho docente, evidenciada nas interações do grupo, demonstra um efeito colateral das reformas educacionais de caráter neoliberal, como a reforma do ensino médio e a BNCC, implementadas a partir do governo Michel Temer. Essas mudanças reforçam a lógica da flexibilização curricular e da adequação ao mercado, limitando a autonomia docente e tornando o ensino mais tecnicista.

Por fim, os professores acabam enfrentando um processo de desvalorização profissional e sensação de ineficiência, como apontado por Previtali e Fagiani (2020). A exigência constante de atualização e capacitação, promovida pelas *big techs* e eventos de formação, pode, paradoxalmente, contribuir para a desmobilização coletiva da categoria. A ênfase na capacitação individual oculta a necessidade de ações coletivas que busquem melhores condições de trabalho e políticas educacionais mais equitativas.

Dessa forma, as interações no grupo do GEG Uberlândia evidenciam os dilemas enfrentados pelos professores no cotidiano e como as transformações estruturais da educação impactam diretamente sua prática e percepção profissional.

Ao discutirem se a situação é relacionada ao sistema público ou privado de ensino, os participantes colocam em pauta o pressuposto de que a educação deixa de ser um direito universal garantido pelo Estado e se torna um serviço que pode ser privatizado. Ademais, apontam para uma precarização do trabalho, em que muito precisa ser feito, mas o tempo não permite. Ainda mais em uma era pós-pandêmica, em que os limites do tempo-espço foram rompidos, os professores precisam estar constantemente conectados e precisam oferecer seu trabalho personalizado a qualquer momento. Essa “fluidez” do trabalho na era digital não está, portanto, restrita aos trabalhadores e trabalhadoras não qualificadas, mas se aplica também ao trabalho qualificado, como evidenciado nessas interações, com maiores exigências de escolarização e qualificação (Antunes, 2018).

Por isso, é interessante o apontamento de uma das participantes de que há vários fatores externos e não só a questão do conteúdo, que sobrecarregam os professores, é sobre as “estruturas também”. Há diversas disciplinas novas, com nomes diferentes, chamativos, sempre levando em consideração a “inovação” que é

propiciada pelas tecnologias digitais. Cabe à escola formar o cidadão, mas quais são os objetivos dessa formação? O pleno desenvolvimento humano e sua inserção crítica no mundo do trabalho ou apenas uma qualificação restrita, vinculada às ocupações no mercado de trabalho, para a formação do cidadão-consumidor, conforme proposto por Previtali e Fagiani (2020)? Os apontamentos dos participantes colocam em pauta, por exemplo, políticas educacionais implementadas a partir do governo de Michel Temer, em especial a reforma do ensino médio e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de forte cunho neoliberal, indicando o caminho da qualificação imediata.

Nesse sentido, os professores, nesse contexto de reformas empobrecedoras, que inibem a capacidade criativa e limitam o processo de ensino e aprendizagem, passam a vivenciar cotidianamente os questionamentos quanto a sua formação e sua profissão, sendo levados, conforme Previtali e Fagiani (2020), a uma sensação de incapacidade, ineficiência, incompetência ou descrédito profissional. Esse sentimento é amplamente fomentado pelas *big techs*, por divulgarem eventos para capacitação e especialização. É esperado que os professores participem de todas essas formações. Esses vários elementos na conjuntura atual, tendem a dificultar a percepção de classe dos professores, contribuindo, então, para a desmobilização coletiva e precarização das condições de trabalho e vida.

Em suma, compreendo que o processo de análise e interpretação a partir da lente do Paradigma da Complexidade contribuiu para uma compreensão mais ampla da complexidade de um SAC que funciona como um ambiente de formação continuada de professores. As características do SAC se apresentam de maneira interrelacionadas, contribuindo para o funcionamento e compreensão do sistema. Tal perspectiva é importante para a formação de professores, pois um só ambiente não é um só sistema. Há vários sistemas que se encontram aninhados, são diversas redes que possuem nodos e esses nodos também são redes. Nisso, é importante que uma visão mais ecológica seja contemplada, religando os saberes, em oposição a uma visão simplificadora e reducionista. Ademais, é compreender que os sistemas e todos os demais acontecimentos são inseparáveis uns dos outros.

Na próxima seção do capítulo de análise e interpretação de dados, discorro sobre os atratores e *affordances* identificados no sistema, a partir da interpretação dos dados de pesquisa em um viés decolonial, considerando o SAC.

5.3 Os atratores e *affordances* identificados no GEG

Esta subseção está relacionada aos atratores e *affordances* identificados no GEG. Desta forma, pretendo abarcar meu segundo objetivo específico de pesquisa: identificar quais são os atratores e *affordances* que emergem no/do SAC. Descrever os atratores ou estados atratores é também descrever a trajetória do sistema (Borges, 2019). Dessa forma, acredito que a identificação dos atratores e *affordances* pode ser uma forma adequada de descrever os comportamentos do sistema; há certos padrões que o sistema prefere e tende, muitas vezes, à repetição em intervalos regulares a partir da relação de complementaridade com o ambiente. A compreensão desses atratores e *affordances* pode me ajudar a identificar formas pelas quais o sistema se alinha ou promove certo tipo de resistência ao colonialismo digital.

Atratores são os modos de comportamento preferidos pelo sistema. Quando observamos sistemas do mundo real que evoluíram para estabilidade ao longo do tempo, comportamentos de longo prazo podem ser vistos como atratores no espaço de estado do sistema (Larsen-Freeman; Cameron, 2008). *Affordances* são propriedades do ambiente como resultado da interação recíproca entre agente e ambiente, implicando um certo nível de complementaridade (Gibson, 1986; Van Lier, 2004; Paiva, 2010); para que elas sejam efetivadas, tudo depende da relação que o indivíduo terá a partir de um processo com o ambiente.

A partir das análises da primeira seção da análise e interpretação dos dados, dois atratores já podem ser identificados. Por isso, ao manter um comportamento no qual o GEG se manteve como rede de apoio emocional para os educadores na conjuntura pandêmica, e depois se transformar em um grupo em que somente informes eram compartilhados, esses modos de comportamento do sistema podem ser descritos como os atratores **pandêmico** e **lembretes**.

A pandemia foi um contexto em que os professores tiveram que, de forma emergencial, transpor suas práticas para o ambiente *online*, devido ao isolamento social. A narrativa de L15 evidencia como o GEG da líder lidou com o momento pandêmico:

Excerto #09 - L15

Auxiliamos muitos professores a atender seus alunos no período da pandemia. Em todos os momentos de formação trabalhamos o lado positivo das tecnologias, priorizamos o domínio das ferramentas para

ampliar a possibilidade de pesquisa, produção coletiva e o compartilhamento de atividades. Encontramos dificuldades no acesso de professores no computador com internet, muitos utilizam somente o celular. Uma das produções coletivas que realizamos foi um e-Book auxiliando os professores no domínio de ferramentas Google e outras. [...] Durante a pandemia nosso GEG [cidade] trabalhou com mais de 10.000 professores.

Devido à sua não linearidade, SACs evoluem e se adaptam de várias maneiras diferentes (Larsen-Freeman; Cameron, 2008), internamente e por meio de conexões externas ao seu ambiente. Ao pensar e agir localmente, práticas decoloniais emergem (Borelli; Silvestre; Pessoa, 2020), principalmente quando não houve investimento por parte do governo para auxiliar na aprendizagem dos alunos e na capacitação dos professores que se dedicaram a apoiar os alunos no momento pandêmico (Nucci, 2023).

Dito isso, mesmo que tenham utilizado as ferramentas *Google* e soluções *Google*, dentre outras ferramentas, o GEG liderado por L15 conseguiu agir localmente, ajudando também na falha ou falta de um dos componentes do sistema, criando um comportamento global. Esse comportamento, o atrator pandemia, que também pode ser identificado ao colocar o GEG Uberlândia na frente da figura. Ao produzirem um material colaborativo, que considera contextos diferenciados e que se preocupa com o local, o GEG de L15 validaram outros conhecimentos, visibilizando outros educadores, que precisam ser reconhecidos de forma significativa na construção do conhecimento.

O segundo atrator, o **lembretes**, evidencia o quão desigual uma formação de professores consegue ser, por ter de um lado professores que, na acumulação da era digital, lidam com relações e condições de trabalho precarizadas (Antunes, 2018) e de um outro lado, as big techs, o “novo” capitalismo do século XXI, promovendo o neoliberalismo. O neoliberalismo enfatiza a flexibilidade, a autoformação e a empregabilidade como responsabilidades individuais. É sempre esperado, devido ao grande fluxo de informes, que os professores participem das formações, assistam às *lives*, para seu próprio benefício, para sua especialização. Os participantes internalizam essa lógica, muitas vezes sentindo-se obrigados a se adaptar continuamente às exigências do mercado, mesmo em detrimento de sua autonomia profissional. Há uma grande colonização da vida, em que o capitalismo cooptou a educação, convertendo-a em um espaço de acumulação de capital e reprodução de

ideologias neoliberais, que colocam em risco uma formação mais preocupada com o local, com os saberes diversos e com a autonomia.

Além dos dois primeiros atratores que foram identificados na seção anterior, o **pandêmico** e o de **lembretes**, outros atratores foram identificados. Novamente, tais análises foram feitas considerando todos os instrumentos de pesquisa, para que houvesse uma maior robustez e interpretação dos dados coletados.

A partir das análises das postagens do blog do GEG, das 91 postagens no ano de 2023, somente 12 não estavam relacionadas especificamente às soluções *Google*, conforme lista a seguir:

- (1) Entendendo as gerações: o papel dos educadores na formação de jovens e adultos
- (2) Multiletramentos? Que bicho é esse?
- (3) Você conhece o conceito "Lifelong Learning"? Uma reflexão acerca da formação contínua
- (4) O impacto da eficácia coletiva dos professores
- (5) Fortalecendo a Aprendizagem Socioemocional
- (6) O Uso de Celulares em Sala de Aula: Prós e Contras na Educação Atual
- (7) Desafios e impactos da nova política nacional de educação digital do brasil
- (8) Qual o papel da criatividade na sala de aula?
- (9) GenZ, IA e os Desafios na Educação do Futuro
- (10) Avaliação e *feedback*
- (11) Educadores diante do Pisa 2022: Desafios na Educação 5.0
- (12) Os impactos dos Avanços Tecnológicos na Liderança Educacional

É curioso perceber que, mesmo que as postagens não tenham relação direta com as soluções Google, elas utilizam um vocabulário que chama a atenção de quem as lê, empregando termos como “impacto”, “desafios” e “fortalecimento”. Estamos na era do extrativismo de dados (Morozov, 2018), em que as plataformas competem pela atenção e pelo tempo dos usuários em um cenário repleto de informações. As postagens acabam utilizando algoritmos para capturar a atenção e manter o

envolvimento dos usuários na plataforma. Ao clicarmos, estamos abastecendo os circuitos de valorização do “novo” modo de acumulação capitalista.

As outras 79 postagens do grupo em 2023 estavam relacionadas às soluções Google na sala de aula. Inclusive, ser especialista em “soluções Google” é um dos pré-requisitos para se tornar um líder GEG. Um líder talvez “ainda não seja um especialista em produtos do Google [...] mas tem curiosidade de aprender mais e explorar essa área com outras pessoas”. O que se espera é que esse novo líder GEG eventualmente se torne um especialista em produtos do Google. No site oficial do GEG Brasil, há uma aba chamada “Certificações Google”, conforme a figura a seguir:

Figura 24 - Certificações



Fonte: GEG Brasil Oficial

Na figura, uma captura de tela do site GEG Brasil Oficial, há a apresentação das certificações *Google For Education*, sendo o *Certified Educator Level 1* (Educador certificado Nível 1), *Certified Educator Level 2* (Educador certificado Nível 2), *Certified Trainer* (Treinador Certificado), *Certified Innovator* (Inovador Certificado) e *Certified Coach* (coach certificado), com ícones *Google* acima de cada texto.

O primeiro certificado é para aqueles que possuem conhecimentos básicos das ferramentas *Google* em sala de aula; o Level 2 é para conhecimentos avançados. Os dois certificados devem ser feitos após um curso pela plataforma *Teacher Center*. O curso é gratuito, mas a certificação não. Para se tornar um *Trainer*, é necessário que se tenha os dois primeiros certificados e também faça um vídeo como inscrição. Esse vídeo deve ser: “de 2 a 3 minutos demonstrando como usar um produto do *Google*

Workspace for Education, Chromebooks ou o Chrome em uma sala de aula ou ambiente escolar de maneira inovadora”. Para conseguir os selos de certificação, os participantes devem pagar uma taxa do exame, que varia de 10 a 15 dólares.

Em um movimento retrodizível (Dornyei, 2011), discorro sobre a minha experiência para compreender a trajetória do sistema. A minha experiência com o GEG, que antes era pautada em encontros para compartilhamento de boas práticas com as tecnologias digitais, se tornou uma necessidade de possuir as certificações *Google*. Os GEGs foram implementados no Brasil em 2014. O GEG Uberlândia esteve ativo desde esse primeiro momento, mas foi desativado quando uma das líderes se mudou de cidade. A reativação foi em 2018, quando as certificações *Google* Nível 1 foram implementadas. Todos os GEGs precisaram promover oficinas para estudo controlado para os participantes de todos os GEGs. Ao final desses encontros, o ideal seria que todos os participantes fizessem a prova de certificação.

Para os líderes, a certificação se tornou obrigatória. De acordo com o GEG Brasil, para ser líder, o indivíduo precisa pelo menos ter a certificação de Nível 1, que juntamente com a de Nível 2, são as certificações base da comunidade. Ou seja, é necessário dispor de suas economias para se manter no grupo de voluntários. Algo que era para ser voluntário se tornou uma estrutura de dominação/exploração do controle da autoridade política, dos recursos de produção e do trabalho (Quijano, 2010).

Há aqui uma mercantilização da educação, em que o trabalho docente é reduzido a um processo dependente da empresa. Nessa lógica extrativista, o conhecimento e a prática pedagógica são reduzidos a produtos e serviços, que são prestados pelos professores, mas não recompensados devidamente (Milan; Tereré, 2019). A exigência de certificações pagas cria barreiras de acesso para muitos educadores e perpetua a dominação do capital.

As próprias postagens do Blog do GEG Brasil também enaltecem as certificações, mostrando assim uma necessidade de que, para pertencer àquela comunidade, é necessário que as certificações aconteçam. Há algumas postagens que comentam sobre: *Quer ser um Google Trainer?*; *Aprimore sua Prática Pedagógica com Cursos Gratuitos do Google*; *Conheça o Programa Google for Education Champions*; *Simpósio Google Champions: Transformação Digital, Liderança e Comunidade*. A utilização de palavras fortes, como “aprimore”, “transformação”, “liderança”, “comunidade”, remete a um engajamento ideário que faz com que a

comunidade se mantenha estável, uma vez que a comunidade se baseia em transformações a partir das tecnologias digitais, criando um senso de pertencimento. Esse pertencimento aparenta ser nutrido pelas certificações.

Além da necessidade das certificações, a possibilidade de participar de tais eventos, como o *GEG Summit*⁴⁶ ou o *Google Champions*⁴⁷, eventos em dias específicos para compartilhamento de práticas educativas e também das novas atualizações do *Google*, é algo que me chama a atenção em algumas das narrativas dos *GEG Leaders*:

Excerto #10 - L11:

GEG SUMMIT

O tema proposto tinha como ponto principal o "ser voluntário", o que me fez refletir o quão voluntário eu tenho sido e a reflexão entre o serviço voluntário e a responsabilidade de fazê-lo.

Excerto #11 - L16:

A aprendizagem colaborativa foi muito explorada em um Summit. Nesse evento foi apresentado várias dinâmicas que poderiam ser utilizada dentro da sala de aula com vários temas. Foi apresentado a importância da formação profissional como as certificações Google. Foi um momento de grande aprendizado e colaboração. Voltamos regenerados e com mais vontade de utilizar novas ferramentas e tecnologias dentro da sala de aula.

Excerto #12 - L18:

Fiz a certificações nível 1 nível 2 e trainer sempre incentivada pela comunidade Google. Já dei várias formações. Comecei com o Gmail e Google drive. Fui estudando as outras ferramentas e inspiro os professores a entrarem na comunidade Google e usarem os recursos disponíveis, segundo a necessidade de cada um.

As colocações de L11 e L16 demonstram a força do senso de pertencimento que esses membros possuem com a comunidade, por propiciar “formação profissional”, “aprendizado” e “colaboração”. L16 também relata a importância que foi dada para as certificações *Google* durante sua participação no evento. A partir de

⁴⁶ GEG SUMMIT é um evento “exclusivo para líderes GEG, com o objetivo de fortalecer a comunidade, desenvolver habilidades de liderança e apresentar as últimas novidades do Google para a Educação. A programação é repleta de palestras, workshops, momentos de networking e muita inspiração.” Disponível em: <https://comunidadegegbrasil.blogspot.com/2024/04/blog-post.html> Acesso em: 02 fev. 2025.

⁴⁷ O Google Champions é um evento que reúne um seleto grupo de educadores de todo o mundo, que já possuem as certificações Google Innovator, Google Trainer e Google Coach, para compartilhar experiências, aprimorar suas habilidades e aprender sobre as mais recentes tecnologias do Google para a educação. Disponível em: <https://www.atitus.edu.br/noticias/professor-da-atitus-educacao-e-selecionado-para-o-google-for-education-champions-symposiums-2023-1>. Acesso em: 02 fev. 2025.

todos esses dados, compreendo que um dos atratores preferidos pelo sistema é a **necessidade de utilização de dispositivos/soluções google**.

Considerando a minha experiência com um *GEG Summit*, entendo que é um momento em que diversas interações são nutridas, principalmente entre líderes de GEGs próximos. Há momentos de descontração e muitas palestras. Os palestrantes são membros da própria *Google* (e geralmente anunciam alguma novidade tecnológica, não sendo de fato educadores), com alguns líderes (que geralmente são *Trainers ou Innovators ou Coaches*) compartilhando práticas pedagógicas com as ferramentas *Google*. Os momentos ricos desses eventos residem no compartilhamento de ideias. Em um dos *Summits*, por exemplo, compreendi melhor os recursos de acessibilidade que poderiam ser utilizados em sala de aula, promovendo uma maior inclusão. Há uma forte interação entre vizinhos e controle descentralizado que funcionam como motores para que os líderes voltem para casa “regenerados e com mais vontade de utilizar novas ferramentas e tecnologias dentro da sala de aula” (L16). A colaboração é algo que emerge com frequência no sistema e esse controle descentralizado consegue nutrir interações entre vários vizinhos, propiciando novas e ricas possibilidades, mesmo que essa colaboração esteja atrelada às restrições possibilitadoras do sistema.

Os próximos excertos evidenciam como o atrator **necessidade de uso das soluções google** colocam em evidência que não há espaço no sistema para outras possibilidades além da utilização das tecnologias *google*, mesmo sendo possível o uso de outras tecnologias digitais nas formações:

Excerto #13 - L17:

A) Nesta oficina trabalhamos com o Google apresentações, o foco foi criar uma animação.

Excerto #14 - L16:

Organizamos muitos cursos para ensinar as ferramentas Google for education.

Excerto #15 - L9:

Nos mais de 50 encontros registrados, todas as ferramentas Google foram ensinadas e aplicadas de forma significativa para todos os membros e toda comunidade atendida por meio das redes sociais.

Excerto #16 - L7:

Como formadora já trabalhei com canva e com Google planilhas

Excerto #17 - L5:

O tema do encontro foi Aprendizagem com Google Sala de Aula. Foi apresentada a ferramenta Google Sala de Aula. O foco da abordagem se direcionou na usabilidade da tecnologia, sendo apresentado múltiplas possibilidades de utilização.

Além da necessidade de utilização de ferramentas *Google*, os focos evidenciados pelas narrativas se relacionam à solução tecnológica, ou seja, “na usabilidade da tecnologia” (L5). Retomo aqui a necessidade de problematizar o determinismo tecnológico (Peixoto; Araujo, 2012), como se as tecnologias digitais fossem a salvação para todos os problemas. Tal percepção considera as tecnologias digitais como entidades universais, meios para atingir finalidades pedagógicas. Entretanto, tal determinismo precisa ser ultrapassado para que as relações sociais e as relações complexas que afligem a educação. Em uma formação docente, é essencial compreender que as tecnologias digitais devem ser recursos que apoiam e enriquecem a prática pedagógica, e não recursos que a define ou determina.

O atrator **necessidade de uso das soluções *google*** também foi identificado nas três formações do GEG Uberlândia em 2023. Na primeira oficina, sobre pensamento computacional, a primeira palestrante comentou sobre a necessidade de utilizar aplicativos *google* e, quando perguntada se poderia ser outro dispositivo (por exemplo, um celular) também disse que poderia funcionar, mas como os alunos provavelmente já possuem conta *google*, seria mais fácil.

A segunda palestrante (Canva), ao apresentar os ícones básicos da página inicial do Canva, enfatizou que sua conta era *Education* e que para que tenham acesso a todas as funcionalidades, precisariam também de uma conta *Education* ou Pro, pois as novidades chegavam por último na conta básica. Explicou que a conta gratuita não tem tantas opções, seria melhor *education* ou pro. Sem uma conta paga ou *Education*, a plataforma é mais restrita. Avisou também que professores da educação básica, ao adicionarem um holerite na plataforma, conseguiriam acesso à conta *Education*.

A terceira palestrante (inclusão) explicou a importância da utilização do *chromebook* em sala de aula e o quanto eles são importantes para a inclusão, comentando também sobre a facilidade de configurações para acessibilidade. A primeira dica da palestrante foi, então: “se há a possibilidade, use o *chromebook*, pois você já ganha com os recursos de acessibilidade”.

A palestrante da terceira formação, ao ser perguntada sobre o que poderia ser feito em contextos em que os *chromebooks* não estariam disponíveis, prontamente

respondeu que havia possibilidades de extensão *google* que poderiam ser baixadas nos dispositivos móveis dos estudantes. Não há, no sistema, outra opção além de adotar todo o aparato *Google*, inclusive as extensões. A necessidade da “inovação” contida na utilização dessas ferramentas é tão encantadora, que o professor é medido pela adesão a esse modelo corporativo de ensino, em que não há autonomia, não há uma discussão sobre as desigualdades sociais, contextos diversos em que certas tecnologias digitais não podem ser empregadas.

Ao avançar na compreensão dos atratores, esbarro em uma em uma questão de extrema relevância para o sistema GEG - as *affordances* ao ambiente que podem ser percebidos ou não pelos seus agentes. Em uma perspectiva ecológica, o professor é concebido como imerso em um ambiente repleto de significados em potencial, os quais se tornam disponíveis à medida em que ele interage com o ambiente à sua volta. Por isso, é importante que consideremos as *affordances* para melhor compreensão desse SAC.

Continuo a discussão sobre a terceira formação, em que a palestrante refletiu sobre uma outra formação que havia acontecido anteriormente naquele mesmo dia. A formadora mencionou diversas vezes no nosso encontro a importância de conhecer os nossos alunos e que certas tecnologias digitais que funcionam com um aluno (principalmente quando estamos tratando de acessibilidade e inclusão) não necessariamente funcionaria para outro.

Ao retomar uma formação que ocorreu no mesmo dia, a palestrante relatou sobre ferramentas que não foram feitas especificamente para acessibilidade. Uma das participantes pediu à palestrante uma indicação de aplicativo que realiza a leitura da atividade para o aluno, promovendo acessibilidade. A palestrante elencou o aplicativo *Read and Write*, aplicativo criado por uma parceira com a *Google*. A participante, porém, comentou que esse aplicativo não funciona para seu aluno, pois a leitura é contínua, sem pausas. Não há uma pausa para que ele absorvesse tanta informação. Ao refletir sobre a problematização da participante, a palestrante sugeriu então o *Google Tradutor* como recurso de acessibilidade.

A palestrante vislumbrou uma outra possibilidade de uso para o *Google Tradutor* para fins de acessibilidade: o aplicativo poderia ser utilizado copiando e colando pedaços do texto, para que a leitura fosse mais pausada. A ferramenta não é um aplicativo criado para fins inclusivos no sentido da Lei de Inclusão, mas sim, para tradução de um idioma para outro e que gera, em certos momentos, aprendizagem de

línguas (Costa, 2012). O *Google Tradutor* foi um potencial para ação visando acessibilidade, ou seja, a palestrante efetivou uma *affordance* da ferramenta que não havia sido efetivada antes. A partir da sua relação de complementaridade com o ambiente, conseguiu agir a partir de sua percepção e interpretação.

Uma *affordance* foi efetivada, mas o estado preferido da palestrante continua sendo o mesmo estado atrator, **necessidade de uso das soluções google**. A palestrante se manteve no mesmo atrator, elencando aplicativos que são da Google, ao invés de pensar em outras tecnologias assistivas, como, por exemplo, a Orca: um aplicativo que propicia leitura de tela de forma livre e gratuita, desenvolvido para o sistema operacional Linux e que possui integração com outros *softwares* que suportam tecnologias assistivas.

Mesmo preferindo esse atrator, a *affordance* efetivada pela participante evidencia que há abertura por parte do sistema para certo tipo de resistência ao colonialismo digital por meio da utilização de ferramentas google para outros propósitos e, nesse caso, para promover acessibilidade. Esse ponto será desenvolvido posteriormente nas análises. A ação da palestrante evidencia que, conforme Larsen-Freeman e Cameron (2008), os atratores podem produzir ordem em um sistema dinâmico restringindo o sistema a uma pequena região de sua paisagem de espaço de estado. Porém, o atrator não é o único elemento.

Houve uma perturbação no sistema, a partir da necessidade de se repensar uma tecnologia digital que teria fins mais acessíveis, criada a partir da interação entre dois agentes: a palestrante e essa participante, mas essa perturbação não promoveu uma mudança no seu estado atrator, devido à não-linearidade do sistema. Muitas vezes o sistema só consegue sair de um estado atrator por causa de sua troca de energia com o ambiente externo ou de forma interna. No caso supracitado, a troca de energia ainda não foi o suficiente para que o sistema voltasse para sua bacia atratora, para que o sistema se deslocasse para um outro estado atrator.

Como as *affordances* fazem parte do ambiente, estão disponíveis a partir da percepção-interpretação-ação em um movimento cíclico, é importante ressaltar que algumas vezes algumas *affordances* não são percebidas, pelos processos entre os agentes e a não-ação devido suas percepções. E muitas vezes essas *affordances* estão ligadas às experiências anteriores que os professores possuem.

Cada professor/a terá uma interpretação diferente do mundo, que depende de suas experiências anteriores. A formadora do primeiro encontro, por exemplo, utilizou

uma ferramenta digital chamada *Jamboard*, que funciona como um quadro branco em que os participantes podem colaborar de forma síncrona, por meio da escrita de *post-its*. A mesma ferramenta foi apresentada pela terceira formadora. A ferramenta foi descontinuada pela *Google* em 2024.

A palestrante promoveu uma atividade em que os participantes deveriam escrever ações que já fizeram em sala de aula considerando a tríade: pensamento computacional, cultura digital e mundo digital, em partes diferentes do *Jamboard*. O número de participantes da formação não era alto. Tal ação fez com que o ritmo da interação diminuísse, pois se havia poucos participantes, poucas respostas seriam postadas no *Jamboard*. Ao preferir, por vezes, o atrator **necessidade de uso das soluções google**, a participante pode não ter vislumbrado outras *affordances* que estavam disponíveis no ambiente, devido à necessidade de repensar seu planejamento considerando o número baixo de integrantes.

A palestrante aparentou não vislumbrar as possibilidades de um uso diferente do *Jamboard* ou das outras ferramentas que tinha, como por exemplo, o próprio *chat* do *Google Meet* ou o próprio microfone, não efetivando as *affordances* que a ajudariam a continuar com sua atividade, propiciando a realização da atividade.

A necessidade de utilização do *Jamboard* anuncia o que Kwet (2019) chama de domínio do ecossistema digital. Em uma perspectiva decolonial (Quijano, 2010; Maldonado-Torres; 2013; Fanon, 2020), entendo que a utilização dessas ferramentas é para servir os interesses da *big tech*, uma forma de convencer os colonizados a pensar no naquilo que o colonizador traz como algo superior. Essa colonização da mente ainda está profundamente enraizada em países previamente colonizados, décadas após a independência política formal.

O mesmo ocorreu na terceira formação, em que a palestrante, ao mostrar exemplos de atividades que podem promover acessibilidade em sala de aula, utilizou o exemplo do *Jamboard*. Antes de compartilhar seu *Jamboard*, a palestrante confirmou que sabia que a ferramenta seria descontinuada, mas comentou que precisava mostrar a atividade, por ser atrativa.

O determinismo tecnológico, conforme apontado Peixoto e Araujo (2012) por muitas vezes promove a padronização das práticas educacionais, limitando a autonomia dos professores. As duas palestrantes, ao promoverem uma atividade que nem funcionaria no próprio contexto, uma vez que o *software* seria descontinuado, evidenciam um dos pilares do colonialismo digital, a necessidade do uso do *software*

por parte dos clientes, sendo uma forma de dominação das *big techs*. Essa dominação evidencia um comportamento global, que já foi verificado por meio das narrativas de alguns líderes e um comportamento local, em que a palestrante se preocupasse mais em exemplificar uma atividade que não poderá ser desenvolvida, por ser da *Google*, mais pela dominação que existe por causa da ferramenta do que pelo propósito da própria atividade, uma vez que ela seria descontinuada e outras possibilidades não foram apresentadas.

A instrumentalização acerca do uso das tecnologias digitais também é um ponto chave nas análises. Principalmente na segunda formação, questões mais voltadas para o uso das tecnologias digitais do que o objetivo ou até mesmo reflexões sobre como aquilo poderia ser utilizado em sala de aula de uma maneira efetiva não aconteceram. Muitos dos momentos elencados foram atividades que, ao invés de serem feitas em um *handout* impresso, poderiam ser realizadas digitalmente.

Esse encantamento com as tecnologias digitais me levou a compreender outro atrator do sistema: **avaliação positiva do uso das tecnologias digitais em sala de aula**. Esse atrator emerge com frequência no sistema e é importante compreendê-lo, pois muitas das falas dos colegas e também dos próprios participantes aparentam não abrir espaço para uma perspectiva mais crítica do uso dessas tecnologias e também para a formação docente.

Um dos comentários adicionados no *Youtube* na segunda formação foi que “o perigo do Canva é achar tanta atividade que não conseguimos parar de criar e personalizar”. Ao ver o comentário, o mediador adicionou “professores passam horas e horas” para personalizar. Não houve uma problematização por parte da palestrante nem do mediador sobre a carga tremenda de trabalho que os docentes constantemente possuem, por exemplo, uma vez que grande parte dessas inovações tecnológicas, planejamento e desenvolvimento de recursos para as aulas são feitas fora do horário de aula.

Dessa forma, o atrator **avaliação positiva do uso das tecnologias digitais em sala de aula** aponta para que comentários negativos ou problematizadores não sejam discutidos, possivelmente também pela redundância no sistema, uma vez que o grande motor da comunidade são as soluções tecnológicas. Na formação, a ênfase foi na necessidade de se ter uma conta paga ou *Education* para que os docentes consigam todas as funcionalidades.

Em um outro momento, a palestrante desenvolveu uma atividade utilizando a IA (Inteligência Artificial) do *Canva*, por meio de uma funcionalidade chamada *Magic Box*, que gera textos diferentes a partir da AI. Discussões sobre a IA na ferramenta emergiram nas interações no sistema.

Entretanto, a necessidade de continuar a apresentação das funções técnicas da ferramenta, afinal, esse era o objetivo da formação, aparentemente não abriu espaço para que a palestrante refletisse sobre as vantagens ou desvantagens do uso das inteligências artificiais na educação. Por exemplo, se um programa como o ChatGPT for treinado com base em informações tendenciosas, quando um aluno lhe fizer uma pergunta, poderá obter uma resposta tendenciosa, o que pode perpetuar estereótipos e desigualdades sociais. Não houve interação entre vizinhos robusta o suficiente no sistema para que essas ideias fossem criadas ou discutidas.

Houve um momento, porém, que o sistema, principalmente pela sua sensibilidade ao *feedback*, teve que se adaptar, o que quase fez com que ele se movesse de seu estado atrator. Esse momento foi quando o mediador da sessão tomou a fala e comentou que “muito é dito sobre as IAs e que há certas desvantagens, mas precisamos utilizá-las ao nosso benefício” e que elas “potencializam muito o nosso trabalho”. Em outro momento, um comentário adicionado foi “Com o Canva, o professor não precisa de mais nada”.

Tal perturbação no sistema, causada pelos comentários repetidos sobre o uso da inteligência artificial, poderia ter sido pontos de bifurcação para a emergência de variadas possibilidades acerca da ferramenta empregada, ou pelo menos uma problematização por parte tanto da palestrante quanto do mediador sobre o que estavam apresentando. Mesmo que o mediador tenha tomado a fala e tenha mostrado consciência de que o assunto Chat GPT ou qualquer outra IA sejam pontos que podem ser contraditórios em certos momentos, ainda assim não foi o suficiente para que o sistema se movesse para uma outra bacia atratora, se mantendo previsível.

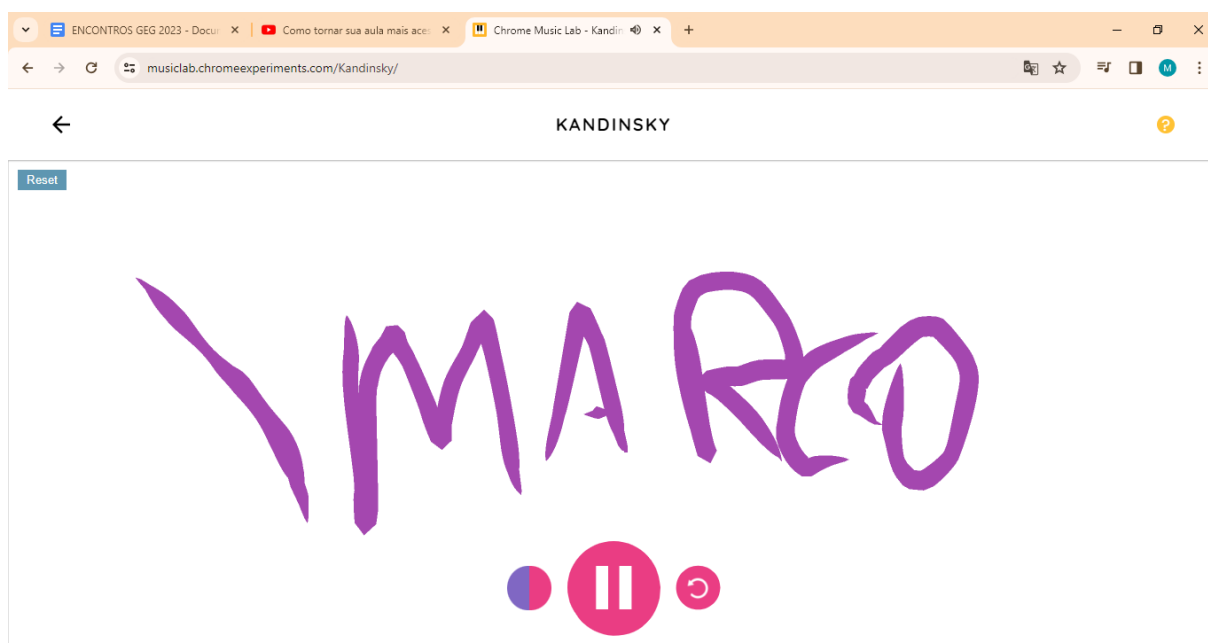
A falta de problematização por parte da palestrante e do mediador, mesmo sendo o esperado pelo sistema, me faz lembrar de uma das características do capitalismo, o fetiche da tecnologia (Faustino; Lippold, 2023). O avanço científico e tecnológico é tomado, necessariamente, como sempre bom e evolutivamente melhor do que os avanços anteriores, sem, contudo, se discutirem as contradições implícitas às relações sociais que o constituem. Há uma crença na neutralidade e na linearidade do desenvolvimento das forças produtivas no capitalismo.

Não há espaço para esse tipo de problematização, principalmente quando se há um determinismo tecnológico e quando o foco de certa formação é sobre a ferramenta em si, sem considerar as forças produtivas por trás desses avanços. Por isso, devemos nos questionar sempre. Há uma ideologia por trás disso tudo? Se há um perigo, qual é o motivo por ele não estar problematizado? Os professores realmente precisam criar e personalizar, há tempo o suficiente para tais ações? Os professores estão recebendo devidamente pela sua força de trabalho ao promoverem soluções tecnológicas?

Há outros indícios sobre o fetiche da tecnologia no sistema. A palestrante da terceira oficina promoveu uma atividade utilizando o experimento musical Kandinsky, dentro de um *software* Google chamado *Chrome Music Lab*.

O aplicativo pode ser utilizado por professores da educação básica para ensino e aprendizagem de música, como por exemplo, desenhar formas em uma tela em branco que depois se transformam automaticamente em sons animados. Durante a fala da palestrante, trabalhei com o aplicativo e desenvolvi o seguinte desenho:

Figura 25 - Uso do experimento musical Kandinsky



Fonte: O autor, utilizando o aplicativo *Chrome Music Lab*

Na ferramenta, é possível mudar a cor do desenho e, mudando a cor do desenho, mudam-se as notas musicais. A atividade foi apresentada como engajadora,

divertida e que “a galerinha da Educação Infantil pira”. Ela deu como sugestão uma atividade que desenvolveu com seus alunos para que as crianças pudessem expressar suas emoções ao ouvirem a música Aquarela. Comentou a importância da atividade para a identidade da criança. Disse também que é muito engajador escrever o nome e ouvi-lo em formas musicais.

Os comentários no *Youtube* sobre essa atividade foram “sensacional, maravilhoso, inspirador, lindoooo as crianças vão se apaixonar”. A atividade, que realmente é divertida e apaixonante, provavelmente fazendo com que as crianças ficassem engajadas, não teve um cunho reflexivo em uma palestra que falava sobre inclusão e acessibilidade.

A atividade pode propiciar ações pedagógicas que são satisfatórias na aquisição de elementos da linguagem musical (Santos, 2020) e também desenvolve habilidades artísticas e de competência digital, habilidades estas que são preconizadas na BNCC de Artes. A EF15AR26 aponta que devemos “explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, software etc.) nos processos de criação artística” (Brasil, 2017, p. 203).

Pode também ser considerada uma atividade inclusiva por propiciar conhecimentos musicais sem que os estudantes de fato tenham um instrumento musical. A ferramenta também propicia o ensino da escrita de melodias e estruturas de acordes. Há, portanto, diversas *affordances* que podem ser efetivadas a partir do uso da ferramenta sendo discutida.

Na nossa formação, entretanto, todas as habilidades possíveis de serem desenvolvidas e refletidas para que haja uma criticidade acerca do uso da ferramenta, foram reduzidas a “divertido”, “engajador”, “a galerinha da educação infantil pira” e a atividade que, de fato, foi trabalhada para entender como a ferramenta poderia ser utilizada em sala de aula era relacionada aos estudantes escreverem seus nomes e ouvirem os nomes sendo transformados em notas musicais. Há um deslumbramento panfletário nesse tipo de discurso (Joaquim, 2023). Ao considerar programas de formação de professores crítica, devemos sempre ter uma perspectiva mais ecológica em relação ao uso das tecnologias digitais, sempre questionando as ideologias e também seus usos.

O fetiche da tecnologia também abriu espaço para que a palestrante elencasse que “algumas escolas possuem aquelas lousas digitais, então imagine como seria

legal fazer isso com esse dispositivo”, não problematizando contextos em que as tecnologias digitais não estão presentes e soluções/possibilidades para que a habilidade fosse desenvolvida de uma outra forma, não considerando as forças produtivas por trás de tal ferramenta. Por que não são todas as escolas que possuem lousa digital? O que isso significa em um mundo capitalista em que naturalizamos que certas escolas conseguem ter melhores aparatos tecnológicos e outras não? As escolas que não possuem esse aparato devem ser excluídas desse processo? Como podemos lidar com essa desigualdade tecnológica tão emergente?

É importante elencar, então, os comentários feitos durante as transmissões tanto no *Google Meet* quanto no *Youtube*, em que grande parte dos participantes que teceram comentários eram outros líderes GEGs; houve poucos comentários de educadores que não faziam parte da comunidade GEG. Na segunda formação, por exemplo, um participante adicionou nos comentários que “o perigo do Canva é achar tanta atividade que não conseguimos parar de criar e personalizar”. Outro comentário de outra líder GEG durante a formação foi: “Hoje está sendo só aprendizado!!! Ideias borbulhando”.

Conforme apontado anteriormente, o comentário sobre o perigo do *Canva* não foi problematizado ou comentado. Grande parte dos comentários vieram de outros líderes GEG, que ao se alinharem à comunidade, apontam conhecimentos técnicos (“pode mudar o fundo para preto?”) e aspectos positivos da formação (“Ideias borbulhando!”). Na terceira formação, de acordo com as minhas notas de campo, poucas pessoas que interagiram no *Youtube* eram participantes externos da comunidade do *GEG Leaders*. Seguem, nas tabelas abaixo, os comentários recebidos pelos formulários *checkout* preenchidos pelos participantes dos três encontros do GEG Uberlândia:

Quadro 3 - Comentários nos formulários checkouts

Primeiro encontro “A tríade da computação na educação básica”	P1: Convidados sempre excelentes!
	P2: Poderiam divulgar mais os encontros. Fiquei sabendo deste de última hora, pois não conhecia o grupo.
	P.3: Que bom que as formações voltaram!
	P3: As formações sempre são maravilhosas!

Segundo encontro “Canva e suas infinitas possibilidades”	P4: Foi incrível!!!! Gratidão!!!! P5: Gratidão P6: Foi muito incrível e rico todo o conhecimento repassado! P7: Adorei a dinâmica da palestrante. P8: Mais dicas do Canva P9: Foi ótimo! Parabéns aos envolvidos! Show!! P10: Sem comentários P11: Gostei muito da live, vocês poderiam enviar o link por email? P12: Que realizem mais formações como está, tão importante para nós professores! P13: Parabéns pela iniciativa. O aprendizado não pode parar e estas pequenas pílulas de aprendizado são de grande valia. P14: Façam mais eventos como esse
Terceiro encontro “Como promover inclusão e acessibilidade com ferramentas Google”	P3: Muito esclarecedor está palestra P6: Foi ótimo P9: Enriquecedor, parabéns aos responsáveis. P15: "Palestra excelente, não conhecia os atalhos do Google Workspace. Valeu!!!" P16: Adorei a Live. Os exemplos usando o Google FORMulários com vídeos e áudio enriqueceu bastante a atividade.

Fonte: Google forms

Grande parte dos comentários relacionados aos encontros se encontram também no atrator **avaliação positiva do uso das tecnologias digitais dentro da sala de aula**, uma vez que enaltecem os convidados, os temas (que são sobre soluções tecnológicas) e também a condução, sempre elencando aspectos positivos acerca de todas as formações, principalmente a necessidade de continuarmos com as formações, “tão importante para nós professores”. É inegável que há um

movimento para que as formações continuem, principalmente em se tratando de utilização das tecnologias digitais em sala de aula.

Ainda sobre os comentários do checkout dos encontros, perguntamos aos participantes: “O que você gostaria de explorar no nosso próximo encontro?”, a maioria dos respondentes do *checkout* no segundo encontro, sobre o CANVA, elencaram que um dos tópicos que gostariam de explorar seria inteligência artificial, sendo ou o Chat GPT ou a própria IA do Canva. Tais percepções podem estar intimamente relacionadas à condução da oficina, que abriu espaço para a discussão sobre a IA, mas pode não ter elucidado o tópico de forma satisfatória para os participantes. Ademais, pode ter sido uma nova questão que emergiu a partir das interações dos agentes, mostrando, assim, a sensibilidade ao *feedback* do sistema.

No terceiro encontro, grande parte dos respondentes elencaram a inteligência artificial novamente, mas um participante comentou sobre formas de acessibilidade nas plataformas online para surdos; uma terceira participante comentou que “explorar mais as ferramentas digitais associadas a inclusão” seria um bom tópico para um próximo encontro e, finalmente, P9, que esteve presente no segundo e terceiro encontro, manifestou que “gostaria de uma live com passo a passo para fazermos juntos, ainda estou me aprimorando nas tecnologias”.

P9, no segundo encontro, comentou que, em relação aos próximos encontros, “por enquanto estou no aprendizado...vou aperfeiçoar, depois de todas as dicas”. Tais comentários tecidos pela participante no segundo e terceiro encontro apontam para uma validação das tecnologias digitais em sala de aula e que, mesmo possuindo algumas limitações por ainda não se sentir amplamente preparada para lidar com as ferramentas, participou do último encontro, se mostrando engajada nos encontros e nas possibilidades futuras que as ferramentas podem trazer no seu fazer docente, se preocupando, assim, em desenvolver conhecimentos técnicos acerca destas.

Conforme evidenciado, os comentários adicionados durante as formações foram, em grande parte, de líderes de outros GEGs. Há um discurso sempre técnico das tecnologias digitais, que é enaltecido então pelos próprios líderes. Ademais, a falta de comentários de participantes que não são líderes do GEG mostram a necessidade de repensarmos o nosso papel na comunidade - afinal, se um dos motores do GEG é compartilhar saberes, como isso se enquadra em formações que ainda se preocupam com um controle centralizado do conhecimento, em que não há compartilhamento, mas, sim, momentos em que a troca é assimétrica. Os comentários

apresentados apontam um certo otimismo para com as possibilidades apresentadas pelas tecnologias digitais, que funcionam para evidenciar ainda mais a ideologia das big techs, empresas que obviamente lucram com uma época marcada pelo excesso de positividade, em que impera ideais de produtividade, desempenho e autossuperação (Han, 2015).

Percebo que há uma tendência pelos líderes ao determinismo tecnológico e uma visão binária em relação às tecnologias digitais na educação. Dessa forma, ao apresentarem possibilidades “inovadoras”, que já é um instrumento de conservação do projeto neoliberal, as formações dialogam com a postura hegemônica desse projeto, possibilitando poucas movimentações de resistência ao colonialismo digital.

Considerando uma postura decolonial e a possibilidade desse SAC em que há uma possível abertura para criar um espaço de resistência, comentários como o de P9 e de outros participantes evidenciam um certo engajamento com o grupo, sendo ele técnico ou ideário (Menezes, 2018). Mesmo que ainda se encontrem em uma perspectiva em que há uma visão determinística acerca das tecnologias digitais, tais engajamentos devem ser fomentados, buscando uma perspectiva crítica em que se considere uma agenda de emancipação, humanização e enfrentamento das opressões, em uma perspectiva colaborativa.

Os dados até aqui apresentados apontam que a comunidade, naturalmente, por ser um espaço de formação continuada para professores, consegue atingir alguns de seus objetivos, que é o de propor soluções tecnológicas para as questões que afrontam os professores em seus fazeres dentro e fora da sala de aula. Os atratores aqui apresentados apontam a um grande alinhamento ao colonialismo digital, por promover práticas em que as relações entre os educadores e as tecnologias digitais, ao invés de serem vistas em seu contexto sociohistórico, são reduzidas a um determinismo tecnológico em que há a ilusão de que as tecnologias digitais são neutras e benéficas. A lógica neoliberal precisa ser desafiada, em uma perspectiva decolonial, conforme Maldonado-Torres (2007), em que qualquer projeto decolonial é um convite ao diálogo.

Considerando uma postura decolonial, vejo que há pouco espaço para uma escuta atenta e sensível, não propiciando oportunizando momento de diálogo, reflexão e ação, conforme preconizado por Cadilhe e Leroy (2020); o espaço é carregado de um domínio do *software*, *hardware* e conectividade em rede pela empresa, que sustenta o colonialismo digital. Os comentários evidenciam que os

líderes não abrem o espaço de compartilhamento necessário, não havendo muita participação de fora da comunidade. O compartilhamento deveria ser uma parte essencial da formação. Ao invés disso, as tecnologias digitais são o foco, em uma relação assimétrica de poder em que os próprios líderes se enquadram.

Há momentos, porém, principalmente pelas *affordances* que os indivíduos conseguem efetivar a partir de sua relação com o ambiente, em que respostas variadas emergem e apontam uma abertura à uma perspectiva mais crítica que poderia desembocar em certa resistência ao colonialismo digital. A proposta da formação da terceira oficina, por exemplo, em utilizar o *Google Tradutor* como ferramenta para acessibilidade mostra que há caminhos para resistência, mesmo utilizando a ferramenta do colonizador (Fanon, 2020).

Devido à abertura do sistema, em que há a troca entre energia advinda de seu exterior com o seu interior, julgo importante comentar sobre a popularização do *Chat GPT* e também a LGPD⁴⁸ no Brasil, que funcionam como **pontos de bifurcação** no GEG. Os estados do sistema antes e depois da bifurcação diferem significativamente. Essa discussão também impacta como o *feedback* local é importante para as interações entre vizinhos e o sistema como um todo, fomentando a emergência de um outro estado atrator, a **perspectiva mais crítica acerca das tecnologias digitais**.

A primeira postagem no blog do GEG Brasil em 2023 é intitulada *Quem tem medo do chat GPT?* A postagem comenta sobre os aspectos negativos da IA, mas considera, em quase sua totalidade, os benefícios. Das 91 postagens no Blog GEG, 10 foram especificamente sobre Inteligência Artificial, conforme títulos listados a seguir:

- 1) Quem tem medo do ChatGPT?
- 2) Nem só de ChatGPT vive a inteligência artificial...
- 3) Como usar o Chat GPT em sala de aula...
- 4) Professor: Como vai seu relacionamento com a IA?
- 5) Série de Exercícios - Inteligência Artificial no Google Sala de Aula
- 6) Plágio e Inteligência Artificial: como detectar o indetectável?

⁴⁸ A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, ou Lei brasileira 13 709/2018, é a legislação brasileira aprovada em 2018 que controla a privacidade e o uso/tratamento de dados pessoais e, que também altera os artigos 7º e 16º do Marco Civil da Internet. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_Geral_de_Prote%C3%A7%C3%A3o_de_Dados_Pessoais Acesso em 02 fev. 2025.

- 7) GenZ, IA e os Desafios na Educação do Futuro.
- 8) Kahoot lança novos recursos de IA para um aprendizado mais poderoso
- 9) Posso usar IA com meus alunos?
- 10) Gemini é a Nova Inteligência Artificial Multimodal do Google, capaz de ensinar matemática e programar

A subseção “medos” da postagem *Quem tem medo do Chat GPT* aborda plágio e originalidade nos trabalhos escolares, mas foca no modelo de avaliação adotado. Questiona se não seria hora de reformular avaliações para exigir mais dos alunos. A postagem reconhece a dificuldade de detectar textos gerados por IA como solução viável. Também ressalta que o ChatGPT não pode tomar decisões éticas ou morais, reforçando o papel do professor. Por fim, em vez de aprofundar essa reflexão, sugere links para educadores utilizarem a IA em sala de aula, especialmente no ensino de inglês.

A postagem *Nem só de ChatGPT vive a inteligência artificial...* revisita 2023, destacando o interesse pelo ChatGPT, sua adoção por empresas e debates sobre imagens falsas geradas por IA. Questões morais e éticas são mencionadas, mas deixadas para outro momento. O foco principal é a apresentação de 11 ferramentas de IA para educadores, com sugestões de uso em sala de aula. A seleção prioriza ferramentas gratuitas, ampliando seu acesso. Dessa forma, a postagem busca apoiar professores na incorporação da IA na educação.

Em maio de 2023, a postagem *Como usar o Chat GPT em sala de aula...* evidencia que talvez os educadores não possuem tantos medos (fazendo referência ao primeiro post do ano), pois puderam explorar mais e entender melhor as limitações e potencialidades da IA. A postagem compartilha atividades e o que pode ser feito com o *Chat GPT* em sala de aula para potencializar o pensamento crítico, participação e engajamento dos alunos. Ao final, há um lembrete: “Embora o *Chat GPT* possa ser uma ferramenta valiosa, precisamos supervisionar seu uso e garantir que os alunos entendam suas limitações e possíveis imprecisões. Além disso, incentive, sempre, a verificação das informações com outras fontes confiáveis!”.

Em agosto de 2023, três postagens sobre inteligência artificial foram divulgadas, abordando diferentes aspectos do impacto da IA na educação. *Série de Exercícios - Inteligência Artificial no Google Sala de Aula* apresentou as novidades da Google para personalizar a aprendizagem dos alunos, destacando a visão de um

futuro educacional onde a IA auxilia os professores, permitindo-lhes mais tempo para ensinar. Já *Plágio e Inteligência Artificial: como detectar o indetectável?* discutiu os desafios da integridade acadêmica diante do uso da IA, ressaltando suas fragilidades e a necessidade de promover uma cidadania digital ética, na qual educadores conheçam seus alunos e incentivem a responsabilidade no uso da tecnologia. Por fim, *GenZ, IA e os Desafios na Educação do Futuro* refletiu sobre as mudanças no mercado de trabalho impulsionadas pela IA, enfatizando a importância do desenvolvimento de habilidades humanas essenciais, como empatia, ética e inteligência emocional, além de incentivar projetos que promovam o uso responsável da inteligência artificial na educação.

A penúltima postagem do ano, novamente pela autora das duas primeiras postagens do ano, comenta que a utilização da IA na sala de aula deve ser sempre repensada criticamente. Há uma discussão sobre a ferramenta não ser apropriada para menores de 18 anos, para garantir que as ferramentas e recursos de IA sejam seguros para uso por crianças, incluindo a proteção de dados pessoais e a prevenção de exposição a conteúdo inapropriado. A professora elenca também riscos da ferramenta, como dependência, privacidade e preconceito. Ao final da postagem, dicas de como trabalhar com a IA, considerando, principalmente, seus riscos, são apresentadas. Das 07 atividades elencadas, 04 estão relacionadas à utilização de outras ferramentas *Google*. Uma das atividades propõe a discussão dos algoritmos de recomendação. A última postagem do ano sobre IA apresenta a *Gemini*, sendo a concorrente da *Google* ao *Chat GPT* e também ao *Bing* da *Microsoft*. As limitações da ferramenta não são apresentadas, somente como ela pode revolucionar a educação.

Gostaria de frisar que a mesma autora que iniciou o ano de 2023 apresentando o Chat GPT e diversas outras IA que podem potencializar a educação, iniciou o segundo semestre discorrendo sobre questões mais éticas sobre o uso da IA, como plágio, *cyberbullying*, segurança na rede. Dessa forma, os agentes dentro de um SAC são capazes de afetar as atividades uns dos outros; há, a partir da interpretação dessas postagens, uma justaposição de representações variadas que pode então desencadear outras interpretações (Davis; Sumara, 2006), em que novas possibilidades emergem.

A narrativa de L10 evidencia a emergência no sistema, a partir da entrada da IA no sistema:

Excerto #18 - L10

Na minha jornada como professor de matemática, participei de diversos encontros e formações, onde tive a oportunidade de compartilhar e aprender muito sobre a integração das tecnologias digitais na educação. Tais aprendizagens me fizeram despertar e a criar uma experiência particularmente enriquecedora focada no uso de questionários auxiliados por vídeo, criados com a assistência do ChatGPT, para promover um aprendizado mais interativo e envolvente.

A partir de suas reflexões, o que emergiu da experiência foi o compartilhamento e aprendizagem sobre a integração das tecnologias digitais na educação. L10 aponta uma prática pedagógica a partir de suas interações com as formações que participou/atuou, sendo um questionário auxiliado por vídeo, criados com a assistência do *Chat GPT*. Dessa forma, houve a emergência de algo completamente novo, inesperado, a partir das interações entre vizinhos desse sistema maior, o GEG.

A mudança do sistema do atrator **avaliação positiva das tecnologias digitais** para um novo atrator, **perspectiva mais crítica acerca das tecnologias digitais**, aparenta ser possível devido às interações entre vizinhos naquele sistema. Essas interações não ocorreram de forma linear ao longo do sistema. Por serem sistemas abertos, aninhados, dinâmicos, influenciam e são influenciados. Os dois estados se diferem significativamente. Há uma distinção em que anteriormente não havia uma discussão mais crítica acerca da IA, mas a partir das relações dinâmicas que ocorreram nesses sistemas aninhados, outras possibilidades emergiram. O sistema se auto-organizou em torno desse novo atrator, por ter recebido uma injeção de energia advinda do seu contexto ou de seu próprio interior. Na próxima seção, mais dados sobre a entrada das discussões sobre IA no sistema serão elencados.

Os dados sobre a entrada da discussão sobre IA no sistema apontam que atratores podem produzir ordem em um sistema dinâmico restringindo o sistema a uma pequena região de sua paisagem de espaço de estado (Larsen-Freeman; Cameron, 2008), mas nessa paisagem há várias possibilidades, vários outros atratores que podem ser parte da trajetória do sistema. O GEG se manteve relativamente estável em torno do atrator *avaliação positiva das tecnologias digitais* por um tempo. Porém, uma das características de um SAC é exatamente mudar de forma suave e contínua por períodos de tempo, mas também, passar por tipos de mudança mais drásticos que podem alterar a natureza do sistema radicalmente, como

foi o caso da autora das postagens do blog do GEG a partir da entrada da IA no sistema.

Quem fez um movimento mais retrospectivo das experiências conseguiu se distanciar um pouco das soluções tecnológicas elencadas pelo grupo e viram emergir reflexões em que as tecnologias digitais não são vistas como salvadoras, mas que se encontram em um contexto contraditório. Um excerto da narrativa de L1 evidencia essa asserção:

Excerto #19 - L1

Quanto à utilização das tecnologias digitais de forma pedagógica, percebo que seu uso equilibrado é fundamental. Vivemos em uma sociedade tecnológica, e é importante destacar que não podemos temer à tecnologia (tecnofobia) e muito menos, considerá-la a salvadora da pátria (tecnofilia). Encontrar um equilíbrio na utilização dessas ferramentas é essencial para maximizar os benefícios que elas oferecem, evitando possíveis malefícios. As reflexões, tanto nas formações docentes, quanto em sala de aula com nossos alunos devem ser constantes para educarmos as gerações com pensamento crítico em relação a este assunto.

A partir da análise da narrativa, compreendo que a líder aparenta se desvincular da ideia das soluções tecnológicas enaltecidas pela *Google*, ao discutir termos como tecnofobia e tecnofilia, considerando um equilíbrio no que tange o uso das tecnologias digitais e um pensamento crítico em relação ao assunto. Houve, então, uma perturbação no sistema que a tirou do atrator *avaliação positiva das tecnologias digitais* para o atrator *perspectiva mais crítica acerca das tecnologias digitais*, principalmente pelas *affordances* efetivadas, que colocam as tecnologias digitais em um contexto ambíguo.

Outros GEG *leaders*, ao relatarem como entendem o papel das tecnologias digitais em sala de aula, efetivam *affordances* diferentes. A identificação das *affordances* efetivadas pelos líderes é importante, pois isso demonstra características emergentes sobre o colonialismo digital e abertura para certos tipos de resistência, que serão discutidas mais a seguir. Categorizei as *affordances* em relação ao uso das tecnologias digitais, no quadro a seguir:

Quadro 4 - Affordances dos GEG Leaders acerca das tecnologias digitais

Affordances das tecnologias digitais	Líderes
Colaboração	L1, L2, L13, L15, L18
Ampliação do acesso ao conhecimento e informação	L1, L2, L5, L6, L7, L9, L13, L14, L15
impactos negativos à saúde mental	L1
desigualdades digitais	L1, L5, L9, L15
questões negativas sobre segurança digital	L1, L2, L5, L9
Dependência tecnológica	L2, L5, L13
Atendimento às necessidades específicas dos estudantes	L2, L10, L13, L17
Significado aos estudantes	L3, L8, L20
Conectividade	L5, L13
Otimização do tempo	L6, L7, L12, L14, L20
Extração de dados	L6
Desinformação	L9
Criatividade	L17

Fonte: o autor, a partir das narrativas dos GEG Leaders

Ainda sobre os relatos dos líderes sobre o impacto das tecnologias digitais, dos 20 líderes pesquisados, 08 apontam que elas possuem um impacto misto na educação (L1, L2, L4, L5, L13, L14, L17, L19) e que o papel delas, sendo maléfico ou benéfico, vai depender de seus usos. Alguns outros líderes (L1, L5, L9, L19) comentaram que as tecnologias digitais fazem parte da contemporaneidade e são essenciais para a vida em sociedade.

A partir das *affordances* identificadas pelos líderes, entendo que grande quantidade são avaliadas como positivas (ampliação do acesso ao conhecimento e informação, otimização do tempo, etc), enquanto há poucas *affordances* que poderiam desestabilizar o sistema, ao colocarem as tecnologias digitais em um contexto ambíguo. As *affordances* *extração de dados*, *desinformação*, *impactos negativos à saúde mental* não foram identificados nas narrativas de mais de um líder, mas também apontam uma certa criticidade desses líderes específicos. Outras *affordances*

identificadas como negativas: “desigualdade digital” e “questões negativas sobre segurança digital” emergiram em mais narrativas.

As *affordances* que colocam em pauta os aspectos negativos das tecnologias digitais continuam sendo uma parcela pequena em relação às *affordances* julgadas como positivas. Tais dados evidenciam novamente que o sistema prefere o atrator *avaliação positiva das tecnologias em sala de aula*, não o desestabilizando para que respostas variadas, mais críticas e problematizadoras consigam emergir. Se os padrões globais emergem das atividades locais de seus componentes em um SAC, ao mapear as *affordances* presentes no sistema, compreendo, assim como Peixoto e Araujo (2012) e Joaquim (2023), que a maior percepção acerca das tecnologias digitais continua sendo uma racionalidade instrumental, uma visão das tecnologias digitais como meio para atingir finalidades pedagógicas, sem qualquer reflexão acerca de certas contradições. O excerto de L6 evidencia como as *affordances* julgadas como positivas superam os malefícios:

Excerto #20 - L6:

Assim como usamos as TDIC também somos usados, seja otimizando a ferramenta, ou gerando dados que são analisados pelas empresas que desenvolvem essas tecnologias. Entretanto, é inegável que a utilização das TDIC otimiza muito tempo e permite registros e até atividades que sem a internet seriam muito mais difíceis. [...]

As tecnologias digitais possuem benefícios, mas também se encontram em um contexto controverso, que precisa ser problematizado. Algumas *affordances* julgadas como positivas pelos líderes evidenciam questões latentes do colonialismo digital, que aparentemente já estão normalizadas nesse sistema, como, por exemplo, otimização do tempo, novamente em uma perspectiva linear do desenvolvimento tecnológico. As práticas pedagógicas mediadas pelas tecnologias digitais estão continuamente melhorando, mas pouca atenção é dada à questão do conhecimento e do poder que essas grandes empresas possuem. Os modelos dessas plataformas são, sem dúvidas, desenhados para favorecer a permanência de seus usuários. A inovação tecnológica é, portanto, seletiva, e visa à garantia de maior controle pelo capital. Embora a democratização da informação seja essencial, a decolonialidade nos leva a refletir sobre quais epistemologias são privilegiadas, quais são marginalizadas e como a colonialidade do saber continua operando nas dinâmicas de poder do mundo digital.

Há *affordances* que dialogam com um possível projeto de decolonialidade digital. Novas *affordances* podem ser evidenciadas na seguinte narrativa:

Excerto #21 - L5:

no encontro, o uso das tecnologias foi muito bem abordado, inclusive com atividades práticas durante o encontro, as quais tiveram boa aplicabilidade ao cotidiano da vida profissional e ainda hoje retorno as atividades salvas no google classroom para reutiliza-las em contextos diferentes pois os encontros são voltados para a utilização das tecnologias no contexto escolar.

As possibilidades levantadas a partir da interação naquele sistema por meio da criação de atividades e disponíveis no *Google Classroom* propiciam diversos usos considerando contextos diferentes. A colaboração, conforme apontada como *affordance* no quadro anterior, é ponto chave para entender o SAC. Diversas possibilidades emergem a partir da colaboração entre os participantes, conforme evidenciado por L1 e L4:

Excerto #22 - L1:

As atividades foram estruturadas de forma a envolver os professores de maneira colaborativa. Após vivenciarem atividades no papel de alunos, os docentes criaram atividades pensadas para suas turmas e compartilharam-nas com colegas para desenvolver colaborativamente. [...] Ao final do encontro, os educadores saíram inspirados, preparados com habilidades para uso de algumas ferramentas digitais e uma nova perspectiva sobre como integrar a tecnologia de maneira responsável e reflexiva em suas práticas pedagógicas. A sala de aula na nuvem estava agora mais próxima da realidade, oferecendo oportunidades e desafios éticos a serem enfrentados.

Excerto #23 - L4:

Para além das ferramentas, a parte de aplicação pedagógica abordada nos encontros e compartilhada por outros membros sempre foi de onde pude tirar meus maiores aprendizados.

Para que essa emergência aconteça, há de se considerar o controle descentralizado, característica de um SAC, em que ideias novas emergem a partir da interação entre vizinhos, com os membros da comunidade efetivando diversas *affordances*. Tais *affordances* são efetivadas pela percepção e ação dos participantes em seus contextos específicos.

Conforme já anunciado, a partir de suas aprendizagens no GEG, L10 criou uma “experiência particularmente enriquecedora focada no uso de questionários auxiliados por vídeo, criados com a assistência do ChatGPT, para promover um aprendizado

mais interativo e envolvente”. Dessa forma, efetiva diversas *affordances* a partir de sua relação com a ferramenta e, principalmente, interação entre vizinhos, propiciando a criação de uma ferramenta que aparenta funcionar bem em seu contexto.

Entendo que colaboração emerge não somente pela relação de complementariedade com as tecnologias digitais, mas também pela interação entre os participantes das oficinas. As *affordances* podem abrir espaço para uma leitura crítica que poderia promover formas de resistência ao colonialismo digital, propiciando uma criação coletiva, troca de saberes e valorização de perspectivas diversas.

Ao valorizarmos a comunidade, a pluralidade, a colaboração, descentralizando a produção e validação do conhecimento, precisamos nos perguntar como nossas próprias práticas se alinham ou fornecem caminhos de resistência ao que é imposto pelo Norte Global. Couldry e Mejias (2018) dissertam que não importa qual é a cultura de um povo, qual é a religião, ou ideologia; a população, no geral, passou a ser fonte de informações que alicerçam o capitalismo. Tudo gera dados capturáveis, que são armazenados e utilizados para formatação de perfis. Passamos a considerar a captura de suas informações como algo normal, natural.

Nesse contexto, as relações sociais mudam e tornam-se mecanismos para modos de extração. As informações pessoais capturadas são a chave para as novas formas de geração de valor. Assim, a captura, o armazenamento e o processamento de grandes quantidades de dados são uma das principais fontes do capitalismo atual e essa relação precisa ser problematizada. A colaboração, em um viés decolonial, aponta espaço para que saberes e práticas locais sejam integrados em soluções tecnológicas, resistindo à imposição de epistemologias universais e homogêneas (Milan; Treré, 2019). Isso pode fortalecer a diversidade cultural e epistemológica, criando espaços de resistência.

Outras *affordances* foram identificadas no que se refere ao uso de aplicativos específicos. L20 menciona algumas ferramentas em sua narrativa e elenca algumas características. As ferramentas estão dispostas no quadro a seguir, juntamente com suas *affordances*:

Quadro 5 - Affordances efetivadas por L20

Ferramenta	Affordances
<i>Google Classroom</i>	Propicia organizar materiais, distribuir tarefas e manter a comunicação com os alunos de forma ágil e eficiente; economia de tempo na preparação e correção de atividades, além de proporcionar um ambiente virtual interativo e colaborativo para os estudantes.
<i>Google Slides, Canva</i>	Propicia mais interesse por parte do alunado, desenvolver apresentações visualmente atrativas, criação de conteúdo, aulas mais interessantes.
<i>Kahoot, Quizizz</i>	Propicia gamificação, uma aprendizagem mais lúdica e envolvente; competição saudável entre os alunos.
<i>Google Forms, Socrative</i>	Propicia <i>feedback</i> instantâneo; monitoração por parte dos alunos de forma individualizada, propiciando a adaptação da prática às necessidades específicas do aluno.

Fonte: o autor, baseado na narrativa de L10

Em uma perspectiva ecológica, nem toda a cognição e aprendizagem pode ser explicada por processos que ocorrem em nossas mentes (Van Lier, 1996). Assim como Gomes Junior *et al.* (2018), entendo que as *affordances* percebidas pelos agentes referiam-se tanto às ferramentas quanto ao ambiente e ao design pedagógico dos encontros, propiciando formas variadas de ação no que tange suas próprias práticas pedagógicas e também oportunidades de aprendizagem para o seu contexto escolar. As *affordances* evidenciadas por L10 demonstram novamente que há uma visão em que o determinismo tecnológico é latente. Ao considerar as perspectivas acríicas das tecnologias digitais, há pouco espaço para resistência ao colonialismo digital no sistema. As ferramentas citadas são das *big techs* e não aparenta haver uma discussão mais preocupada com o que acontece quando as utilizamos. Há, novamente, um senso de desempenho e produtividade que é fomentado pelo mundo capitalista, colocando em risco um projeto decolonial.

Outro ponto de bifurcação no sistema foi a LGPD. Embora tenha sido publicada em 14 de agosto de 2018, a lei entrou em vigência apenas em agosto de 2020, e as

sanções previstas passaram a valer apenas em agosto de 2021⁴⁹. Devido ao contexto da Pandemia do COVID-19 e as sanções previstas a partir de agosto de 2021, cidadania e segurança digital se tornaram tópicos relevantes para serem discutidos dentro do sistema. Há uma distinção entre como o sistema era antes e o que emergiu a partir da entrada desse tópico no sistema, devido à abertura e também à sensibilidade ao *feedback*, que é sempre relacionado às condições internas quanto às externas. Como exemplo, no ano de 2023, das 91 postagens no Blog GEG, 05 foram especificamente sobre segurança e cidadania digital. A primeira postagem foi em março, intitulada *Você conhece o Interland do Google? (Seja incrível na Internet)*. No mês de outubro, quatro postagens sobre o tema foram publicadas no blog do GEG Brasil: *Segurança Básica em Contas Google*, *Segurança em Contas Google com Family Link*, *Como tornar seus estudantes incríveis e seguros na internet?* e *Dados de crianças e adolescentes: Como proteger a infância no mundo digital*.

A primeira postagem elenca os perigos para os alunos quando navegam na internet, principalmente no que tange às *fake news* e também segurança online. A postagem apresenta um programa da Google, chamado *Seja Incrível na Internet*⁵⁰, que culmina com a utilização de um jogo online, que não requer download e também não salva dados pessoais de quem joga, chamado *Interland*. Conforme a postagem, o *Interland* funciona como um “jogo online por quatro ilhas temáticas, cada uma focada em um aspecto específico da segurança e do comportamento na Internet”. A primeira postagem sobre o tema foi para apresentar outra solução *Google* para questões contemporâneas.

Segurança Básica em Contas Google e *Segurança em Contas Google com Family Link* elencam formas para tornar contas Google mais fortes, considerando vários passos para que ela tenha uma segurança mais robusta, para proteger melhor a conta. A postagem sobre o *Family Link* (que é uma extensão *Google*) explica como pais podem deixar seus filhos terem contas em dispositivos móveis, de forma mais segura. *Como tornar seus estudantes incríveis e seguros na internet?* se apoia em um material Google, considerando seu programa, *Seja Incrível na Internet*. Há um material

⁴⁹ Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/904176-lei-geral-de-protecao-de-dados-pessoais-completa-quatro-anos-com-avancos-e-desafios/#:~:text=Embora%20tenha%20sido%20publicada%20em,aplicados%20h%C3%A1%20apenas%20um%20ano>. Acesso em 02 fev. 2025.

⁵⁰ O programa da Google “Seja incrível na Internet” é uma iniciativa que tem como objetivo promover a segurança online e incentivar a cidadania digital.

criado pela autora, baseado no material da *Google*. Alguns dos tópicos levantados são: ensinar as crianças a importância da privacidade online; incentivar o uso responsável das redes sociais; explicar sobre a segurança de senhas; ajudar a identificar fraudes online e incentivar a empatia online. Além da cartilha e dos slides para que os educadores utilizem em sala de aula, há a menção ao jogo *Interland*.

Finalmente, *Dados de crianças e adolescentes: Como proteger a infância no mundo digital* elenca a importância dos pais e da escola no que tange a segurança de dados no mundo digital, juntamente com a necessidade de grandes desenvolvedores de tecnologia entenderem a necessidade da privacidade de dados, desenvolvendo tecnologias educacionais responsáveis. No final, são elencados documentos que falam sobre o tema, o hiperlink da LGPD e o Estatuto da Criança e do Adolescente. A mudança do sistema do atrator *avaliação positiva das tecnologias digitais* para um novo atrator, *perspectiva mais crítica acerca das tecnologias digitais*, aparenta ser possível devido às interações entre vizinhos naquele sistema, de uma forma descentralizada.

De acordo com Davis e Sumara (2006), não só deve haver interações entre vizinhos; é preciso que haja vários tipos de vizinhos para que essas interações sejam robustas e que a aprendizagem ocorra. O excerto abaixo evidencia que há momentos em que a emergência complexa pode não ocorrer devido ao número de vizinhos presentes em dado momento:

Excerto #24 - L5:

O tema do encontro foi Aprendizagem com Google Sala de Aula. Foi apresentada a ferramenta Google Sala de Aula. O foco da abordagem se direcionou na usabilidade da tecnologia, sendo apresentado múltiplas possibilidades de utilização. Na época da oficina, a lei de proteção de dados ou mesmo excesso alarmante de dispositivos não estavam tão em foco como atualmente, os recursos utilizados para tentar manter um pouco da privacidade eram os avatares e os fundos de cenário para preservar o ambiente de transmissão do usuário, portanto, uso mais crítico e reflexivo da tecnologia digital não foram levantadas.

L5, em sua narrativa, aponta que as interações entre vizinhos ocorridas no encontro evidenciado pela participante não evidenciaram uma emergência complexa. O foco da abordagem foi sobre a “usabilidade da tecnologia, sendo apresentado múltiplas possibilidades de utilização”. O estado atrator que o sistema se encontrava era o *avaliação positiva das tecnologias digitais*; não houve perturbação suficiente,

troca de energia suficiente com e fora do sistema para que o levasse para outro estado atrator, pois “na época da oficina, a lei de proteção de dados ou mesmo excesso alarmante de dispositivos não estavam tão em foco como atualmente”. Parece, então, não ter havido uma quantidade considerável de vizinhos para que houvesse a emergência de um conhecimento complexo. Somente com uma interação local que um comportamento mais complexo emerge (Johnson, 2003). Como a participante bem colocou, “uso mais crítico e reflexivo da tecnologia digital não foram levantadas”. Em uma metáfora sobre as células humanas, Johnson (2003) propõe que um grupo de células pode ser o começo de um braço. As células coletivas emergem, pois cada célula olha para as vizinhas, procurando dicas de como se comportar. Os vários agentes daquela formação podem ter procurado por pistas, prestando atenção em seus vizinhos, criando, então, um comportamento global a partir das informações locais. Esse comportamento global não aponta para uma perspectiva mais crítica sobre o uso dos dados. O que importa é a usabilidade da tecnologia digital.

Na era do colonialismo digital, a dominação nem sempre é escancarada como violência física; na maioria das vezes, ela atua por meio de mecanismos invisíveis de controle (Sinãni; Accorssi, 2023). A falta de discussão sobre um “uso mais crítico e reflexivo da tecnologia digital” na formação evidencia que a descolonização do *big data* (Milan; Treré; 2019; é altamente necessária, principalmente em um contexto de formação de professores, colocando em pauta a discussão sobre a forma como esses conhecimentos são produzidos, por quem são produzidos e a colonialidade do poder. A (de)colonialidade digital pode permitir que professores tenham reflexões críticas que desmascaram maneiras pelas quais formas de poder, conhecimento e ser articulam desigualdades e legitimam relações de dominação-submissão tão presentes no SAC.

Outros excertos de outras narrativas pontuam que, diferentemente do que foi tratado na formação e as interações que ocorreram de L5, outros comportamentos globais emergiram no sistema:

Excerto #25 - L2:

A) O tema central foi o programa "Seja Incrível na Internet". Diversas ferramentas foram apresentadas como maneiras de identificar desinformação e ferramentas Google par auxiliar nesse processo com o Google Notícias, com ênfase na forma como as utilizamos, em vez de focar em uma tecnologia ou habilidade específica.

B) Durante a oficina, abordamos temas como segurança online, o papel das grandes empresas no armazenamento e uso de dados, e a importância de uma abordagem crítica e reflexiva no uso da tecnologia

digital. Esses momentos foram fundamentais para entender o impacto da tecnologia em nossas vidas.

E) Realizamos atividades interativas que focaram no entendimento do uso consciente e ético da tecnologia, além de práticas de segurança digital e responsabilidade online.

Excerto #26 - L9

Segurança na internet é um tema muito importante e temos o compromisso e cuidado de abordar em nossos encontros e formações. Divulgamos sempre um material incrível que foi construído por vários educadores da comunidade e acesso ao material disponível no site do GEGBrasil e Google Educadores. “Seja incrível na Internet”

O programa Seja Incrível na Internet propiciou respostas variadas no sistema. L9, ao comentar que segurança na internet é um tema “muito importante e temos o compromisso e cuidado de abordar em nossos encontros” evidencia que o seu sistema prefere, por vezes, o atrator *uso mais crítico das tecnologias digitais*, ao compartilhar também o material “incrível que foi construído por vários educadores da comunidade” acerca do tema, valorizando também a sua comunidade.

A narrativa de L2 também evidencia uma proposta de formação cujo tema principal foi o programa Seja Incrível na Internet. A necessidade de tratar do assunto emergiu com mais constância, como já apontado, devido ao início das sanções previstas pela LGPD. O líder adiciona que uma das ferramentas utilizadas foi o *Google Notícias*. O que emergiu, a partir do comportamento local, foram “maneiras de identificar desinformação”. Temas como segurança online e armazenamento e uso de dados também foram tópicos da formação. Houve uma preocupação com temas como cidadania digital em um SAC em que às vezes o atrator *avaliação positiva das tecnologias digitais* é preferido. É importante retomar, porém, que as práticas elencadas pelos líderes são sempre contextualizadas pelo programa Seja Incrível na Internet. Dessa forma, entendo que, mesmo se posicionando de uma maneira mais crítica acerca das ferramentas, a condução é feita a partir de material criado pela própria *Google*. Os líderes trabalham com o material que é imposto e normalizado.

As seguintes partes da narrativa de L1 exemplificam a importância do controle descentralizado no sistema relacionado à entrada do tema cidadania digital no sistema:

Excerto #27 - L1:

Durante o encontro, o foco principal foi apresentar e explorar as ferramentas de colaboração oferecidas pelo Google Workspace for Education, como Google Sheets, Google Slides e Documentos Google. [...] Embora a segurança na internet não tenha sido um dos

objetivos principais da formação, reconheceu-se a relevância de conscientizar os professores sobre esse aspecto para promover um ambiente digital seguro para eles e seus alunos. [...] A troca de experiências, ideias e a colaboração entre os participantes foram aspectos destacados, contribuindo para a construção de um ambiente de aprendizado colaborativo e enriquecedor. E sempre concluimos compartilhando as práticas criadas entre todos. Assim, elas podem ser instrumentos de inspiração para criação de outras atividades.

Conforme relatado por L1, o objetivo da formação não era relacionado à segurança na internet, mas a discussão emergiu, uma vez que um dos atratores preferidos pelo sistema é *a avaliação crítica das tecnologias digitais*. Tal emergência não seria possível, porém, se o controle da formação estivesse centrado na formadora, em um processo de cima para baixo (Johnson, 2003). A troca de experiência, ideias e colaboração entre os participantes se mostram de suma importância para a emergência do conhecimento complexo. As possibilidades de interação eram tremendas, mas tais possibilidades só poderiam ter ocorrido a partir da descentralização do controle naquela formação.

A partir dos dados elencados relacionados à entrada das discussões sobre o ChatGPT e a LGPD, houve uma interação entre vizinhos mais robusta em relação à entrada desses dois tópicos no sistema, com um fenômeno emergente que é compartilhado, ajustado e reorganizado de forma coletiva, preferindo certos atratores. Certa estabilidade não significa que o SAC ficou parado, uma vez que SACs são sempre dinâmicos. Mesmo estando em uma bacia atratora, o sistema continua em movimento, ou em estabilidade dinâmica (Larsen-Freeman; Cameron, 2008), uma vez que a sua parada completa representaria a sua morte. Por isso, por vezes o sistema consegue se distanciar um pouco das soluções empregadas pela *google* para que haja a emergência de novas possibilidades.

Os atratores e *affordances* aqui identificados apontam para os eventos recorrentes naquele contexto, que fazem emergir um comportamento específico por parte dos participantes. Vale ressaltar que o atrator sozinho não pode determinar a trajetória do sistema, mas é a interação do participante com o atrator e com o ambiente que pode condicionar essa trajetória. A discussão sobre os atratores e *affordances* é relevante, pois mostra os estados preferidos do sistema, que fazem com que haja uma maior inclinação ou possibilidades de resistência ao colonialismo digital.

Os dados trabalhados nessa seção apontam que os formadores de professores cumprem suas funções e elucidam sua realidade conforme o que é imposto e

normalizado, mas, ao mesmo tempo, podem construir conhecimentos e ressignificar suas experiências a partir do que podem ser consideradas possibilidades de resistência. Um tópico a ser retomado é que, na conjuntura atual, as teses sobre o fim do trabalho mediante o avanço tecnológico e da intelectualização do trabalho não se confirmaram (Antunes, 2018). Há, na realidade, a ampliação da classe trabalhadora no mundo, marcada pelas diferenças de gênero, raça, etnia, idade, qualificação ainda mais explorado pelo capital e com possibilidades reduzidas de uma vida plena fora do trabalho (Han, 2015; Antunes, 2020).

A forma pela qual utilizamos as tecnologias digitais, principalmente pelo crescente uso das plataformas de mídias sociais, em conjunto com a popularização de smartphones com sensores que permitem monitoramento constante das atividades de seus usuários, tornou esse ambiente perfeito para colonização da vida. Para Machado (2021), nessa perspectiva, no colonialismo de dados, novas ferramentas, agora amparadas por sistemas algoritmos robustos, assumem a função de ajudar o colonizador a controlar as ações dos colonizados, que estão localizados em territórios distantes e possuem culturas tão diferentes daquelas de onde o colonizador opera.

A existência de políticas educacionais e corporativas que visam a mercantilização da educação legitimou políticas e discursos que pertencem ao mundo da economia e do comércio. Conforme Fandiño Parra (2024), tais políticas são projetadas, implementadas e avaliadas a partir de um projeto neoliberal, como *ranking*, quantificação, verificação e replicabilidade, enquanto os discursos são caracterizados por uma fixação com questões como impacto, qualidade e eficiência. Esses processos reforçam a lógica da competitividade e da produtividade, subordinando a educação às dinâmicas do mercado e esvaziando seu potencial emancipatório. Assim, a formação docente e as práticas pedagógicas passam a ser regidas por métricas empresariais, afastando-se de uma perspectiva crítica e transformadora.

Outros momentos evidenciados por meio dos dados aqui levantados apontam que há a abertura do sistema para a criação de espaços de resistência, uma vez que lidam com a utilização das ferramentas da *big tech* para incluir grupos marginalizados e subalternos; algumas *affordances* apontam também para uma perspectiva mais crítica e menos neutra das tecnologias digitais, que deve ser fomentada. As práticas locais, evidenciadas pelas narrativas, apontam também a uma desmistificação do sul global por meio dos dados (Milan; Treré; 2019), como se todos os contextos fossem

homogêneos. Dessa forma, ao considerar o local ao invés do global, em uma perspectiva de controle descentralizado, pensamentos que levariam à certa resistência podem ser nutridos.

Entendo que as tecnologias digitais são um conjunto de instrumentos que têm o poder de produzir e delimitar as formas e práticas de organização e comunicação dentro de uma comunidade. Há uma naturalização de conceitos hegemônicos, de controle e de poder, que quando impostos aos participantes dessa comunidade, infringe como ensinamos. Nessa perspectiva, para que uma pauta decolonial em que o ativismo de dados/justiça de dados desmistifique o *big data*, conforme proposto por Milan e Treré (2019), precisamos examinar as diversas maneiras pelas quais os participantes dessa comunidade se envolvem em práticas de “baixo para cima” e resistem a um processo de dataficação que amplia a opressão e a desigualdade.

A próxima subseção tenta mobilizar e discutir caminhos de resistência no sistema.

5.4 Movimentos de alinhamento e de resistência ao colonialismo digital no GEG

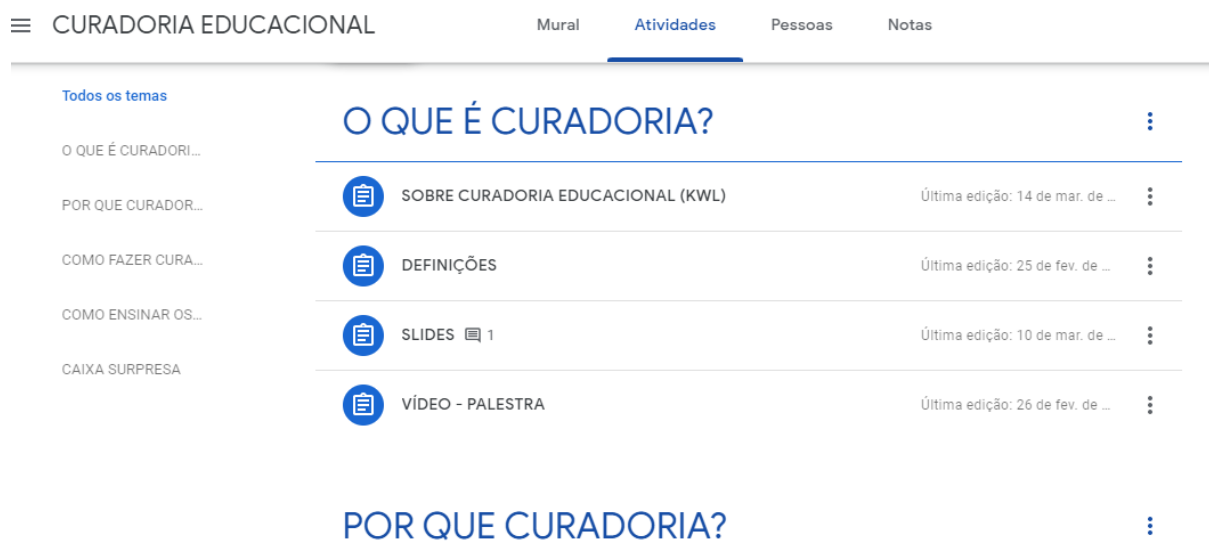
Para abarcar o terceiro objetivo específico, mapear as possibilidades de resistência e alinhamento ao colonialismo digital que emergem no/do sistema, mobilizo experiências com uma oficina ofertada em 2019; as oficinas ofertadas no ano de 2023 e a análise dos outros instrumentos de pesquisa e de geração de dados, como as narrativas dos *GEG Leaders* e também as postagens do blog do GEG Brasil.

Considerando a minha experiência com a oficina que ministrei em 2019 e com o grupo, no geral, teço algumas reflexões sobre o colonialismo digital e como algumas das nossas ações o potencializa e como há nuances de resistência. O tema da oficina de 2019 era curadoria educacional. O foco da oficina, ao invés de soluções tecnológicas, que faz parte da descrição do que é o GEG, foi nas habilidades de curadoria educacional e como elas podem construir conhecimentos. Estávamos mais preocupados em refletir sobre o que poderia ser feito a partir da mediação pela tecnologia digital e não sobre uma ferramenta específica. Wenger (1998) menciona que a aprendizagem é o motor da prática e também a fonte de estrutura social de uma comunidade. A proposta da oficina foi, então, mais preocupada com a prática para que vários conhecimentos fossem construídos, de maneira conjunta, focando na aprendizagem que poderia emergir naquele contexto.

Em oficinas anteriores, ficávamos mais preocupados em promover uma ferramenta da *Google* e não uma habilidade, ou seja, nos alinhando ao colonialismo digital, uma vez que estaríamos compactuando à premissa-chave do extrativismo de dados: os usuários são estoques de informações valiosas e essas informações serão extraídas facilmente por meio dessas ferramentas. Essas ferramentas, agora amparadas por sistemas algoritmos robustos, assumiram a função de ajudar o colonizador a controlar as ações dos colonizados, que estão localizados em territórios distantes e possuem culturas tão diferentes daquelas de onde o colonizador opera. Essa questão, porém, não era preocupante para mim, para outros líderes e nem para muitos participantes.

Dessa forma, entendo que, ao dar foco nas habilidades e nas possibilidades pedagógicas e não na ferramenta em si, há uma possibilidade de resistência no sistema, que deve ser nutrida. Pelo sistema preferir as ferramentas *google* e uma *avaliação positiva das tecnologias digitais em sala de aula*, poucas variadas possibilidades podem emergir se há um controle maior por parte do software, hardware e conectividade de rede pela *big tech*.

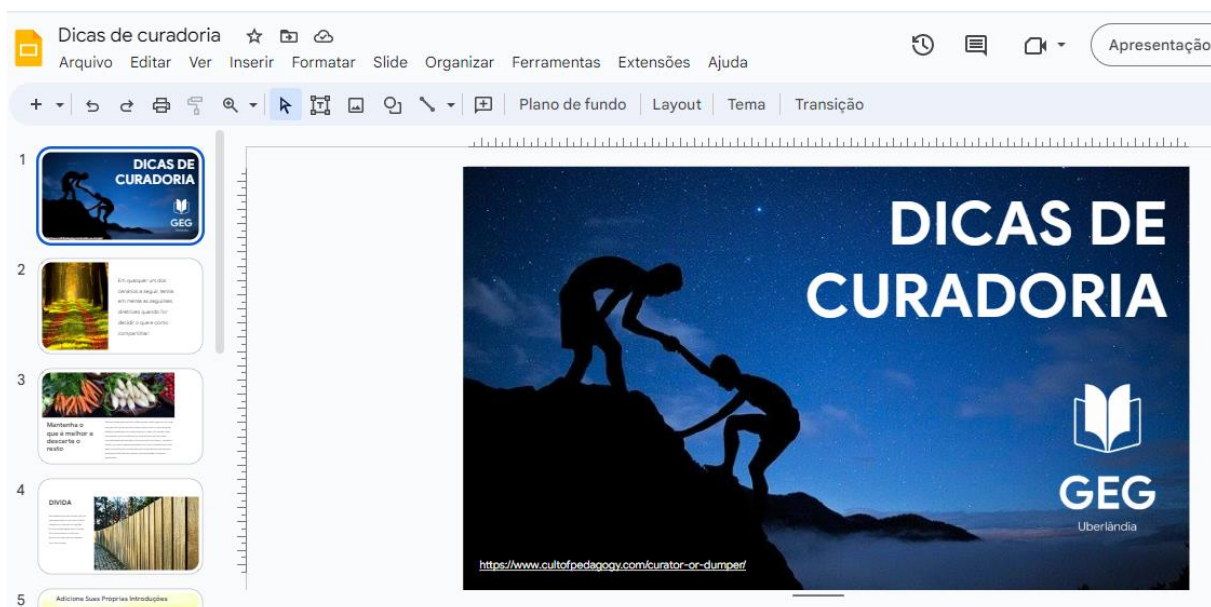
Na figura 26, apresento o *Google Classroom* que foi criado para as atividades durante a oficina. Adicionamos uma trilha de aprendizagem que tinha como foco a discussão do que era a curadoria, o motivo para educadores fazerem uso de tal habilidade e como podemos ensinar aos alunos a serem bons curadores:

Figura 26 - Interface do Google Classroom

Fonte: Google Classroom

Todo o material foi disponibilizado no *google classroom* e para que todos os educadores tivessem acesso, uma conta *google* era necessária. Não houve um momento em que refletimos sobre o uso dessas contas para fins educacionais, uma vez que precisamos entregar nossos dados. Há uma propagação de visões de mundo que fazem com que a lógica colonialista tenha sentido (Couldry; Mejias, 2019) e isso não foi problematizado em nenhum momento. Líderes e participantes acreditavam que seus dados estavam sendo coletados meramente para que a experiência na plataforma fosse otimizada, mas, na realidade, estávamos permitindo ao colonialismo de dados extrair, de forma sem precedentes, dados pessoais em escala Global e para tal, as grandes empresas da tecnologia desenvolvem ambientes voltados para o capital. Ainda assim, o que emergiu durante a oficina foi momentos de colaboração, que evidenciaram a necessidade de valorizar os conhecimentos de todos os participantes.

Na próxima figura, disponibilizo um dos materiais utilizados na oficina, que é uma apresentação pelo *google slides* de um texto que foi escrito em inglês:

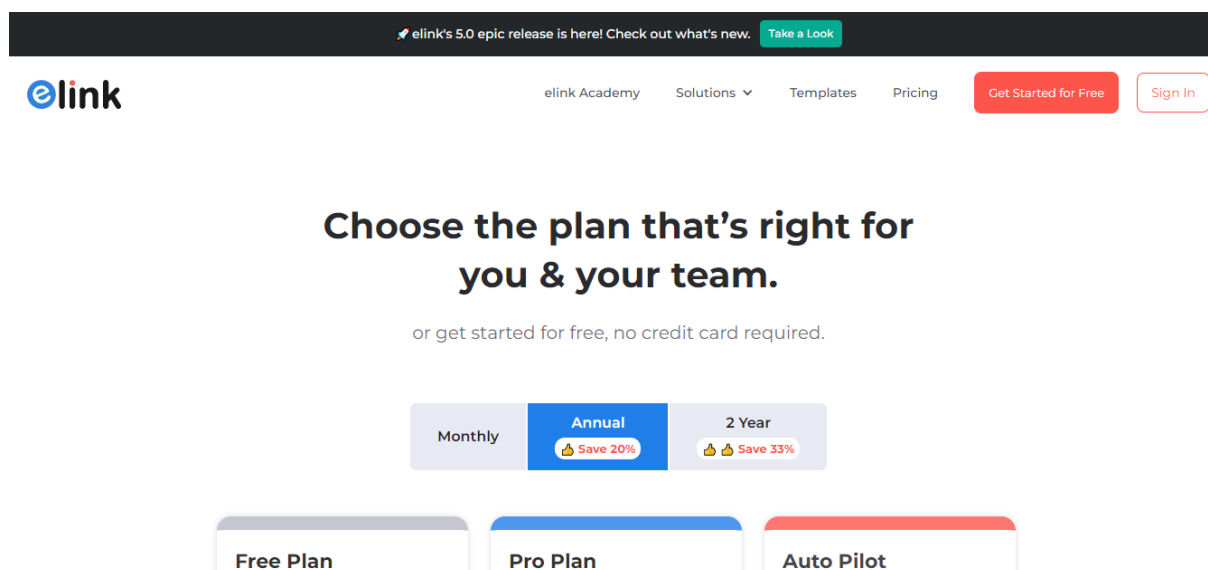
Figura 27 - Google Slides Dicas de Curadoria

Fonte: *Google Slides*

Desenvolvemos a tradução de todos os materiais (grande parte do material que curamos estava em inglês), mostrando, novamente, que, mesmo ao nos preocuparmos com a acessibilidade do material para aqueles que não possuíam domínio da língua inglesa, ainda assim compactuamos com perspectivas do Norte Global, ao não valorizarmos o conhecimento construído no sul global. Se uma atitude decolonial é entender que os que foram excluídos também produzem conhecimentos, me indago: não poderíamos ter levantado materiais que também foram criados por brasileiros? As vozes silenciadas e invisibilizadas das pessoas precisam ser ouvidas de forma significativa na construção desse conhecimento. Precisamos ter um pensamento outro para legitimar os conhecimentos subalternizados.

Uma das atividades práticas da oficina foi a curadoria feita pelos participantes de algum tema que fosse de seus interesses. Os participantes poderiam coletar, filtrar, curar, criar e compartilhar recursos que fossem relevantes, mas, para isso, disponibilizamos a ferramenta *Elink* para que a curadoria fosse compartilhada. Em uma busca pelo site da ferramenta, entendo que há grande ênfase nas soluções tecnológicas que a ferramenta consegue fornecer para escolas, empresas, com planos “interessantes e atraentes” a partir do uso da ferramenta, conforme exemplificado na figura abaixo:

Figura 28 - página inicial do ELINK



Fonte: *Elink*

Se “uma mudança na atitude é crucial para um engajamento crítico contra a colonialidade do poder, saber e ser e para colocar a decolonialidade como um projeto” (Maldonado Torres, 2019, p. 45), precisamos entender, que, assim como a educação, nenhuma tecnologia digital é neutra. Há aqui uma apropriação de recursos, uma vez que as atividades e relações criadas a partir do compartilhamento por meio dessa tecnologia são transformadas em dados.

Reflito que houve momentos em que o GEG Uberlândia apresentou possível abertura para espaços de resistência, indo contra a lógica do colonialismo digital, ao propor uma oficina que não tinha como ênfase uma ferramenta digital *Google* específica. Porém, nesse movimento, também potencializamos o colonialismo digital ao propor o uso de ferramentas que apropriam de atividades e relações humanas e incentivando os indivíduos a compartilharem cada vez mais informações sobre diferentes camadas de suas vidas, uma vez que as relações econômicas e sociais são assimétricas no advento das tecnologias digitais. Há, portanto, nuances de resistência.

A partir desses dados, consigo problematizar que há uma forte inclinação ao colonialismo digital no GEG, principalmente pela necessidade do controle do hardware, software e conectividade em rede (Kwet, 2019) que é disseminada pelo próprio grupo. Porém, devido à contemporaneidade, em um contexto contraditório em que as tecnologias digitais se encontram (Harari, 2016; Morozov, 2018), algumas

ações que evidenciam caminhos para resistência ao colonialismo digital devem ser nutridas para que um projeto decolonial seja considerado.

Considerando o fato de sermos uma comunidade legitimada e também robusta no sentido de existir há alguns anos e ter uma certa visibilidade dentro das esferas da educação do município e por carregar o nome de uma grande companhia de tecnologia, possuímos uma identidade definida por um domínio de interesse (Wenger, 1998) e, mesmo acreditando na colaboração e que o controle precisa ser distribuído no sistema, ainda há negociações que são feitas de cima para baixo, não levando todos os participantes em consideração, por exemplo. Para exemplificar, o próprio material de divulgação das oficinas precisava ser desenvolvido levando em consideração orientações passadas pela própria empresa, não valorizando, assim, contextos específicos. Não há soberania educacional. Sem regulamentação, essas corporações tendem a priorizar interesses comerciais, muitas vezes em detrimento das necessidades pedagógicas e sociais.

A curadoria educacional, por outro lado, aponta um viés de resistência ao colonialismo digital, uma vez que as *big techs* impõem epistemologias dominantes e restringem a diversidade de narrativas (Couldry; Mejias, 2019). A curadoria educacional envolve a seleção consciente de recursos, a contextualização de materiais e a mediação crítica para que o conhecimento não seja simplesmente consumido, mas compreendido dentro de uma perspectiva mais ampla, democrática. Nesse sentido, ela pode ser um ato de resistência ao colonialismo digital por reforçar a autonomia docente, em um processo de ação-reflexão-ação, conforme Freire (1987) e possibilitar a luta contra a imposição algorítmica dessas plataformas, que acabam por priorizar conteúdos baseados em engajamento e interesses comerciais, conforme apontado por Noble (2021).

A curadoria digital pode ser evidenciada em outros momentos de figura-fundo no GEG. Uma postagem do blog GEG Brasil evidencia que, mesmo de forma tímida, o tópico perturba os padrões do sistema. A postagem *Curadoria Digital é ganhar tempo!* evidencia a autonomia do professor em procurar recursos e conteúdo que façam sentido para os alunos de uma maneira ética e responsável. Ademais, evidencia como são os processos voltados para alcançar a confiabilidade dos recursos digitais. A curadoria digital é um elemento importante para romper com os universalismos alienantes, colocando em pauta os binarismos modernos, conforme

apontado por Santos (2010). Uma curadoria digital, realizada de forma crítica, consciente e ética, mostra caminhos para uma resistência ao colonialismo digital.

Algumas narrativas dos GEG Leaders apontam a prática da curadoria digital, que pode ser sempre potencializada a partir da colaboração entre vários professores de diversas áreas, democratizando o conhecimento e promovendo também a remixagem⁵¹ do material:

Excerto #28 - L1:

E sempre concluímos compartilhando as práticas criadas entre todos. Assim, elas podem ser instrumentos de inspiração para criação de outras atividades.

Excerto #29 - L5:

no encontro, o uso das tecnologias foi muito bem abordado, inclusive com atividades práticas durante o encontro, as quais tiveram boa aplicabilidade ao cotidiano da vida profissional e ainda hoje retorno as atividades salvas no google classroom para reutiliza-las em contextos diferentes.

Excerto #30 - L9:

Nos nossos encontros, toda ferramenta apresentada é aplicada com modelos práticos. Os educadores envolvidos têm a oportunidade de aplicar o seu planejamento na construção de vários materiais didáticos de forma colaborativa e com possibilidade de remixar. [...] No contexto escolar, cada um compreende que é possível utilizar a tecnologia de acordo com a sua realidade escolar.

As narrativas dos líderes acima apontam as *affordances* efetivadas a partir dos encontros, principalmente o propiciamento de utilizar as atividades ou a ferramenta “de acordo com a sua realidade escolar” (L9) a partir do compartilhamento das “práticas de todos” (L1), com a possibilidade de “remixar” o material (L9). Dessa forma, a prática de criação e desenvolvimento de materiais em conjunto, de maneira colaborativa, é uma prática que deve ser nutrida por trazer a possibilidade de um professor que consiga teorizar a partir de sua própria prática (Kumaravadivelu, 2012), fortalecendo assim, sua autonomia.

A curadoria educacional pode se tornar uma ferramenta de empoderamento dos professores, em uma perspectiva emancipadora (Silva; Hessel, 2021). A prática

⁵¹ Remixagem refere-se ao processo de adaptar, combinar ou modificar materiais educacionais existentes para criar novos recursos que atendam a necessidades específicas de aprendizagem. Essa prática é especialmente associada aos Recursos Educacionais Abertos (REA), que, por sua natureza aberta e licenciamentos flexíveis, permitem que educadores e estudantes reutilizem, adaptem e recombinaem conteúdos de forma legal e criativa.

docente, ao incorporar a curadoria educacional, transcende o papel tradicional de mera transmissão de conhecimento para se tornar uma atividade complexa de seleção, organização e contextualização crítica de recursos digitais. Nesse sentido, o trabalho do professor pode ser visto como uma prática intelectual e criativa, onde ele atua como mediador e orientador no acesso a múltiplas fontes de informação, contribuindo para a construção de saberes que dialogam com as realidades e diversidades dos alunos.

Ao adotar a curadoria educacional, os docentes podem valorizar outros saberes, e não somente utilizam as tecnologias digitais, mas as ressignificam e adaptam de forma a promover uma aprendizagem mais ativa e significativa (Silva; Hessel, 2021). Essa postura permite que os professores se posicionem como especialistas capazes de filtrar o excesso de informações disponíveis na era digital, garantindo a qualidade e a pertinência dos conteúdos.

Discutida e interpretada a oficina ministrada em 2019, passo agora para outros movimentos emergentes no sistema que apontam movimentos de alinhamento e resistência ao colonialismo digital dentro do SAC.

Conforme já analisado, as soluções *Google* são o motor do sistema. É sempre esperado que todos os líderes se tornem especialistas em produtos *Google*, principalmente por meio das certificações *Google* e participação em eventos da *Google*. É esperado que utilizemos ferramentas da empresa em todas as formações. Além da necessidade de utilização de ferramentas *Google*, os focos evidenciados pelas narrativas se relacionam à solução tecnológica, ou seja, “na usabilidade da tecnologia”, conforme já pontuado por L5. Dessa forma, essas práticas demonstram um universalismo digital (Milan; Treré, 2019), pois tendem a assimilar a heterogeneidade dos diversos contextos a partir da apresentação das tecnologias digitais fora da história e de contextos sociopolíticos, culturais específicos. A utilização das ferramentas *Google* pelas postagens do blog GEG também evidenciam esse universalismo. Mesmo que haja diversas postagens que foram escritas por professores de diversas áreas do conhecimento, o foco nas soluções tecnológicas, juntamente com a universalização dos contextos, podem não valorizar contextos em que elas não podem ser empregadas.

Em uma postagem sobre o *Google Champions*, é mencionado que um dos momentos do encontro foi a divisão de todos os Champions (104 presentes) em

grupos e que os participantes “desenvolveram pautas e causas distintas e saíram do evento com o desafio de implementá-las em suas comunidades”.

Conforme Milan e Treré (2019), um dos movimentos para problematizar o colonialismo digital é uma virada digital decolonial, em que seja problematizada a exploração não-reconhecida de recursos e trabalho na era digital, assim como o colonialismo histórico se apropriou de recursos e territórios para gerar lucro. Entendo que uma “implementação na comunidade” por meio de um projeto *Google* é algo que projetaria o nome da empresa, mas quem realmente se ocupou e usou seu trabalho para que tal ação aconteça, não está sendo devidamente recompensado por isso. Uma pauta importante para a (de)colonialidade digital é exatamente tornar visível que muito do que é feito nessas plataformas depende da exploração de recursos não reconhecidos e comercializados (Antunes, 2018; 2020), além de identidades marginalizadas. O trabalho voluntário dos líderes GEGs e a necessidade de pagamento para as certificações para se tornar especialista *Google*, algo obrigatório na comunidade, visibilizam a exploração de recursos, sem reconhecimento.

Ao usarem tecnologias digitais disponibilizadas pela *google*, os componentes do GEG muitas vezes se deparam com condições que caracterizam formas explícitas de exploração no contexto do colonialismo digital, que é compactuado pela própria empresa e pelos próprios líderes. Essas plataformas, ao centralizarem a gestão dos dados e das técnicas de ensino, estabelecem normas estritas e indicadores de desempenho que limitam a liberdade pedagógica e tornam o trabalho do professor um processo altamente quantificável, tornando-o assim, suscetível à lógica do capital (Faustino; Lippold, 2023). A dependência dessas tecnologias digitais intensifica, então, o trabalho precarizado, além de expor os educadores a técnicas de monitoramento e controle algorítmico. Ao valorizarem a eficiência e a padronização, as *big techs* podem menosprezar a habilidade dos docentes e reduzi-los a meros operadores de sistemas digitais, contribuindo para o crescimento da exploração no campo educacional.

Ao considerarmos uma perspectiva em que devemos descolonizar a tecnologia, a colonialidade do poder (Quijano, 2005) faz com que sempre haja o uso constante de ferramentas *google* como soluções de algum problema, pois é a *Google* que dita quais são as ferramentas que podem ser utilizadas, em uma relação de poder assimétrico. Poderíamos até mencionar que tal fato ocorre por estar dentro de uma formação do grupo de educadores *google*, mas literatura (Coscarelli, 2019; Braga;

Martins, 2020) acerca do uso de tecnologias digitais em sala de aula e para formação de professores também apontam as ferramentas *google* como soluções ou são utilizadas para que tais formações ocorram.

Dessa forma, em uma perspectiva de formação de professores decolonial (Borelli; Silvestre; Pessoa, 2020), em que devemos valorizar a pluralidade, como é possível que uma formação de professores que trabalhe somente com um ecossistema digital ditado por uma empresa que potencializa o racismo (Noble, 2021) consiga fomentar tal pluralidade, ao negar o reconhecimento do local?

As oficinas ministradas em 2023 pelo GEG Uberlândia colocam em pauta outros movimentos de alinhamento e também caminhos para resistência ao colonialismo digital, em um processo dinâmico, não-linear. Um primeiro movimento, colocando o GEG Uberlândia em foco, foi a nossa decisão, a partir do primeiro encontro *Pensamento Computacional*, em mudar a plataforma que utilizaríamos para os encontros subsequentes. Não havia outra possibilidade: precisávamos utilizar o *Google Meet* para o encontro. Durante várias formações que demos durante a pandemia, a ferramenta propiciou uma utilização ilimitada de tempo. Porém, a “boa ação” da *Google* de liberar seus recursos *Google For Education* para todos os educadores durante o período pandêmico foi alterada, criando a necessidade de utilizarmos dois links para o encontro, por ultrapassar o tempo máximo gratuito da chamada. Além da questão do tempo, antes do encontro achávamos que poderíamos utilizar a conta paga de uma das líderes e combiná-la com a conta Youtube do GEG Uberlândia para que houvesse transmissão do encontro pelo canal do Youtube, mas não foi possível.

A partir dessa decisão, excluímos outras plataformas, como o *StreamYard*, que tanto nos possibilitou em outros momentos. E tínhamos consciência disso. Ressalto, porém, que um dos motivos que nos levaram a escolher o *Google Meet* também reside nas possibilidades de interação que ele propicia aos participantes. Fomos em frente, não promovendo uma ruptura com o colonialismo do poder instaurado pela própria empresa e os aplicativos da própria empresa, pois não havia nenhuma possibilidade: a plataforma *Google Meet* tinha de ser usada. A dominação a partir da ideia da superioridade da ferramenta é uma concepção natural no grupo, mas deveria ser problematizada.

Após a experiência com o primeiro encontro e, inclusive, a baixa adesão por parte dos próprios participantes que realizaram a inscrição (das 31 inscrições

recebidas, somente 10 pessoas entraram na reunião), decidimos mudar a plataforma para os próximos encontros. O *Stream Yard* foi a plataforma escolhida. As possibilidades de interação mudaram - antes, pelo *Google Meet*, os participantes poderiam utilizar o chat para fazer perguntas e também abrir o microfone e a câmera, para que houvesse uma maior presença social; no *StreamYard*, as interações poderiam ser feitas pelos comentários no *Youtube*, dependendo da forma pela qual o encontro seria conduzido.

Avalio a nossa mudança de plataformas como uma forma de resistir ao *software* que julgamos natural da empresa. Não posso ser ingênuo e fingir que o próprio *StreamYard* não é um produto de uma empresa de tecnologia que é movida pelos seus interesses corporativos; entretanto, ao resistir à dominação por meio da plataforma original, pudemos ter um alcance maior. As formações ficaram gravadas no nosso canal do *Youtube*. A segunda formação, em maio de 2024, possuía 261 visualizações e a terceira oficina 152. Tais números são expressivos e vejo que funcionou como uma forma para que houvesse um acesso maior ao conhecimento, valorizando a comunidade. Porém, ao incentivar o uso de ferramentas como Google Classroom, Google Forms e Google Drive, continuamos a consolidar a hegemonia a *big tech* no campo educacional, perpetuando a dependência de soluções tecnológicas privadas. Uma real descolonização da tecnologia seria fomentar recursos e atenção de alternativas públicas, gratuitas e colaborativas, como plataformas de software livre, que poderiam ser mais acessíveis e democráticas, se utilizadas.

Novos movimentos de resistência e alinhamentos ao colonialismo digital emergiram. No segundo encontro, sobre o *Canva*, a palestrante utilizou seu tempo para apresentar funcionalidades pagas da ferramenta e não problematizou comentários sobre o trabalho docente, que precisa “passar horas e horas” para produzir tais materiais. A palestrante utilizou sua própria conta para demonstrar a criação de certas atividades para os alunos. Muitas dessas atividades poderiam ser feitas na conta básica, mas ela constantemente lembrava os participantes da oficina de que a conta Education ou Pro seria mais eficaz.

Ao propor o uso da conta Education ou paga, a palestrante, consciente ou inconscientemente, se alinha ao colonialismo digital, pois a conectividade em rede oferecida (Kwet, 2019) é uma tentativa de implementação de novas táticas coloniais, com o objetivo essencial de aumentar o território digital que a empresa pode conquistar. Nesse sentido, não só a ferramenta, mas a própria palestrante está

incentivando os indivíduos a compartilharem cada vez mais informações sobre diferentes camadas de suas vidas. Considerando a praticidade da ferramenta e também suas possibilidades de uso, principalmente em suas versões pagas, como educadores iriam contra tal proposta?

No mesmo encontro, também houve a emergência de questões contemporâneas como a Inteligência Artificial e o trabalho docente. Discussões sobre a IA na ferramenta emergiram nas interações durante aquele encontro. A necessidade de continuar a apresentação das funções técnicas da ferramenta não propiciou à palestrante uma perspectiva mais crítica sobre a IA ou sobre o trabalho docente. Não houve interação entre vizinhos robusta o suficiente no sistema para que novas ideias fossem criadas ou discutidas. Conforme mencionado anteriormente, houve um momento, porém, que o sistema, principalmente pela sua sensibilidade ao *feedback*, teve que se adaptar, o que quase fez com que ele se movesse de seu estado atrator. Esse momento foi quando o mediador da sessão tomou a fala e comentou que “muito é dito sobre as IAs e que há certas desvantagens, mas precisamos utilizá-las ao nosso benefício” e que “potencializam muito o nosso trabalho”. Tal perturbação no sistema, causada pelos comentários repetidos sobre o uso da IA, poderia ter sido pontos de bifurcação para respostas inovadoras acerca das tecnologias digitais, ou pelo menos uma problematização por parte tanto da palestrante quanto do mediador sobre o que estavam apresentando. Mesmo que o mediador tenha tomado a fala e tenha mostrado consciência de que o assunto *Chat GPT* ou qualquer outra IA sejam pontos que podem ser contraditórios em certos momentos, ainda assim não foi o suficiente para que o sistema se movesse para um outro estado atrator, se mantendo previsível, no mesmo atrator, o de *avaliação positiva das tecnologias digitais em sala de aula*.

A tomada de turno do mediador, não somente nesse momento, como em outros, mostra a diversidade e redundância do sistema. Há uma grande redundância, principalmente entre os participantes (quase todos eram líderes GEG), mas a diversidade dentro do sistema (outros participantes que se preocupam com as questões de inteligência artificial, sendo tanto líderes quanto outros educadores) fez com que um certo tipo de conhecimento emergisse.

A redundância e a diversidade fazem com que o sistema lide com a falha de um de seus componentes. Nesse caso, a falta de problematização por parte da palestrante fez com que o mediador tomasse o turno, discutindo, mesmo que não de maneira aprofundada, sobre as questões contraditórias acerca do uso da IA no

contexto da sala de aula, principalmente no fazer docente. Todas essas questões devem ser contestadas e analisadas criticamente, considerando como esta forma de produção de conhecimento aumenta a concentração de capital, vigilância e colonização (Couldry; Mejias, 2019).

De acordo com Morozov (2023), as tecnologias digitais estão a serviço do modelo econômico atual e seguem uma agenda neoliberal, que evidencia a precarização do trabalho, a dependência do mercado e das grandes corporações. Em uma sociedade da positividade (Han, 2015), compreendo que a produtividade, por exemplo, governa as relações sociais e a produtividade é importante para o sujeito neoliberal, sendo fomentada por essas plataformas. Essas plataformas, inclusive o Canva, que é “atrativo” para professores na falsa noção de que o tempo foi otimizado pelo advento das tecnologias digitais é útil sobretudo a diversidade das entradas de dados e a capacidade de reunir milhões de usuários para ensinar diferentes comportamentos à máquina, sendo uma forma de lucrar, colonizando a vida de quem as utiliza. Por isso, as dinâmicas do capital na formação de professores é de suma importância, para que haja uma compreensão crítica das estruturas econômicas e sociais que influenciam a educação.

Muito, por exemplo, é dito sobre problemas de distração ou fadiga *online*, que geralmente são ocasionados pelo uso contínuo de plataformas sociais. Esse fenômeno é pouco entendido ou explicado e, no senso comum, há sempre um discurso moralista anunciando que o uso constante dessas ferramentas faz com que as crianças ou até mesmo adultos fiquem burros, e que precisamos ser responsáveis o suficiente para nos “desconectar”. Essa mesma questão, a partir das lentes do extrativismo de dados, conforme proposto por Morozov (2018), pode ter um outro lado mais obscuro. Será que essa fadiga não pode ser explicada como uma consequência natural dos modelos extrativistas de dados adotados pelas grandes corporações? Hackear a lógica das plataformas, denunciando e combatendo seu vigilantismo é, portanto, uma necessidade na época do trabalho digital.

O terceiro encontro do GEG Uberlândia evidenciou a abertura do SAC para certo tipo de resistência ao colonialismo digital. O nosso terceiro encontro foi sobre como as Ferramentas *Google* poderiam ser utilizadas para uma educação mais inclusiva. Ao iniciar sua fala, a palestrante fez uma autodescrição, descrevendo suas características físicas e do ambiente. Após esse momento, a líder GEG tomou a fala e também decidiu fazer sua autodescrição e comentou que nunca havia feito isso,

tendo gostado da experiência, comentando que gostaria de fazer isso em outros momentos. A palestrante comentou que talvez não haja algum participante que se beneficiaria de tal descrição naquele momento, mas que talvez em outro momento haja e por isso é importante sempre fazer. Houve uma explicação sobre o que é acessibilidade e que muitos podem até saber o que será apresentado, mas que seria importante reforçar.

Uma das atividades propostas pela palestrante foi a criação de um *Google Forms* para propiciar acessibilidade aos estudantes. Ao invés de fazer um formulário de avaliação em que predomina o texto escrito, a palestrante mostrou outras *affordances* da ferramenta: ao invés de um texto grande, poderíamos utilizar um vídeo; ao invés de texto, imagens; por meio de uma extensão, as imagens poderiam ser descritas; ademais, considerou importante que os educadores fizessem uma curadoria das extensões e das ferramentas que poderiam ser utilizadas, ao invés de ir “instalando qualquer coisa”, pois uma ferramenta que funciona para um aluno pode não funcionar muito bem para outro.

De uma forma ou de outra, a palestrante tornou o *Google Forms* mais acessível e ainda promoveu uma reflexão sobre a necessidade de uma curadoria digital. Ao invés de simplesmente utilizar o *Google Forms* para um teste simples, de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, etc, a palestrante propiciou a inclusão por fazer a descrição das imagens, elencar um vídeo ao invés de um texto longo, imagens e também textos que funcionem de acordo com a necessidade de cada estudante.

A utilização da ferramenta para outras finalidades, efetivando *affordances* com a sua relação de complementariedade com a tecnologia digital aponta que há nuances de resistência no sistema, uma vez que tais pressupostos propiciaram uma maior preocupação e entendimento de alunos com necessidades educacionais específicas, subvertendo a lógica da dominação em que os discursos hegemônicos são latentes e propiciando formas para que grupos marginalizados consigam contar suas próprias histórias.

Por meio de atividades que levam em consideração não somente uma forma linear de linguagem, mas sim as diversas formas de expressão e compreensão, e a preocupação em conhecer seus alunos e fazer uma curadoria de conteúdo, para compreender melhor quais extensões ou ferramentas funcionam para seu alunado, a palestrante resistiu a ordem, inclusive se apropriando das tecnologias digitais e efetivando diversas *affordances* a partir da sua relação com o ambiente. Ao utilizar a

tecnologia digital a seu favor, a tecnologia que é do colonizador, em vista da emancipação dos povos subalternizados (Quijano, 2010; Fanon; 2020), a palestra promoveu a inclusão desses grupos por meio da ferramenta.

Durante a mesma formação, outras ferramentas foram elencadas e essas ferramentas apontam certa possibilidade de resistência ao colonialismo digital, ao promoverem a inclusão de estudantes que possuem necessidades educacionais específicas. Um outro exemplo é a utilização da fonte *Lexend*, que é licenciada sob a *Open Font License* (OFL).

As fontes *Lexend* têm como objetivo reduzir o estresse visual e, assim, melhorar o desempenho da leitura. Os objetivos da OFL são o de estimular o desenvolvimento mundial de projetos colaborativos de fontes, apoiar os esforços de criação de fontes das comunidades acadêmicas e linguísticas e fornecer uma estrutura livre e aberta na qual as fontes possam ser compartilhadas e melhoradas de forma colaborativa, mostrando então um movimento de resistência ao colonialismo digital.

Um outro movimento para a resistência do colonialismo digital foi quando a palestrante comentou sobre uma atividade de vídeo dentro de um *Google Slides*, ao comentar que uma das funcionalidades do *Google Slides* é encurtar o vídeo, que funcionaria muito bem para alunos que possuem problemas de concentração. Outro dado foi a utilização do *Google Docs*. A palestrante comentou que além de ter um dispositivo para digitação por voz, um educador poderia diminuir uma atividade em várias partes, considerando, principalmente, aqueles alunos que não conseguiriam realizar a atividade inteira em uma aula somente, por questões de atenção.

É importante ressaltar que, mesmo promovendo problematizações sobre o colonialismo digital por meio de percepções que vão além de um público homogêneo dentro da sala de aula, incluindo alunos que geralmente são marginalizados e da tecnologia em si, ao se preocupar com habilidades e não só a instrumentação docente, a palestrante sempre esteve e sempre estará dentro da matriz colonial do poder, continuando a exemplificar suas atividades e também habilidades que podem ser trabalhadas por meio das ferramentas *google*. Um momento em que a colonialidade continua operando nos tempos atuais foi a exemplificação do *Google Tradutor* pela palestrante, conforme discutido na última subseção.

Caso a palestrante não estivesse dentro de uma comunidade que prega por soluções tecnológicas advindas de aplicativos de sua própria empresa ou até mesmo

tivesse conhecimento de outras tecnologias assistivas, talvez teria elencado à participante a possibilidade e uso do Aplicativo *Orca*, do *Linux*, um leitor de tela livre e gratuito; em contrapartida indicou o *Google Tradutor*. Tais exemplos indicam que o colonialismo digital é forte no SAC, entretanto consegue ser problematizado. É interessante considerar, por exemplo, que mesmo que haja um determinismo tecnológico no sistema, as práticas evidenciadas pela palestrante no nosso terceiro encontro apontam para a necessidade de uma formação de professores em que os vários conhecimentos estão entrelaçados, principalmente com os dos grupos subalternizados.

O capitalismo, conforme Krenak (2022), tirou as pessoas da floresta, mas a valorização ancestral, a comunhão dos elementos, mostra a interdependência de todos os fenômenos. Tais práticas, como as evidenciadas nessa formação, propostas dentro de um grupo que enaltece o projeto neoliberal, podem abrir espaço para a valorização dos indivíduos que continuam sendo subalternizados pela face oculta da modernidade. Essas epistemologias ressaltam a importância das relações — uma compreensão sistêmica da vida (Capra, 2006). Incorporar o pensamento indígena, propor “alianças afetivas” na formação de educadores desafia a lógica dominante que historicamente marginalizou outros saberes e grupos.

O trabalho de uma outra líder, L13, também se alinha à uma perspectiva mais inclusiva e decolonial, relatando um dos programas desenvolvido por ela a partir das possibilidades vislumbradas para a inclusão de grupos subalternizados:

Excerto #31 - L13:

O tema do encontro realizado com professores do GT do INES (Instituto Nacional de Surdos foi o uso de ferramentas Google para auxiliar a alfabetização de surdos. Foram apresentadas as ferramentas Doc, apresentação e o Jambord como auxiliares no trabalho de alfabetização Português/LIBRAS. O foco foi muito específico em virtude da necessidade dos professores em criar articulações visuais e o letramento do surdo. Em todos os encontros foi abordada a necessidade da responsabilidade no uso das ferramentas digitais. Também falamos dos benefícios que o acesso às ferramentas podem trazer aos alunos.

O relato de L13 coloca em pauta as *affordances* que podem ser efetivadas a partir do uso dessas tecnologias digitais, quando de forma responsável, a diminuir as barreiras para uma atitude inclusiva. O movimento da educadora pode ser abrir espaço para resistência à lógica do colonialismo digital, conforme a palestrante do

GEG Uberlândia. A partir do relato da líder, é possível vislumbrar uma alternativa para a incorporação das tecnologias digitais a serviço da formação de uma cidadania crítica, que mesmo atendendo às lógicas do capital, evidencia a preocupação com a comunidade surda, subalternizada pelo capital. Ao promover uma discussão sobre o uso responsável das tecnologias digitais, coloca em pauta questões importantes para a educação do século XXI. Tal perspectiva é ainda mais relevante uma vez considerado que relações desiguais de poder originadas na situação colonial foram ressignificadas no capitalismo e na colonialidade global.

A partir dos dados elencados acima, entendo que há, dentro do sistema, uma preocupação com a inclusão e a acessibilidade, culminando também em uma postura decolonial, com movimentos de resistência ao colonialismo digital, considerando todo o histórico de dominação, extração, opressão, que são centrais da contemporaneidade. A colonialidade classifica e exclui os sujeitos sociais com base em diferenças de raça, gênero e sexualidade, o que os deixa apagados, invisibilizados e não pertencentes a diferentes locais (Maldonado-Torres, 2017). Por isso, posturas como essas devem ser fomentadas. Deste modo, a crítica hacker-fanoniana proposta por Faustino e Lippold (2023), que denuncia o racismo e outras opressões advindas do colonialismo digital, precisa integrar programas de formação de professores.

A colaboração, prática que emerge com frequência no sistema, é uma possibilidade de colocar a decolonialidade digital em pauta:

Excerto #32 - L20:

Por fim, percebi que a chave para o sucesso na integração de tecnologias em sala de aula está na constante experimentação e no compartilhamento de experiências com outros educadores. Os encontros do GEG e as formações como formador foram espaços valiosos para trocar ideias, descobrir novas ferramentas e aprender estratégias inovadoras para enriquecer minha prática pedagógica.

O compartilhamento e colaboração entre os educadores, em “espaços valiosos para trocar ideias” podem aumentar a capacidade decolonial que deve ser fomentada, pois outros conhecimentos podem ser considerados, valorizando aquilo que pode não ser valorizado diante das colonialidades do ser, do saber, além de fomentar práticas emergentes (de baixo para cima), que são criadas entre os agentes daquele sistema, em um processo de ação-reflexão-ação, no “compartilhamento de experiências com outros educadores”.

Uma outra questão que evidencia a complexidade no sistema, que também se encontra aninhado em outros sistemas, principalmente ao contexto pandêmico de 2020-2022 é a emergência de um comportamento global em relação à pandemia. A pandemia foi um contexto em que os professores tiveram que, de forma emergencial, transpor suas práticas para o ambiente *online*, devido ao isolamento social. A narrativa de L15 mostra movimento de resistência ao colonialismo digital e uma prática decolonial:

Excerto #33 - L15:

Auxiliamos muitos professores a atender seus alunos no período da pandemia. Em todos os momentos de formação trabalhamos o lado positivo das tecnologias, priorizamos o domínio das ferramentas para ampliar a possibilidade de pesquisa, produção coletiva e o compartilhamento de atividades. Encontramos dificuldades no acesso de professores no computador com internet, muitos utilizam somente o celular. Uma das produções coletivas que realizamos foi um e-Book auxiliando os professores no domínio de ferramentas Google e outras. [...] Durante a pandemia nosso GEG [cidade] trabalhou com mais de 10.000 professores.

Ao pensar e agir localmente, práticas decoloniais emergem (Borelli; Silvestre; Pessoa, 2020), principalmente quando não houve investimento por parte do governo para auxiliar na aprendizagem dos alunos e na capacitação dos professores que se dedicaram a apoiar os alunos no momento pandêmico (Nucci, 2023). Dito isso, mesmo que tenham utilizado as ferramentas *Google* e soluções *Google*, dentre outras ferramentas, o GEG liderado por L15 conseguiu agir localmente, ajudando também na falha ou falta de um dos componentes do sistema, criando um comportamento global.

A sociedade pandêmica evidenciou dois pólos de uma contradição que atualiza a divisão territorial colonialista, apontada por Fanon (2022): a imersão digital e a exclusão digital. Considerando o período pandêmico, educadores adentraram ainda mais nesse meio digital. Entregamos tudo às *big techs*, principalmente informações importantes sobre nossas vidas. Os alunos, por outro lado, possuíam limitações ao que se refere principalmente ao acesso à internet e a dispositivos para realização das aulas. Ademais, a pandemia de Covid-19 explicitou o abismo entre estudantes brancos e negros no que concerne ao acesso aos meios necessários ao ensino remoto (Lippold; Faustino, 2023). Entendo, porém, que ao produzirem um material colaborativo, que considera contextos diferenciados e que se preocupa com o local,

apontam movimentos à resistência do colonialismo digital, validando outros conhecimentos, visibilizando outros educadores, que precisam ser reconhecidos de forma significativa na construção do conhecimento.

As emergências de baixo para cima, que são o motor de qualquer sistema complexo, evidenciam que esse ambiente de formação de professores pode ser decolonial, valorizando a comunidade, a pluralidade e a colaboração (Borelli; Silvestre; Pessoa, 2020). A colaboração, em um viés decolonial, aponta espaço para que saberes e práticas locais sejam integrados em soluções tecnológicas, resistindo à imposição de epistemologias universais e homogêneas (Milan; Treré, 2019). Isso fortalece a diversidade cultural e epistemológica, criando espaços de resistência.

Durante o primeiro ano da pandemia, nós, do GEG Uberlândia, também promovemos encontros *online* para promover um espaço de trocas de experiências para todos os educadores que estavam na linha de frente. Acredito que um dos motivos do grupo de *WhatsApp* do GEG Uberlândia ter, naquele primeiro momento, preferido o atrator *pandêmico*, em que discussões interessantes e às vezes emotivas acerca do contexto que estávamos experienciando emergiram, foi devido às formações e a conjuntura em que estávamos inseridos. A verdade é que, da mesma forma que os educadores tiveram que “se virar” emergencialmente para dar conta da manutenção do ensino em formato *online*, nós, como humanidade, ainda não compreendemos muito o que o período pandêmico significou na nossa existência.

De acordo com Santos e Sá (2021), os programas formativos, em sua maioria, não preparam os profissionais para saberem lidar com as “emergências” que ocorrem frequentemente nos ambientes de ensino e aprendizagem, o que gera dificuldade de reconhecê-las e de saber lidar com elas. Muitos dos conhecimentos que são produzidos e validados dentro da comunidade são de outros líderes GEG, sempre pautados em ferramentas *Google*. Porém, há certa possibilidade, principalmente pela redundância e diversidade do sistema, de criação de práticas, estratégias para ajudar os educadores em seus desafios, possibilitando práticas locais, considerando, principalmente, os diversos contextos educacionais que outros educadores se encontram. Walsh (2009) postula que é necessário pensar uma práxis baseada na criação e na construção de novas condições sociais, políticas, culturais e de pensamento. Os comportamentos adotados pelos GEGs durante a pandemia evidenciam que, pela grande falha do Estado, as comunidades promovem a transgressão da lógica, se tornando protagonistas em um momento de crise.

Os próximos excertos de L1 e L2 demonstram uma das características redundantes do sistema, a percepção de que as tecnologias digitais possuem um impacto misto na educação:

Excerto #34 - L1:

Finalizo dizendo que, como facilitadora, formadora e entusiasta apaixonada por educação digital, realço a minha percepção de que as tecnologias digitais oferecem benefícios inegáveis, como a ampliação do acesso ao conhecimento e a promoção da colaboração, o que vai ao encontro das competências necessárias na contemporaneidade. No entanto, há malefícios, incluindo preocupações com privacidade, desigualdades digitais e possíveis impactos negativos na saúde mental. A chave está em equilibrar os benefícios e desafios, preparando os educadores para uma integração digital responsável e reflexiva.

Excerto #35 - L2:

Como formador, percebo que as tecnologias digitais têm um impacto misto. Os benefícios incluem acesso facilitado à informação e ferramentas para educação, enquanto os malefícios envolvem questões de segurança, privacidade e dependência tecnológica.

Excerto #36 - L5:

Como formadora, eu percebo a utilização das TDIC essenciais para a vida na atualidade, e como tudo na vida, ele tem benefícios (como a conectividade, rapidez, promoção da independência em diversos processos) e malefícios (como a dependência tecnológica, exclusão digital, crime cibernéticos, extinção dos postos de trabalho) que devem ser observados e bem administrados.

Os três excertos apontam algumas percepções que os educadores GEG possuem das tecnologias digitais e como isso funciona como movimentos de alinhamento ou resistência ao colonialismo digital. Os excertos indicam as percepções de como as tecnologias digitais possuem impacto misto na educação, mostrando como características da redundância do sistema. Tais redundâncias são importantes, pois fazem com que o sistema se mantenha estável. Ademais, possuem potencial de unir o grupo para objetivos semelhantes. Conforme pontuado na subseção sobre *affordances*, há diversas *affordances* julgadas como positivas no sistema acerca das tecnologias digitais e poucas julgadas como negativas. As *affordances* *extração de dados*, *desinformação*, *impactos negativos à saúde mental* não foram identificados nas narrativas de mais de um líder. Outras negativas, como por exemplo: “desigualdade digital” e “segurança digital” emergiram em mais narrativas.

As *affordances* que colocam em pauta os aspectos negativos das tecnologias digitais continuam sendo uma parcela pequena em relação às *affordances* julgadas como positivas. Tais dados evidenciam novamente que o sistema prefere por vezes o atrator *avaliação positiva das tecnologias digitais em sala de aula*, mas pode também preferir o atrator *avaliação mais crítica acerca das tecnologias digitais*, possibilitando respostas diferenciadas. As tecnologias digitais possuem benefícios, mas também se encontram em um contexto controverso, que precisa ser problematizado. Mesmo propiciando otimização do tempo, por exemplo, o tempo não é visto da mesma forma na contemporaneidade. Conforme Faustino e Lippold (2003), o ritmo da vida foi alterado por essas mudanças aceleradas pela tecnologia digital e o uso excessivo de mídia. Essas alterações nem sempre são benéficas, uma vez que o nosso tempo também está sendo colonizado.

A otimização do tempo, embora apresentada como um benefício das tecnologias digitais, pode ser problematizada no contexto do colonialismo digital, pois reflete uma lógica de produtividade e controle que perpetua desigualdades e a exploração do trabalho (Han, 2015; Antunes, 2020). Não há, na verdade, em relação ao trabalho, uma separação entre o tempo de vida dentro e fora dele, originando, para Antunes (2020), uma “escravidão digital”, principalmente devido a otimização do tempo. Conforme Faustino e Lippold (2023), nessa atual conjuntura, há a colonização do tempo. Essa promessa de otimização de tempo intensifica o trabalho invisível e é utilizado como modelo de autoexploração, conforme Han (2015), constantemente fazendo com que os indivíduos busquem a produtividade e o desempenho. Esse novo paradigma pode resultar em problemas sérios de saúde mental, como depressão, *burnout* e transtornos de ansiedade, frutos da pressão para ser sempre ativo, criativo e eficiente. Os excertos dos líderes evidenciam que nessa conjuntura, o que é procurado por eles mesmos é a produtividade e desempenho.

Han (2015) nos adverte sobre os perigos deste modelo social, propondo que a cura para o cansaço não reside apenas na simples negação do trabalho, mas na redescoberta de uma temporalidade mais aberta, onde o lazer, a contemplação e a vivência alheia possam recuperar um lugar significativo em nossas vidas. Portanto, mesmo que haja uma “otimização do tempo” e também alta “conectividade”, as tecnologias digitais precisam ser problematizadas. Há a necessidade de uma análise aprofundada do modelo neoliberal, enfatizando a necessidade de (re)considerarmos as maneiras de viver e produzir.

A entrada das discussões sobre IA e a LGPD no GEG também propiciou outros movimentos de alinhamento e resistência ao colonialismo digital. Retomo novamente as postagens sobre IA e o quão diferente o sistema se encontrou, principalmente no segundo semestre de 2023. A autora que iniciou o ano apresentando o Chat GPT e diversas outras IA que podem potencializar a educação, iniciou o segundo semestre discutindo sobre questões mais éticas sobre o uso da IA, como plágio, cyberbullying, segurança na rede. Na conjuntura atual, as escolas estão inseridas em um mundo onde algoritmos moldam desde o que consumimos nas redes sociais (Morozov, 2018) até os processos de ensino e avaliação. Se os professores não estiverem preparados para entender o impacto da IA na educação, corremos o risco de tornarmos apenas usuários passivos de ferramentas, sem senso crítico sobre como essas tecnologias digitais influenciam a aprendizagem, a privacidade e até mesmo a autonomia dos alunos.

Mesmo que as perspectivas sobre cidadania e segurança digital tenham sido impulsionadas com a entrada das discussões sobre a LGPD e o programa Seja Incrível na Internet no sistema, tal ponto de bifurcação no sistema também apresentou diversas possibilidades, conforme os próximos excertos:

Excerto #37 - L2:

B) Durante a oficina, abordamos temas como segurança online, o papel das grandes empresas no armazenamento e uso de dados, e a importância de uma abordagem crítica e reflexiva no uso da tecnologia digital. Esses momentos foram fundamentais para entender o impacto da tecnologia em nossas vidas.

Excerto #38 - L4:

Sim, pude participar de encontros onde o tema de segurança se fez presente e onde os materiais como "Seja incrível na internet", do Google e cartilhas como do Safernet serviram de guias. Sempre houve um certo cuidado para não "demonizar" as ferramentas e buscar o uso correto e seguro das mesmas.

L2 promoveu uma formação cujo tema foi segurança digital, a partir do uso do programa Seja Incrível na Internet. Mesmo que tenha utilizado as cartilhas da Google, as interações que emergiram no sistema foram de baixo para cima, propiciando “uma abordagem crítica e reflexiva no uso da tecnologia digital”. L4 também elenca que participou de formações em que o tema se fez presente. Mesmo não sendo tema principal de certas formações, a discussão também emergiu em outras interações:

Excerto #39 - L1:

Embora a segurança na internet não tenha sido um dos objetivos principais da formação, reconheceu-se a relevância de conscientizar os professores sobre esse aspecto para promover um ambiente digital seguro para eles e seus alunos.

Excerto #40 - L9:

Segurança na internet é um tema muito importante e temos o compromisso e cuidado de abordar em nossos encontros e formações. Divulgamos sempre um material incrível que foi construído por vários educadores da comunidade e acesso ao material disponível no site do GEGBrasil e Google Educadores.

Excerto #41 - L13:

Em todos os encontros foram abordadas a necessidade da responsabilidade no uso das ferramentas digitais.

L1 problematiza que questões relacionadas à segurança digital emergiram na formação, mesmo não tendo sido o foco do encontro. Tais apontamentos evidenciam uma necessidade dos participantes em discorrer sobre esse assunto. É interessante que essas discussões sejam fomentadas no meio de formações de uma empresa que fomenta racismo (Noble, 2021). Conforme Silveira (2019), a internet está em crise e um dos motivos é a participação. Ativistas e estudiosos acreditavam que bastava disponibilizar o acesso para que os princípios democráticos fossem consolidados na internet. Na verdade, não existe garantia de que os materiais disponibilizados na internet atendam a princípios éticos, levem em conta a diversidade e os direitos humanos. O que existe é a disseminação de todo tipo de conteúdo, que não é checado, verificado. A "livre participação" possibilitou a disseminação de todo tipo de conteúdo. Com a dependência crescente de *big techs* no ensino, precisamos compreender políticas de privacidade; termos de uso das plataformas; impactos do rastreamento de dados, garantindo que nossos estudantes utilizem as tecnologias digitais de maneira ética e responsável dentro da sala de aula.

A formação de cidadãos digitais críticos e conscientes é outro elemento crucial. Precisamos não só resguardar, mas também instruir nossos alunos sobre boas práticas de segurança na internet, tais como a utilização de senhas seguras, a defesa contra golpes virtuais e a identificação de *fake news*. Em uma sociedade em que crianças e jovens passam grande parte do tempo em espaços digitais, a escola deve atuar como um local de orientação sobre privacidade, ética digital e autocuidado na internet.

Algumas narrativas dos GEGs Leaders evidenciam duas outras questões latentes do colonialismo digital: algoritmos e racismo. Dos 20 líderes, 06 relataram ações específicas que problematizam questões relacionadas aos algoritmos, racismo ou segurança digital. Outras narrativas evidenciam como esses temas são controversos no sistema:

Excerto #42 - L3:

Em um encontro de educadores, apresentei a possibilidade do uso do Google Earth como ferramenta para apoiar as habilidade de Ciências. [...] Falei sobre a questão do acesso a plataforma e quais dados são utilizados pelos alunos ao terem acesso ao conteúdo. Os participantes tiveram um tempinho para explorar a ferramenta.

Excerto #43 - L5:

Na época da oficina, a lei de proteção de dados ou mesmo excesso alarmante de dispositivos não estavam tão em foco como atualmente [...] No encontro que participei, questões como racismo ou algoritmos não foram levantadas.

Excerto #44 - L6:

Assim como usamos as TDIC também somos usados, seja otimizando a ferramenta, ou gerando dados que são analisados pelas empresas que desenvolvem essas tecnologias. Entretanto, é inegável que a utilização das TDIC otimiza muito tempo, permite registros e até atividades que sem a internet seriam muito mais difíceis. [...] Até o momento não abordamos essas questões (racismo e algoritmos), mas sei da importância de fazermos isso.

Para entender a complexidade da extração, armazenamento e processamento de dados no Sul, é essencial – como argumentam Milan e Treré (2019) - situá-los dentro dos processos históricos de dominação, extração, exploração e opressão que são centrais para o mundo moderno – e que continuam a ser predominantes até hoje. O excerto de L3 evidencia o que é apontado por Machado (2021) sobre como o extrativismo de dados só é possível a partir da criação de sistemas de algoritmos robustos que possibilitam a extração desses dados. Houve uma leve perturbação no sistema da líder, ao promover uma discussão sobre “a questão do acesso a plataforma e quais dados são utilizados pelos alunos ao terem acesso ao conteúdo”, mas a formação continuou, a plataforma foi utilizada e não parece ter resultado em *feedback* em relação às questões de segurança online. Os dados foram e continuarão a ser extraídos.

Conforme Machado (2021), há diversas forças incentivando os indivíduos a compartilharem cada vez mais informações sobre diferentes camadas de suas vidas.

Desse modo, a continuidade da atividade proposta por L3 era esperada, mesmo após percorrer sobre questões de dados. As tecnologias digitais foram criadas para que haja uma manipulação intencional da cognição humana (Faustino; Lippold, 2023) por grandes corporações empresariais, com vistas à ampliação da população de capitais.

Tal manipulação é exemplificada em todas as outras narrativas elencadas acima. L5 aponta a falta de discussão sobre a LGPD, que não estava tão em “alta” naquele momento, como um dos motivos para que a discussão sobre algoritmos não tenha acontecido. L6 foi a única líder que conscientemente anunciou que “assim como usamos as TDICs também somos usados”, evidenciando uma quebra de expectativa por reconhecer como nossos dados estão disponíveis para serem extraídos, um reconhecimento que não emergiu com tanta frequência em outras narrativas. A líder adiciona que sabe da importância de trabalhar com os temas. Uma vez que as tecnologias digitais assumem a função de ajudar o colonizador a controlar as ações dos colonizados (Machado, 2021; Fanon, 2022), os benefícios do uso das tecnologias digitais sempre prevalecerão e uma perspectiva mais crítica sobre algoritmos ou racismo pode não emergir naquele sistema.

Uma discussão sobre racismo e algoritmos precisa ter espaço em um ambiente de formação continuada de professores. Noble (2021) chama de algoritmos de opressão os preconceitos discriminatórios dos algoritmos dos mecanismos de busca, preconceitos que estão enraizados na sociedade e, por isso, fazem parte da programação dessas plataformas.

Araújo e Sá (2024) abordam a crescente influência dos algoritmos na sociedade contemporânea e a necessidade de uma educação que ajude os indivíduos a compreender e interagir criticamente com essas tecnologias digitais. Os autores discutem como os algoritmos afetam diversas esferas da vida cotidiana, desde as redes sociais até as decisões financeiras, e enfatizam a importância de desenvolver uma literacia algorítmica que permita aos cidadãos não apenas utilizar, mas também questionar e avaliar o impacto dessas ferramentas.

Os autores argumentam que, para uma participação plena na sociedade digital, é essencial que a educação inclua conteúdos que promovam o entendimento do funcionamento dos algoritmos, seus potenciais vieses e as implicações éticas de seu uso. No campo da educação e do trabalho, o **racismo e transfobia algorítmica** podem ser ainda mais preocupantes (Noble, 2021; Gonçalves; Santos; Boa Sorte, 2024). Ferramentas de recrutamento baseadas em IA já demonstraram excluir

automaticamente candidatos com nomes considerados "não brancos", enquanto softwares de monitoramento escolar podem interpretar de maneira enviesada o comportamento de estudantes negros, levando a punições desproporcionais. Em se tratando de transfobia algorítmica, o problema na análise de características faciais e padrões visuais para identificar o gênero, que se baseia em padrões binários, exclui e marginaliza pessoas cujas identidades de gênero transcendem essas normas.

Uma das soluções propostas pelas *big tech* para “lidar” com esse problema é promover empregos para esses grupos marginalizados, mas Noble (2021) é cética quanto a isso, uma vez que essas novas colaboradoras, por exemplo, mulheres negras empoderadas, não conseguiriam subverter tanto a ordem, pois estariam lutando com um sistema patriarcal predominantemente branco. Uma forma de subversão seria a criação de políticas públicas que defendam proteções contra os efeitos de inteligência artificial sem ética e sem regulamentação. Uma solução para esse contexto também seria cursos superiores de áreas relacionadas à tecnologia, incluindo estudos de gênero e raça em seus currículos (Noble; 2021; Araujo; Sá; 2024). Junto a isso, adiciono que uma forma para lidar com o problema seria também uma formação continuada de professores que consiga trabalhar nas brechas e fomentar discussões sobre os algoritmos e racismo. Nesse sentido, essas formações podem contribuir para uma sociedade mais justa e informada, capaz de enfrentar os desafios éticos e sociais impostos pela era digital.

Na era digital, *como* ensinamos e o *que* ensinamos precisa ser problematizado. O próximo excerto evidencia a necessidade de problematizar a educação do século XXI, conforme evidenciada por Morin (2007; 2011) e Nicolescu (2014):

Excerto #45 - L19:

Racismo não, embora seja tema transversal o racismo não está inserido nas habilidades de matemática. Deve ser proposto em situações multidisciplinar.

L19 elenca que o racismo é um tema transversal, mas que não está inserido nas habilidades de matemática. Em uma perspectiva sistêmica, ecológica, precisamos considerar o entrelaçamento e a interdependência de todos os fenômenos (Capra, 2006). Devemos compreender a unidade de conhecimento, ao invés de uma única fonte de conhecimento para que possamos compreender os problemas complexos da contemporaneidade.

Os conhecimentos precisam ser integrados, não em disciplinas isoladas, mas de forma articulada, que transcendam os conhecimentos cartesianos, de forma menos fragmentada (Morin, 2011). Os apontamentos por L19 evidenciam que uma perspectiva transdisciplinar é de suma importância para que trabalhemos nas brechas. É controverso, porém, promover tal ruptura, ainda mais em um contexto em que a própria empresa promove opressão (Noble, 2021). A normalização da exploração e vigilância de dados exclui nossas possibilidades de até imaginar alternativas possíveis.

Para as *big techs*, os dados são essenciais para viabilizar modelos de negócio baseado principalmente na publicidade. Considerando o nosso contexto capitalista, em que cliques geram mais capital, e em que as mídias funcionam como “sistemas educativos” da população (Sinãni; Accordssi, 2023), problemas sociais podem ser reforçados. É interessante, então, como as seguintes narrativas evidenciam uma tentativa de conscientização dos membros da comunidade acerca dessas questões:

Excerto #46 - L2:

G) Sim, questões como racismo e a influência dos algoritmos foram discutidas, realçando a necessidade de consciência social e crítica no uso de tecnologias digitais, especialmente em como elas podem perpetuar preconceitos e criar viés.

Excerto #47 - L13:

No tocante ao racismo tenho trabalhado muito no espaço da diversidade e Inclusão, o que traz as questões da legislação e das abordagens maiores na reflexão. O que foi discutido nos ultimos encontros foi a utilização da linguagem neutra, que para o surdo em processo de letramento é muito complicado, pois em LIBRAS isso está mais simplificado e passando por adaptações. Nem todos os temas são simples em formações do GEG.

A discussão sobre racismo foi levantada em apenas 02 das 20 narrativas dos líderes. Isso não significa que tais questões emergentes não são problematizadas nas práticas de cada líder, mas a partir da cristalização dos meus dados, não há outros dados para serem analisados. As discussões sobre racismo precisam ganhar evidência no sistema, uma vez que grande parte da população consome conteúdo ofensivo, naturalizando formas de opressão que ocorrem desde o período da colonização. O colonialismo digital fomenta o racismo e as tecnologias digitais precisam ser utilizadas como forma de emancipação humana (Fanon; 2022).

Em uma perspectiva de ensino de línguas, por exemplo, há espaço para combater o racismo estrutural e suas facetas na formação de professores, elencando a ideia de raça como opressão, mas ao mesmo tempo de resistência (Santos, 2020). Tais resistências devem ganhar espaço, principalmente por ressignificações a partir de uma rachadura decolonial. Em uma perspectiva Fanoniana, devemos propiciar aos nossos estudantes uma forma de libertação que os inferioriza como seres humanos e que nega suas formas e expressões culturais.

A partir das narrativas elencadas pelos líderes acima, torna-se relevante pontuar que a discussão sobre dados, responsabilidade, ética e segurança digital não emergem com tanta frequência no sistema.

A discussão desses temas devem ser fomentadas para que o sistema consiga dialogar mais com o período em que nos encontramos, período o qual a tecnologia digital coloca em risco a democracia (Morovoz, 2018), com novas formas de exploração, apropriação e dinâmicas de discriminação e desigualdade, a partir da conversão dos dados em fontes de rendas. Precisamos iniciar uma descolonização do *big data* por meio da refutação da noção de que a utilização e apropriação dos dados coletados pelos usuários da internet é um processo natural e inevitável para a produção de conhecimento humano, quando, na verdade, essa extração de dados é uma abordagem comercial impulsionada por interesses políticos e econômicos. Alguns temas são, nessa conjuntura, “não tão simples em formações do GEG” (L13).

A formação elencada por L18 também evidencia o quão difícil e controverso é tratar de certos temas, uma vez que a utilização de dados não é isenta de riscos e ameaças (Milan, Treré, 2019). A formação discutida por L18 teve como foco o pensamento computacional, destacando a importância do registro das atividades com o Google Fotos:

Excerto #48 - L18:

Muitas vezes, fazemos ações tão impactantes e não registramos. Criar um álbum para que todos tenham acesso e possam subir suas fotos em um único local é importante, além de inspirador. De uma forma simples e significativa usamos essa ferramenta a nosso favor. Não só para organizar e armazenar, como também para que possam reagir (curtindo uma foto ou fazendo um comentário), tudo de forma colaborativa. [...]

Dedico 10 minutos a mostrar como entrar, alimentar o álbum, baixar imagens e compartilhar. Falo da importância de usar esse recurso colaborativo nas diversas situações para eternizar momentos, incentivar a colaboração, entre outros. Eu uso em todas as formações que dou, principalmente na de professores.

Uma das *affordances* evidenciadas pela narrativa acerca do uso das tecnologias digitais é exatamente as formas de colaboração que podem ser alcançadas, em uma relação em que a discussão sobre o uso desses dados é trivial. Em uma perspectiva decolonial e engajada a colocar em pauta os malefícios das redes sociais, por exemplo, questões como privacidade, compartilhamento de fotos, bem-estar e o equilíbrio no uso de telas precisam ser problematizadas.

Percebo que essa problematização não é feita (pelo menos não foi narrada), ao mostrar que “de forma simples e significativa usamos a tecnologia a nosso favor”. Novamente, pelo sistema preferir um atrator que enaltece as tecnologias digitais, não propiciando uma perspectiva mais crítica acerca de seu uso, a líder aparenta se alinhar aos princípios do colonialismo digital, não discorrendo sobre questões tão latentes, como segurança digital.

Essa complexa relação é naturalizada, pois, há no imaginário das pessoas que (1) os dados refletem a realidade, (2) a análise de dados gera o conhecimento mais valioso e preciso, e (3) os resultados do processamento de dados podem ser usados para tomar melhores decisões sobre o mundo (Ricaurte, 2019). Em uma visão determinística, há benefícios notáveis ao divulgar livremente a nossa informação, mas corremos o risco de esses dados serem usados para explorar e manipular as massas em direção a um futuro sem livre arbítrio, onde as nossas vidas cotidianas são manipuladas por aqueles que possuem nossos dados.

Ainda sobre questões latentes que advém da contemporaneidade, em uma problematização sobre os saberes do futuro, precisamos fomentar em nossos alunos o entendimento sobre a identidade humana. No blog do GEG, há algumas postagens que corroboram também uma possível visão mais sistêmica e mais crítica, sustentável do mundo, conforme lista a seguir:

- (1) *Multileituras: Crise dos Refugiados* - coloca em pauta atividades que podem ser realizadas para que tanto o professor quanto o aluno tenham uma visão mais responsável, inclusiva e informada sobre questões sociais.
- (2) *Sustentabilidade em pauta com o Google - Amazônia* relata a experiência da autora, também líder GEG, que participou de um evento sobre a importância do bioma, da Amazônia legal, do combate às

queimadas, ao desmatamento e comércio ilegal de recursos naturais. A líder apresentou seu projeto, que existe desde 2017 e que alcançou mais de 2000 alunos, com um projeto pedagógico com uso de tecnologias digitais do Google Workspace for Education, levando também em conta os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e a sustentabilidade no uso desses recursos, em uma escola que está à frente de um igarapé, um córrego, já muito degradado pela ação da urbanização desordenada.

- (3) *Para além da Sala de Aula: Celebrando a Consciência Negra com o Google Earth* apresenta formas de utilizar a ferramenta para que os alunos tenham uma visão mais ampla, informada e reflexiva sobre a resistência da ancestralidade afro-brasileira.

A rejeição, a redução do outro e a indiferença ao outro impedem a compreensão da complexidade humana. O poder tecnológico das *big techs* ultrapassa os ambientes virtuais e tendem a reforçar as diferentes formas de discriminação racial, de gênero e classe. Por isso, conhecer e ter mais empatia com o outro, compreender que os problemas estão interligados e que devemos sempre questionar a sociedade em que vivemos é ter uma postura crítica e socialmente engajada.

Uma preocupação com a sustentabilidade precisa ser pauta de educadores quando pensamos nos saberes necessários para a educação no século XXI. Estamos em um contexto em que a ameaça ecológica e a degradação da vida planetária nos levam a uma ameaça enquanto espécie (Morin, 2011). Conforme aponta Bispo (2020), um dos grandes problemas que enfrentamos é a não-valorização dos saberes ancestrais. Uma aliança afetiva é importante, como Krenak (2022) postula. Tais práticas elencadas pelas postagens do GEG Brasil e por alguns dos educadores apontam movimentos de resistência em um contexto ambíguo, em que pouco é feito para entendamos que vivemos um destino comum e que todos os problemas estão interligados. Para tanto, para além da sala de aula, algumas das práticas elencadas aqui viabilizam a criação e a construção de novas condições sociais, culturais e de pensamento nos contextos em que ocorrem. Krenak (2022) critica a visão ocidental de progresso, que muitas vezes destroi o meio ambiente e desconsidera formas de conhecimento mais sustentáveis, uma visão de mundo menos acelerada e mais ligada ao presente, onde o respeito pelos ciclos da natureza e pela diversidade cultural seja

central. Uma construção que deve considerar que o futuro é ancestral, conforme Krenak (2022), ou seja, que saiba da importância dos saberes indígenas e da conexão com a natureza como caminhos para repensar o futuro da humanidade.

É importante salientar, porém, que a luta pela (de)colonialidade digital é sempre desigual. O contexto da sociedade contemporânea é influenciado por uma série de mudanças nas esferas social, política e econômica. Atualmente, existe uma nova classe de trabalhador, que está intimamente ligada às tecnologias digitais, mas que enfrenta um intenso processo de exploração. Nesse contexto específico, por exemplo, há uma conjuntura de trabalho precarizado, flexibilizado, imaterial, empreendedor, que é fomentada pela própria empresa, gerando, assim, trabalho intermitente (Antunes, 2018). A empresa fomenta a intensificação e exploração do trabalho e dos professores, voluntários, que não são valorizados ou pouco reconhecidos. Ademais, tudo gera lucro, ou seja, acúmulo de capital. É assim que a sociedade existe. Na lógica atual, é melhor ter o “privilegio da servidão” do que ter nada. A servidão, porém, não pode ser e não é o fim da emancipação. A dominação é tanta, a exploração é tanta, que poucas são as chances de se mudar esse paradigma, se não trabalharmos nas brechas.

Há a necessidade de aproximação entre academia e políticas públicas (Pinto, 2020) que regulamentem os domínios das *big techs*, para iniciarmos uma descolonização do *big data*. Nisso, é essencial uma formação de professores conscientes da dimensão de uma educação com propósitos progressistas e uma base filosófica voltada para desenvolvimento humano pleno, que transcenda as atuais prioridades pragmáticas do sistema escolar, voltado para o mercado de trabalho.

A decolonialidade nos obriga a reconhecer que nossa práxis ainda é guiada por resquícios de uma estrutura de poder colonial, historicamente instituída em nossas vidas e reproduzida socialmente em diferentes esferas (Borelli; Silvestre; Pessoa, 2020). Os movimentos analisados e interpretados nessa seção apontam fortes indícios do sistema de alinhamento ao colonialismo digital, mas também conseguem ser problematizados, abrindo brechas para que haja também movimentos para resistência. Se em um sistema complexo, seus agentes devem ser capazes de afetar as ações uns dos outros (Davis; Sumara, 2006), o SAC pesquisado já possui condições para que haja a emergência de um conhecimento complexo. Em uma perspectiva complexa, entendo que os padrões globais emergem a partir das interações locais. Dessa forma, mesmo que haja um forte alinhamento, algumas

perspectivas devem ser fomentadas para, talvez, transformar o status quo e compreender as possibilidades de insurgências e resistências propiciadas, principalmente, pelos agentes do sistema, em um movimento de baixo para cima. Entendo que uma reflexão sobre um ambiente de formação de professores pautado na (de)colonialidade digital pode e deve ser nutrida para que, talvez, a partir das características locais, um padrão global de resistência ao colonialismo digital possa emergir.

Ainda há muito para se fazer se queremos colocar em prática um projeto de decolonialidade digital e os indícios nessa pesquisa mostram que as práticas dos próprios líderes podem não abrir tantas brechas, uma vez que estão em uma matriz colonial de poder. Em uma era de datificação ampla e desequilibrada, esta é uma discussão crucial se quisermos desmascarar o véu do universalismo de dados (Milan; Treré, 2019) que esconde e legitima os erros, vieses e suposições arriscadas do passado, enquanto nega os direitos, corpos, formas de pensamento e extrai o máximo possível de todas as camadas de nossas vidas. Também é primordial, no entanto, colocar contextos de formação de professores em um projeto mais amplo de criação de uma teoria abrangente da mudança para a era digital - um projeto inspirado no pensamento decolonial, que trabalhe nas brechas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo final está organizado em quatro seções. A primeira seção faz uma retomada dos objetivos de pesquisa que nortearam este estudo, apresentando, portanto, as considerações acerca dos resultados da pesquisa. A segunda seção apresenta as limitações deste estudo. A terceira seção apresenta as implicações da pesquisa para a área da Linguística Aplicada, juntamente com possibilidades para futuras pesquisas. Por fim, a quarta seção trata dos comentários finais.

6.1 Retomando os objetivos da pesquisa

Esta pesquisa teve como **objetivo geral** compreender como o GEG constitui um Sistema Adaptativo Complexo (SAC) que se alinha ou que promove práticas de resistência ao colonialismo digital. Para que o objetivo fosse atingido, propus uma análise do GEG por meio de uma análise figura e fundo, em que considere as partes desse sistema em que certas imagens ficaram em evidência, sem desconsiderar as partes que continuam nesse fundo.

Como **primeiro objetivo específico**, busquei identificar elementos da complexidade e da emergência complexa no GEG. Esses elementos foram identificados por meio de uma análise de todo o sistema. Os dados da pesquisa apontam a uma identificação de todos esses elementos, que se relacionam às condições da emergência complexa, a saber: redundância, diversidade, interações entre vizinhos, controle descentralizado e restrições possibilitadoras.

O **segundo objetivo específico** da pesquisa era identificar quais são os atratores e *affordances* que emergem do contexto. Cinco atratores principais foram identificados: *o pandêmico*; *lembretes*; *necessidade de uso de dispositivos/soluções google*; *avaliação positiva das tecnologias digitais em sala de aula* e *avaliação mais crítica das tecnologias digitais*. Foram identificados atratores que se alinham ao colonialismo digital e *affordances* que abrem espaço para um certo tipo de resistência no sistema.

Ao preferir um dos atratores, *avaliação positiva das tecnologias digitais em sala de aula*, o sistema não abre espaço, em alguns momentos, para que haja uma problematização e uma perspectiva mais crítica acerca das tecnologias digitais e contextos diversos. Isso significa que pode haver poucas respostas diversas por parte

dos agentes do sistema, já que há uma propagação de visões de mundo que fazem com que a lógica colonialista tenha sentido, não havendo uma interação entre vizinhos forte o bastante para que novos conceitos sejam criados, problematizados ou discutidos. Há momentos, porém, que há a emergência de algo completamente novo, como por exemplo a utilização de certas tecnologias digitais para viabilizar o trabalho com comunidades subalternizadas (uma *affordance* identificada).

A partir das *affordances* identificadas no sistema, aparenta existir um forte alinhamento ao colonialismo digital, entretanto algumas ações e perspectivas devem ser fomentadas para, talvez, transformar o *status quo* e compreender as possibilidades de insurgências e resistências propiciadas, principalmente, pelos agentes do sistema.

O **terceiro objetivo específico** da pesquisa era mapear as possibilidades de resistência e alinhamento ao colonialismo digital que emergem no/do sistema.

No geral, a comunidade se alinha ao colonialismo digital ao perceber que as soluções ditadas pela *Google* são as melhores. Por estarem dentro de um contexto em que grande parte (para não dizer todas) das tecnologias digitais empregadas advém da *big tech*, abre pouco espaço para que outras possibilidades possam emergir.

Um exemplo de alinhamento ao colonialismo digital é a identificação, nas narrativas, de que os focos dos encontros são majoritariamente nas tecnologias digitais e não em uma habilidade específica, ou seja, mais na instrumentalização docente do que na consideração dos outros fatores que devem ser levados em consideração. Há um forte determinismo tecnológico, uma racionalidade instrumental, ou seja, uma visão das tecnologias digitais como meio para atingir finalidades pedagógicas, sem qualquer reflexão acerca de certas contradições.

Porém, há brechas que devem ser fomentadas. Entendo que não houve práticas de resistência ao colonialismo digital, mas sim movimentos de resistência ao colonialismo digital, mostrando a dinamicidade do sistema. A curadoria digital, que foi tema de um dos encontros que ministrei e assunto que emergiu em outras formações, se realizada de forma crítica, consciente e ética, mostra caminhos para uma resistência ao colonialismo digital. Postagem do GEG Brasil e ações dos líderes apontam esse movimento, inclusive a remixagem de material. Discussões sobre dados, responsabilidade, ética e segurança digital, tão latentes na

contemporaneidade, emergiram com certa frequência no sistema, mas sempre pautadas em material criado pela própria empresa.

Por isso, uma perspectiva decolonial é de suma importância para contextos de formação de professores. Em uma problematização sobre os saberes do futuro, precisamos fomentar em nossos alunos o entendimento sobre a identidade humana, condição planetária e outros saberes importantes para a educação do século XXI. A partir das análises e *affordances* identificadas, há uma preocupação com esses temas no sistema. Para tanto, certas possibilidades de resistência que foram evidenciadas devem ser nutridas, para que prestemos atenção aos nossos vizinhos, propiciando a emergência de um novo comportamento global, pautado na (de)colonialidade digital.

6.2 Limitações da pesquisa

Toda pesquisa, ainda mais em um contexto social, possui limitações. Considero que houve uma limitação relacionada aos encontros do GEG Uberlândia, uma vez que não obtive retorno significativo das narrativas de aprendizagem dos participantes. Isso pode ter acontecido pelo envio do formulário de *checkout* durante o encontro, que era obrigatório para todos os encontros, por conter informações relacionadas aos participantes para confecção e envio de certificados.

No formulário de checkout há uma pergunta “Conte para a gente suas impressões sobre o encontro”. Assim, os participantes podem ter considerado que, ao responderem esse campo no formulário, estariam me ajudando com a pesquisa, porém enviei dois outros e-mails para os participantes, os lembrando de completarem as narrativas de aprendizagem.

Diante dessa limitação em conseguir dados mais robustos em relação à aprendizagem dos participantes durante os encontros, voltei meu olhar para o GEG como um sistema em sua totalidade, sendo o GEG Uberlândia apenas um sistema aninhado em outros sistemas. Essa mudança me possibilitou ter uma visão mais ecológica do meu contexto. O que poderia ser visto como uma limitação no início, propiciou novas perspectivas. Transformei a narrativa de aprendizagem, que originalmente era em relação aos encontros do GEG Uberlândia, em instrumento de pesquisa para que outros líderes GEGs narrassem suas experiências. A minha entrada em campo fez com que a pesquisa fosse redesenhada, considerando as emergências do fazer pesquisa.

As narrativas de aprendizagem dos líderes do GEG foram coletadas de maneira digital. Mesmo estando em contato com todos os participantes por meio do *WhatsApp*, avalio que algumas questões ou o formato da narrativa poderia ser uma limitação, considerando, principalmente, a necessidade de uma reflexão maior acerca do objeto, motivo pelo qual alguns líderes decidiram não responder à narrativa. Ao promover uma conversa sobre a (de)colonialidade digital, poucas foram as narrativas enviadas (20 de 120) pelos próprios líderes, mostrando, assim, que ao promover uma problematização do tópico central da pesquisa dentro de uma comunidade, alguns líderes podem não ter se sentido confortáveis com o tema da pesquisa.

Refletindo ainda sobre a minha experiência com a escrita desta pesquisa, entendo que muitas vezes, limitei a minha própria pesquisa. Com meus dados, me senti representado em diversas narrativas, principalmente naquelas que enaltecem as tecnologias digitais como a solução para os problemas cotidianos, antes de iniciar meus estudos sobre a decolonialidade e também a Complexidade. A minha decisão de nomear os participantes que entregaram suas narrativas (os líderes de alguns GEGs) como *GEG Leaders* ou invés de nomeá-los com pseudônimos ou “líderes” expõe que o caminho para o pensamento decolonial não é linear, é cheio de tensões.

Um outro momento na minha escrita que pode potencializar o colonialismo digital foi quando problematizei a utilização da ferramenta *Chrome Music Lab* ao adicionar uma figura mostrando o desenho que fiz durante a oficina. Assim como todos os outros participantes durante o encontro, me senti altamente engajado pela ferramenta, mesmo que não tenha sido problematizada de uma maneira mais crítica naquele momento. Utilizei uma figura, por exemplo, que nada soma à discussão proposta. A minha formação, assim como a de diversos outros professores, pode não dar abertura para que haja a emergência de um macrocomportamento que possui em seu cerne questões tão latentes da atualidade, como a (de)colonialidade digital. Entendo que o caminho para a decolonialidade não é fácil, é complexo, cheio de tensões, alinhamentos e insurgências.

6.3 Implicações da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras

Os resultados da pesquisa apontam uma visão ampla da comunidade estudada, considerando principalmente questões gerais em uma perspectiva complexa e decolonial no meio digital. O Paradigma da Complexidade e uma

perspectiva decolonial mostraram-se adequados para a pesquisa e para a Linguística Aplicada por aceitarem a multidisciplinaridade como central no processo de pesquisa na área de formação de professores.

Ao problematizar o ambiente de formação de professores que parece, a princípio, já se encontrar alinhado com o colonialismo digital, abrimos brechas para que novas insurgências possam ser nutridas. Nesse sentido, ao considerar o desenho de um programa de formação de professores, espero que gestores educacionais, elaboradores de políticas públicas e outros agentes reconheçam a interdependência das ações de um professor e seu contexto. Para além disso, que uma formação de professores se alinhe a uma perspectiva mais crítica, principalmente no que tange ao uso das tecnologias digitais.

Uma implicação dessa pesquisa está também relacionada às insurgências que emergem quando professores se encontram em um contexto em que outros professores estão teorizando a partir de suas próprias práticas, ao invés de um sistema de formação de professores que nega outros conhecimentos, em uma perspectiva de baixo para cima, não valorizando o local.

Ao invés de um programa de formação de professores *in loco*, ou seja, na unidade escolar, conforme proposto por Santos e Sá (2021), defendo um programa de formação de professores que compreenda as demandas específicas dos professores de maneira conectada, articulada, e imbricada com a sua realidade educacional, mas que transcenda espaços ou tempo, uma vez que todos os saberes estão interligados e é a partir da interação entre vizinhos, em uma perspectiva transdisciplinar, colaborativa e plural, que conseguimos colocar em pauta a emergência de uma inteligência coletiva.

Os dados da pesquisa também evidenciam que é importante lidar com dicotomias, para que não haja generalizações. O todo é maior do que a soma das partes, o que nos leva a uma visão mais ecológica e descarta o estudo de fenômenos isolados de seus contextos e circunstâncias. Por isso, formações de professores devem valorizar interações locais, possibilitando movimentos de resistência, que desafiam práticas dominantes.

Da mesma forma em que estava alienado em relação a alguns dos tópicos apresentados nesta tese (algoritmos e sustentabilidade, por exemplo), espero que, a partir de uma nova perspectiva, outros vizinhos olhem para os que estão próximos e, como as células humanas, avaliem quais trechos devem prestar atenção, observando

sinais que as outras evidenciam à sua volta. Somente com essa interação local poderão surgir “comunidades” complexas de conhecimento, desafiando o *status quo*. O *status quo* também precisa ser problematizado e criticado constantemente, principalmente quando grandes corporações não são regulamentadas e os países não conseguem soberania digital em seus próprios ecossistemas devido ao sistema vigente. Perspectivas como o Movimento do Software Livre, os Recursos Educacionais Abertos (REA), a dialética da dominação e da libertação a partir da descolonização das tecnologias digitais, o ativismo hacker e a valorização do conhecimento ancestral, também devem fazer parte de uma formação de professores no século XXI.

Tendo em vista os resultados obtidos neste trabalho e ainda as limitações desta pesquisa, proponho como sugestões para futuras pesquisas investigar:

- i. Os processos de emergência do colonialismo digital a partir da perspectiva dos participantes das oficinas, não dos líderes;
- ii. Outros tipos de ambientes de formação de professores e como eles lidam com o colonialismo digital;
- iii. A importância da colaboração nos ambientes de formação de professores;
- iv. Uma compreensão de processos de formação inicial e continuada de professores em (de)colonialidade digital;

6.4 Comentários finais

Neste trabalho, analisei a comunidade Grupo de Educadores Google, um SAC, a partir dos processos de alinhamento e resistência ao colonialismo digital. A emergência desse tema se deu, principalmente, por fazer parte dessa comunidade que, de uma maneira ou de outra, fomenta o racismo e promove a disseminação de *fake news*, colocando em risco a democracia.

De uma maneira singular e local, reflito que grandes aprendizagens e a necessidade de escrever essa tese emergiram devido à minha inquietação com o cenário brasileiro a partir de 2016, culminando nas eleições de 2018. A possibilidade de que uma grande parcela da população poderia ser manipulada por "likes" em postagens ou compartilhamento de *fake news* e que as *big techs* ditam e propiciam

um ataque à democracia e, depois, colocam em risco toda a humanidade por meio de fake news em um cenário pandêmico e sem alternativas me desestabilizou. Esse ponto de bifurcação no meu sistema me propiciou o início de estudos mais críticos e reflexivos acerca das tecnologias digitais e também do contexto em que estou inserido.

Imagino que muitos se sentiram assim nos últimos 8 anos: parados no mesmo lugar. Afinal, a noção de tempo não é mais a mesma e as ameaças latentes do big data colocam em pauta temas que não foram muito emergentes, principalmente considerando a perspectiva única de saberes, que significa negar todos os outros. Ao invés de nos cercarmos de conhecimento ancestral, que tem feito com que grande parcela da população conseguisse sobreviver (Bispo, 2015; Krenak, 2022), entender como o conhecimento planetário é importante, estamos preocupados em perder o próprio sentido da vida se nos desconectarmos do fluxo de dados.

Por isso, iniciativas de formação de professores que trabalham nas brechas são importantes. Ainda hoje, a ausência de conexão entre os saberes persiste, e a prática educacional fundamentada na complexidade pode fomentar uma reformulação do pensamento e equipar os docentes para o desafio da sala de aula no século XXI. Uma práxis educativa com base na decolonialidade digital conseguiria reformular ainda mais.

Há poucos momentos em que o sistema pesquisado desafia as colonialidades do ser e do saber e as práticas dominantes ou globais. Alguns atratores fazem com que haja poucas novas possibilidades por parte dos agentes do sistema, pois aparenta não haver uma interação entre vizinhos forte o bastante para que novos conceitos sejam criados, problematizados ou discutidos, principalmente devido à propagação de visões de mundo que fazem com que a lógica colonialista tenha sentido, mas, ainda assim, entendo que o colonialismo digital pode ser problematizado, principalmente pelas *affordances* identificadas. Para que mudemos a realidade, porém, é imprescindível a criação de políticas públicas e a manutenção da soberania digital dos ecossistemas digitais, limitando a exploração das *big techs* em todos os países, principalmente aqueles subalternizados. A reflexão sobre o trabalho na era digital também precisa ser evidenciada, já que o colonialismo digital também é responsável por intensificar a um patamar jamais visto as formas de apropriação do tempo de trabalho para as finalidades de acumulação de capitais.

A reflexão e problematização de como o *big data* não é apenas uma questão tecnológica ou o motor do conhecimento, inovação e mudança, mas uma “mitologia” e uma “ideologia” que devemos interrogar (Milan; Treré, 2019) não é um comportamento global que emerge no sistema. Por isso mesmo que certas interações locais, por mais tímidas que sejam, de possibilidade de resistência ao colonialismo digital, devem ser nutridas para que um projeto decolonial seja considerado. Um projeto decolonial que problematize questões emergentes no século XXI que podem não ter feito parte da formação de muitos professores, mas que se tornam urgentes na contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. **O privilégio da servidão**: o novo proletariado de serviços na era digital. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2018.

ANTUNES, R. (Org.). **Uberização, trabalho digital e Indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020.

ARANTES, K. G.; PONTES, M. A. C. As noções de lingua(gem) no contexto da Linguística: rebatimentos para a sala de aula de língua estrangeira. *In*: QUEIROZ, A. R. Q.; MOURA, J. V. S. de M.; SÁ, L. C. B. M; CÓRDULA, M. S. M. (Orgs.). **Olhares reflexivos à luz das Teorias Linguísticas**. São Carlos: Pedro & João, 2022, p. 58-73.

ARAUJO, V. K. de. **Diálogos decoloniais**: leitura, letramentos e formação continuada de professores/as de língua portuguesa. 2020. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada. Unisinos, São Leopoldo-RS, 2020.

ARAUJO, W. F.; SÁ, F. P. DE .. Educação para os algoritmos: levantamento bibliográfico e debate sobre o conceito de literacia algorítmica. **Texto Livre**, v. 17, p. e49440, 2024.

AVELINO, R. Colonialismo digital: dimensões da colonialidade nas grandes plataformas. *In*: CASSINO, J. F.; SOUZA, J.; SILVEIRA, S. A. da. (Orgs.). **Colonialismo de dados**: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal. São Paulo: Autonomia Literária, 2021, v. 1, p. 67-83.

BARCELOS, A. M. F. Compreendendo a pesquisa (de) narrativa. *In*: GOMES JUNIOR, R. C. (Org.). **Pesquisa narrativa**: histórias sobre ensinar e aprender línguas. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020. p. 17-37.

BISPO dos SANTOS, A. Início, meio, início: Conversa com Antônio Bispo dos Santos. **Indisciplinar**, v. 6, n. 1, p. 52–69, 2020. DOI: 10.35699/2525-3263.2020.26241. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/indisciplinar/article/view/26241>. Acesso em: 10 jul. 2021.

BISPO dos SANTOS, A. **A terra dá, a terra quer**. São Paulo, Ubu, 2023.

BISPO dos SANTOS, A. **Colonização, quilombos**: modos e significações. Brasília, INCT/UnB, 2015.

BISPO dos SANTOS, A. Fazer um retorno: contribuição ao caminho de pesquisa. *In*: SANTOS, A. de O. (Org.). **Saberes plurais e epistemologias aterradas**: caminhos de pesquisa na psicologia e ciências humanas. Niterói: Eduff, 2020, p. 37-42.

BORELLI, J; SILVESTRE, V; PESSOA, R. Towards a Decolonial Language Teacher Education. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**. 20. 301-324, 2020. 10.1590/1984-6398202015468.

BORGES, E. F. do V.; MAGNO e SILVA, W. Introdução: Entrelaçamento de temas na compreensão de sistemas caóticos. *In*: MAGNO e SILVA, W.; BORGES, E. (Orgs.) **Complexidade em ambientes de ensino e de aprendizagem de línguas adicionais**. Curitiba: CRV, 2016. p. 19-23.

BORGES, L. D. R. **O processo de autonomização à luz do paradigma da complexidade**: um estudo da trajetória de aprendizagem de graduandos de Letras-Inglês. 2019. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Letras, Instituto de Letras e Comunicação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

BORTONI-RICARDO, S. M. **O professor pesquisador**: introdução à pesquisa qualitativa. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

BRAGA, J. C. F. **Comunidades Autônomas de Aprendizagem on-line na Perspectiva da Complexidade**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

BRAGA, J. DE C. F.; MARTINS, A. C. S. When Teacher Education Goes Mobile: A Study on Complex Emergence. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 20, n. 2, p. 353–381, abr. 2020.

BUOLAMWINI, J.; GEBRU, T. Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. Conference on fairness, accountability and transparency (pp. 1-15). **Proceedings of Machine Learning Research** 81:1–15, 2018. Disponível em: <http://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a/buolamwini18a.pdf>. Acesso em 28 abr. 2024.

CADILHE, A. J.; LEROY, H. R. Formação de professores de língua e decolonialidade: o estágio supervisionado como espaço de (re) existências. **Calidoscópio**, 18(2), 250–270, 2020. <https://doi.org/10.4013/cld.2020.182.01>

CAMPOS, B. G. **Tecnologias digitais na formação de professores de inglês**: affordances e inovação. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2020.

CAPRA, F. **A Teia da Vida**. Tradução de Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

CASINO, J. F. O Sul Global e os desafios pós-coloniais na era digital. *In*: CASSINO, J. F.; SOUZA, J.; SILVEIRA, S. A. da. (Orgs.). **Colonialismo de dados**: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal. São Paulo: Autonomia Literária, 2021, v. 1, p. 13-31.

CASTELLS, M. **O poder da identidade**. Tradução: Klauss Brandini Gerhardt. São Paulo: Paz e Terra, 2017.

CASTELLS, M. **Redes de Indignação e Esperança**. Movimentos sociais na era da Internet. Trad. Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

CASTRO-GÓMEZ, S; GROSGOUEL, R. Prólogo. "Giro decolonial, teoría crítica y pensamiento heterárquico" *In*: CASTRO-GÓMEZ, S.; GROSGOUEL, R. (Coords.) **El giro decolonial**: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Siglo del Hombre, Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos, Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar, 2007.

CAVALCANTI, M. C. Educação linguística na formação de professores de línguas: intercompreensão e práticas translíngues. *In*: MOITA LOPES, L. P. da. **Linguística aplicada na modernidade recente**. São Paulo: Parábola Editorial, 2013. p. 211-226.

CHAPELLE, C. A. Technology and second language acquisition. **Annual Review of Applied Linguistics**, Cambridge University Press, v. 27, p. 98-114, 2007.

CILLIERS, P. **Complexity and postmodernism**: understanding complex systems. London: Routledge, 1998.

CLARKE, M. **Language Teacher Identities**: Co-Constructing Discourse and Community. Clevedon: Multilingual Matters, 2008.

COPE, B.; KALANTZIS, M. **e-Learning Ecologies**: Principles for New Learning and Assessment. New York: Routledge, 2017.

COULDRY, N.; MEJIAS, U. A. Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject. **Television & New Media**, 20(4), 336–349, 2018.
<https://doi.org/10.1177/1527476418796632>

COULDRY, N.; MEJIAS, U. **The costs of connection** (how data is colonizing human life and appropriating it for capitalism). Stanford: Stanford University Press, 2019.

DA SILVA, C. R. B.; ZENHA, L.; OLIVEIRA, M. G. de. Por práticas decoloniais no ensino da língua inglesa: atitudes e posturas outras com o uso das tecnologias digitais. **Revista Desenredo**, v. 18, n. 2, 2022. DOI: 10.5335/rdes.v18i2.13753. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rd/article/view/13753>. Acesso em: 28 abr. 2024.

DAVIS, B; SUMARA, D. **Complexity and education**: inquiries into learning, teaching, and research. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2006.

DEWEY, J. **Experience and Education**. New York: Macmillan Company, 1938.

DÖRNYEI, Z. **Research methods in applied linguistics**: quantitative, qualitative and mixed methodologies. Oxford: Oxford University Press, 2007.

DÖRNYEI, Z. Researching complex dynamic systems: 'retrodictive qualitative modelling' in the language classroom. **Language Teaching Online**, Cambridge University Press, 2011.

DUTRA, D. S. A.; MONTEIRO, B. A. P. Interlocuções entre a decolonialidade e a formação de professores: um cenário em perspectiva. **Revista Eletrônica Debates Em Educação Científica E Tecnológica**, 10(2), 2021
<https://doi.org/10.36524/dect.v10i2.1341>

ELY, M.; VINZ, R.; DOWNING, M.; ANZUL, M. **On writing qualitative research: living by words**. London, Reino Unido e Filadélfia, EUA: Routledge Falmer, 2001.

EMERSON, R.M. *et al.* **Writing ethnographic fieldnotes**. Chicago: The University of Chicago Press, 1995.

FANDIÑO PARRA, Y. J.. Decolonization of teacher educators in universities from the Global South. **Revista Brasileira de Educação**, v. 29, p. e290046, 2024.

FANON, F. **Pele Negra Máscaras Brancas**. Tradução Sebastião Nascimento com colaboração de Raquel Camargo; prefácio de Grada Kilomba; posfácio de Deivison Faustino; textos complementares de Francis Jeanson e Paul Gilroy. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

FANON, F. **Os Condenados da Terra**. Tradução Lígia Fonseca. Rio de Janeiro: Zahar, 2022.

FARIA, H. de O. **A integração de práticas educacionais e sociais na sala de aula de língua inglesa via gêneros digitais orais**. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) Pós-Graduação em Letras. Belo Horizonte - MG, UFMG, 2018.

FAUSTINO, D.; LIPPOLD, W. **Colonialismo digital**: Por uma crítica hacker-fanoniana. São Paulo: Boitempo Editorial, 2023.

FOGACA, F. C; HALU, R. C. Comunidades de prática e construção identitária de formadores de professores em um programa de formação continuada. **Rev. bras. linguist. apl.**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 427-454, 2017.

FRANCO, C. P. **Autonomia na aprendizagem de inglês**: um estudo com nativos digitais sob as lentes do caos e da complexidade. 201f. 2013. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 35. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIBSON, J. **The ecological approach to visual perception**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1986.

GLEICK, J. **Caos**: a criação de uma nova ciência. Rio de Janeiro: Campus, 1987.

GODOI, E. **Condições para a emergência de complexidade em um curso de letras/inglês a distância**: do projeto pedagógico ao design instrucional. 2013. 263f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos Letras e Artes) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.te.2013.38>

GONÇALVES, D. T. M; SANTOS, G. P; SORTE, P. B. Transfobia Algorítmica: a reprodução binária em imagens de pessoas trans*. **Revista Linguagem em Foco**, v.15, n.3, 2024. p. 115-132. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/linguagememfoco/article/view/12594.10.46230/2674-8266-15-12594>

GROSFOGUEL, R. Colonial Difference, Geopolitics of Knowledge and Global Coloniality in the Modern/Colonial Capitalist World-System", **Review**, 25(3), 203-224, 2002.

GROSFOGUEL, R. Decolonizing post-colonial studies and paradigms of political-economy: transmodernity, decolonial thinking and global coloniality.

Transmodernity: Journal of Peripheral Cultural Production of the Luso-Hispanic World, v. I, n. 1, p. 1-38, 2011. Disponível em: <http://escholarship.org/uc/item/21k6t3fq>. Acesso em: 28 abr. 2024.

HAN, Byung-Chul. **Sociedade do cansaço**. Trad. Enio Paulo Giachini, Petrópolis, Vozes, 2015.

HARARI, Y. N. **Homo Deus**: uma breve história do amanhã. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HEEMANN, C. A aprendizagem nas organizações: comunidades de prática e letramento digital. **Texto Livre**, Belo Horizonte-MG, v. 6, n. 2, p. 78–89, 2013. DOI: 10.17851/1983-3652.6.2.78-89.

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND, A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **EDUCAUSE Review**, 27. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 28 abr. 2024.

HOLLAND, J. **Emergence**: from chaos to order. California: Addison-Wesley, 1998.

HOOKS, B. **Ensinando a transgredir**: a educação como prática da liberdade. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2013.

JENKINS, J. **English as a Lingua Franca**: Attitude and Identity. Oxford: Oxford University Press, 2007

JOAQUIM, B. S. **Decolonialidade e Educação de Jovens e Adultos**: uma agenda de enfrentamento da colonialidade potencializada pelo letramento digital.

Tese de Doutorado em Educação – Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2023. 300p.

JOHNSON, D. M. **Approaches to research in second language learning**. New York: Longman, 1992.

JOHNSON, S. **Emergência: A Vida Integrada de Formigas, Cérebros, Cidades e Softwares**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.

KILOMBA, G. **Memórias de Plantação: episódios de racismo cotidiano**. Rio de Janeiro: Cobogó, 2019.

KRAMSCH, C. Applied Linguistics: A Theory of the Practice. **APPLIED LINGUISTICS** Special Issue: Definitions for Applied Linguistics. Oxford: Oxford University Press. Volume 36 Number 4 September, 2015.

KRENAK, A. **Futuro ancestral**. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

KUMARAVADIVELU, B. **Language Teacher Education for a Global Society: A Modular Model for Knowing, Analyzing, Recognizing, Doing, and Seeing**. Reino Unido: Taylor & Francis, 2012.

KWET, M. Digital Colonialism: US Empire and the New Imperialism in the Global South (August 15, 2018). **Race & Class** Volume 60, No. 4 (April 2019). DOI:10.1177/0306396818823172.

LACERDA, V. V. **Práticas de ensino e aprendizagem mediadas pelos dispositivos móveis à luz das condições de emergência complexa: experiências de professores de língua inglesa da educação básica**. Tese (Doutorado) - UFMG, 2023.

LARSEN-FREEMAN, D. Chaos/Complexity Science and Second Language Acquisition. **Applied linguistics**. Oxford: Oxford University Press, v. 18, n. 2, 1997.

LARSEN-FREEMAN, D. Complexity theory: the lessons continue. *In*: ORTEGA, L.; HAN, Z. **Complexity theory and language development: in celebration of Diane Larsen-Freeman**. Amsterdam: John Benjamins, 2017. p. 11-50.

LARSEN-FREEMAN, D.; CAMERON, L. **Complex systems and applied linguistics**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

LIBERALI, F. C. **Formação crítica de educadores: questões fundamentais**. 03 ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2015, v. 08 (Coleção: Novas Perspectivas em Linguística Aplicada).

LIEBLICH, A.; TUVAL-MASHIACH, R.; ZILBER, T. **Narrative Research: reading, analysis, and interpretation** (vol. 47). Thousand Oaks, California: Sage Publications, 1998.

LIPPOLD, W.; FAUSTINO, D. Colonialismo digital, racismo e acumulação primitiva de dados. **Germinal: marxismo e educação em debate**, v. 14, n. 2, p. 56–78, 2022. Disponível em:

<https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/49760>. Acesso em: 28 abr. 2024.

LOWIE, W. Lost in state space? Methodological considerations in Complex Dynamic Theory approaches to second language development research. *In*: ORTEGA, L.; HAN, Z. **Complexity theory and language development**: in celebration of Diane Larsen-Freeman. Amsterdam: John Benjamins, 2017. p. 123-141.

MACHADO, D. F. A colonização dos dados como produto das operações das mídias sociais no sul Global. *In*: CASSINO, J. F.; SOUZA, J.; SILVEIRA, S. A. da. (Orgs.). **Colonialismo de dados**: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal. 1ed. São Paulo: Autonomia Literária, 2021, v. 1, p. 51-66.

MACINTYRE, P. D.; MACKAY, E.; ROSS, J.; ABEL, E. The emerging need for methods appropriate to study dynamic systems: Individual differences in motivational dynamics. *In*: ORTEGA, L.; HAN, Z. **Complexity theory and language development**: in celebration of Diane Larsen-Freeman. Amsterdam: John Benjamins, 2017. p. 97-122.

MAIA, J. O. Fogos digitais: letramentos de sobrevivência e participação cidadã no Rio de Janeiro/RJ. *In*: MELO, G. C. V. DE; TILIO, R.; SZUNDY, P. T. C. (Orgs.). **Inovações e Desafios Epistemológicos em Linguística Aplicada**: perspectivas sul-americanas. Campinas: Pontes, 2019, p. 115-141.

MALDONADO-TORRES, N. Analítica da colonialidade e da decolonialidade: algumas dimensões básicas. *In*: BERNARDINO-COSTA, J.; MALDONADO-TORRES, N.; GROSGOUEL, N.(org.). **Decolonialidade e pensamento afrodiaspórico**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

MALDONADO-TORRES, N. Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. *In* CASTRO-GOMEZ, S.; GROSGOUEL, R. (Orgs.). **El giro decolonial**: reflexiones para una diversidad epistêmica más allá del capitalismo global. Bogotá: Siglo del Hombre Editores/ Universidad Central/Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos/Pontificia Universidad Javeriana/Instituto Pensar, 2007, p.127-167.

MALDONADO-TORRES, N. Thinking through the Decolonial Turn: Post-continental Interventions in Theory, Philosophy, and Critique An Introduction. **TRANSMODERNITY: Journal of Peripheral Cultural Production of the Luso-Hispanic World**, 1(2), 2011. <http://dx.doi.org/10.5070/T412011805>.

MARTINS, A. C. S. **A emergência de eventos complexos em aulas on-line e face-a-face**: uma abordagem ecológica. 2008. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MASSINI, T. C. R. **“Somos a resistência”: emoções de professoras/es (de inglês) de escolas públicas** 2020, 253 f. Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020.

MEDEIROS, N. C. C. DE. **Processos identitários de professores indígenas Guarani, Kaiowá e Terena do Mato Grosso do Sul**. 2019 158 f. Tese (Doutorado em Letras) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2019.

MENDONÇA, H. A. **A (in)visibilidade dos processos de colonialismo e decolonialidade digital na educação online e remota no Ensino Superior**. 240 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

MENEZES, K. M. **P2H: pirâmide da pedagogia hacker: [vivências do (in)possível]**. Tese (doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2018.

MENEZES, K.; PRETTO, N. de L. Pirâmide da Pedagogia Hacker: de sonhos coletivos a engajamentos reais. **Revista Teias**, v. 20, n. Esp, p. 148–166, 2019. DOI: 10.12957/teias.2019.43382. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/43382>. Acesso em: 28 abr. 2024. <https://doi.org/10.12957/teias.2019.43382>

MERCER, S. Complexity and language teaching. *In*: HALL, G. (Org.), **The Routledge Handbook of English language teaching**. New York, NY: Routledge, 2016, p. 473 - 485.

MICCOLI, L. (Org.). **Pesquisa experiencial em contextos de aprendizagem: Uma abordagem em evolução**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2014.

MIGNOLO, W. D; WALSH, C. E. **On Decoloniality: Concepts, Analytics, Praxis**. Durham: Duke University Press, 2018.

MIGNOLO, W. O controle dos corpos e dos saberes. Entrevista com Walter Mignolo. Tradução André Langer. **Revista IHU**, São Leopoldo, jul. 2014. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/noticias/533148-o-controle-dos-corpos-e-dos-saberes-entrevista-com-walter-mignolo> Acesso em: 18 abr. de 2023.

MIGNOLO, W. What does it Mean to Decolonize? *In*: MIGNOLO, W.; WALSH, C. (Eds.). **On Decoloniality: Concepts, Analytics, Praxis**. Durham: Duke University Press, 2018. p. 105-134

MILAN, S.; TRERÉ, E. Big Data from the South(s): Beyond Data Universalism. **Television & New Media**, 20(4), 319–335, 2019. <https://doi.org/10.1177/1527476419837739>

MOITA LOPES, L. P. Uma Linguística Aplicada mestiça e ideológica: interrogando o campo como linguista aplicado. *In*: MOITA LOPES, L. P. (Org.) **Por uma Linguística Aplicada Indisciplinar**. São Paulo: Parábola Editorial, 2006, p. 13 - 42.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3ª. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. São Paulo: Cortez, Brasília: UNESCO, 2011. 102 p.

MOROZOV, E. **Big Tech**. A ascensão dos dados e a morte da política. Trad. Claudio Marcondes. São Paulo: Ubu, 2018.

MOTA NETO, J. C. da. Por uma pedagogia decolonial na América Latina: Convergências entre a educação popular e a investigação-ação participativa. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, 26(84), 2018.
<http://dx.doi.org/10.14507/epaa.26.3424>

MOURA FILHO, A. C. L. **Pelo inglês afora**: carreira profissional e autonomia na aprendizagem de inglês como língua estrangeira. 2005. 281 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

MURTA, C. A. R. **Interações entre professores e alunos em grupos acadêmicos na rede social Facebook**: um estudo à luz do paradigma da complexidade. 2016. 253 f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) - Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Uberlândia, 2016.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. 1 ed. São Paulo: Triom, 2014.

NIKIFORIDOU, Z.; ZOE LAVIN-MILES, Z.; LUFF, P. Bat Conservation in the Foundation Stage: An Early Start to Education for Sustainability. *In*: BAMBER, P. (Org). **Teacher Education for Sustainable Development and Global Citizenship: Critical Perspectives on Values, Curriculum and Assessment**, Routledge, p. 113-121, 2020.

NOBLE, S. U. **Algoritmos da opressão**: como o Google fomenta e lucra com o racismo. Trad. Felipe Damorim. Santo André: Editora Rua de Sabão, 2021.

NOVAES, H. T. **O fetiche da tecnologia**: a experiência das fábricas recuperadas. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

NUNAN, D. **Research methods in language learning**. Cambridge University Press, 1992.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa?** 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PAIVA, V. L. M. O. **Affordances beyond the classroom**. 2010. Disponível em: <http://www.veramenezes.com/beyond.pdf> Acesso em: 25 set. 2015.

PAIVA, V. L. M. O. **Aquisição de segunda língua**. 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2014.

PAIVA, V. L. M. O. Caos, complexidade e aquisição de segunda língua. *In*: PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. (Orgs.). **Sistemas adaptativos complexos: língua(gem) e aprendizagem**. Belo Horizonte: Faculdade de Letras da UFMG, 2009, p. 187-203.

PAIVA, V. L. M. O. **Manual de pesquisa em estudos linguísticos**. 1 ed. São Paulo: Parábola, 2019.

PAIVA, V. L. M. O. Modelo fractal de aquisição de línguas. *In*: BRUNO, F. C. (Org.) **Reflexão e Prática em ensino/aprendizagem de língua estrangeira**. São Paulo: Editora Clara Luz, 2005. p. 23-36.

PALAZZO, L. A. M. Complexidade, Caos e Auto-organização. **III Oficina de inteligência artificial**. Pelotas: Educat, 1999, p. 49-67.

PEIXOTO, J.; ARAÚJO, C. H. DOS S.. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educação & Sociedade**, v. 33, n. 118, p. 253–268, jan. 2012.

PINTO, D. de S. S. **Experiências de uma professora com livros didáticos: a emergência de uma educadora**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2020.

PIRES, A. G.; VAN AMSTEL, F. M. C. Uso de plataformas livres para o fortalecimento da historicidade e resistência ao epistemicídio afropindorâmico. *In*: XIII Seminário de Extensão e Inovação & XXVIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, 2023, Ponta Grossa. **Anais ...**. Goiânia: Zoe. Ed. Metropolitan Tokyo, 2023.

PONTES, M. A. C. A autonomia de aprendizes de língua inglesa mediada por tecnologias digitais: compreendendo as affordances de uma sala de aula complexa. *In*: LACERDA, M. DE M.; SOUSA, J. R. (Orgs.). **TECNOLOGIAS E O ENSINO DE LÍNGUAS**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2021, v. 1, p. 61-83.

PONTES, M. A. C. O uso de TED TALKS para o desenvolvimento de autonomia de aprendizes de língua inglesa: aplicação e considerações. **REVISTA E-SCRITA: REVISTA DO CURSO DE LETRAS DA UNIABEU**, v. 11, p. 193-210, 2020.

PONTES, M. A. C. **O uso de tecnologias digitais como suporte no desenvolvimento da autonomia em um contexto de ensino e aprendizagem de língua inglesa**. 2017.146 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.466>

PRENSKY, M. **Teaching digital natives: partnering for real learning**. London: Corwin, 2010.

PREVITALI, F. S; FAGIANI, C. C. Trabalho digital e educação no Brasil. *In*: ANTUNES, R. (Org.). **Uberização, trabalho digital e indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020. p. 217-235.

QUEIROZ, I. P. de. **Fanon, o reconhecimento do negro e o novo humanismo** : horizontes descoloniais da tecnologia. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Tecnologia. Curitiba, 2013.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder e classificação social. *In*: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (Org.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. *In*: LANDER, Edgardo (Org.). **A colonialidade do saber**: Eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005.

QUIJANO, A. Coloniality and modernity/rationality. **Cultural Studies**, 21 (2-3): 22-32, 2007.

RESENDE, L. A. S. **Identidade e aprendizagem de inglês sob a ótica do Caos e dos Sistemas Complexos**. 2009. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) - Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, 2009.

RESTREPO, E.; ROJAS, A. **Inflexión decolonial**: Fuentes, conceptos y cuestionamientos. Popayán, Colombia: Editorial Universidad del Cauca, 2010.

RIBEIRO, A. E. **Novas tecnologias para ler e escrever**: algumas ideias sobre ambientes e ferramentas digitais na sala de aula. Belo Horizonte: RHJ, 2012.

RICAURTE, P. Data Epistemologies, The Coloniality of Power, and Resistance. **Television & New Media**, 20(4), 350-365, 2019.
<https://doi.org/10.1177/1527476419831640>

SADE, L. A. R. **Comunidades Identidade e aprendizagem de inglês sob a ótica do caos e dos sistemas complexos**. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

SANTAELLA, L.; KAUFMAN, D. Os dados estão nos engolindo?. **Civitas: Revista De Ciências Sociais**, 21(2), 214–223, 2021. <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2021.2.39640>

SANTOS, B. S. **Na oficina do sociólogo artesão**: aulas de 2011-2016. São Paulo: Cortez, 2018.

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *In*: SANTOS, B. de S.; MENESES, M. P. (Org.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, G. N. **Do limão faço uma limonada**: estratégias de resistência de professores negros de língua inglesa. 2020. Tese (Doutorado em Estudos

Lingüísticos e Literários em Inglês) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. doi:10.11606/T.8.2020.tde-23092020-130036. Acesso em: 2024-04-23.

SANTOS, T. W.; SÁ, R. A. DE. O olhar complexo sobre a formação continuada de professores para a utilização pedagógica das tecnologias e mídias digitais. **Educar em Revista**, v. 37, p. e72722, 2021.

SILVA, C. S. G.; HESSEL, A. M. G. A docência como curadoria: experiências pedagógicas no uso de tecnologias educacionais. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. 1, p. 107-126, jan./mar. 2021. e-ISSN: 1982-5587. DOI:<https://doi.org/10.21723/riaee.v16i1.13607>

SILVEIRA, S. A. da. **Tudo sobre Tod@s**: redes digitais, privacidade e venda de dados pessoais. São Paulo: Edições Sesc, 2017.

SINÃNI, M. C. F.; ACCORSSI, A. Colonialismo digital e processos de disputas: as mídias como 'sistemas educativos' da população. **Liinc em Revista**, v. 19, n. 2, p. e6646, 2023. DOI: 10.18617/liinc.v19i2.6646. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/6646>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SOARES, L. R. **O ensino da língua inglesa e o trabalho remoto emergencial docente em tempo de pandemia**: um estudo na perspectiva da complexidade. 2023. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Programa de Pós-graduação em Letras - UFMG. Belo Horizonte, 2023.

SOUSA, R. C. S. de. **Competência digital docente na visão da complexidade**: um estudo sobre a formação continuada de professores de língua inglesa. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) Programa de Pós-graduação em Letras - UFMG, 2023.

SOUZA, J.; LIMA JUNIOR, W. T. Fluxos decoloniais em redes digitais por uma conectividade nortista. **Revista Comunicação Midiática**, Bauru, SP, v. 17, n. 1, p. 168–189, 2022. Disponível em: <https://www2.faac.unesp.br/comunicacaomidiatica/index.php/CM/article/view/521..> Acesso em: 25 abr. 2024.

SOUZA, V. V. S. **Dinamicidade e adaptabilidade em comunidades virtuais de aprendizagem**: uma textografia à luz do paradigma da complexidade. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos. Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 10 ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2010.

TELLES, J. A. A Trajetória Narrativa: histórias sobre a formação do professor de línguas e sua prática pedagógica. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, vol. 34, p. 79-92, 1999.

TELLO, A. Sobre el colonialismo digital: Datos, algoritmos y colonialidad tecnológica del poder en el sur global. **InMediaciones de la Comunicación**, Montevideo, v. 18, n. 2, p. 89-110, 2023. Disponível em:

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-86262023000200089&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 24 abr. 2024.
<https://doi.org/10.18861/ic.2023.18.2.3523>.

TONELLI, FERNANDA. **Sur o no Sur: Cultura na formação de professores de línguas em contextos ibero-americanos'** 2020. 248 f. Tese (Doutorado em LINGÜÍSTICA E LÍNGUA PORTUGUESA). UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (ARARAQUARA), Araraquara, 2020.

VAN DIJK, M; VESPOOR, M; LOWIE, W. Variability and DST. *In*: VERSPOOR, M. H.; BOT, K. de; LOWIE, W. (Eds.) **A dynamic approach to second language development** (pp. 55–84). Amsterdam: John Benjamins, 2011. doi: 10.1075/llt.29.04van

VAN LIER, L. **Interaction in the language curriculum: Awareness, autonomy, and authenticity**. London: Longman, 1996.

VAN LIER, L. From Input to Affordance: Social Interactive Learning from an Ecological Perspective. *In*: LANTOLF, J. P. (Ed.), **Sociocultural Theory and Second Language Learning: Recent Advances**. Oxford: OUP, 2000, p. 245-259.

VAN LIER, L. **The Ecology and Semiotics of Language Learning: a Sociocultural Perspective**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.

VETROMILLE-CASTRO, R. A entropia sócio-interativa e a sala de aula de (formação de professores de) língua estrangeira: reflexões sobre um sistema complexo. *In*: NASCIMENTO, M. PAIVA, V. M. O. (Orgs.). **Sistemas Adaptativos Complexos Língua(gem) e Aprendizagem**. Belo Horizonte: Faculdade de Letras, 2009, p. 113-129.

WALDROP, M. **Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos**. New York: Simon & Schuster, 1992.

WALSH, C. **Interculturalidad, Estado, Sociedad: Luchas (de) coloniales de nuestra época**. Abya-Yala: Quito, 2009.

WALSH, C. **Lo pedagógico y lo decolonial: entretejiendo caminos**. Quito: Qurétaro, 2014.

WALSH, C. **Pedagogías decoloniales: prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir**. Tomo I. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala, 2013.

WANZELER, E. B. P; ESTÁCIO, M. A. F; MENEZES, M. Q. A. Universidade escola e a descolonização do currículo de formação e professores e professoras: complexidade, transdisciplinaridade e decolonialidade. **Currículo sem Fronteiras**, v. 21, n. 3, p. 1071-1090, set./dez. 2021.

WENGER, E. **Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity.** Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

ZANLORENZI, M. A; OLIVEIRA, A. M. Educação Matemática em territórios contestados: um currículo diferenciado para as ilhas do litoral do Paraná. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 19, n. 3, p. 209-229, 2017.

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Disponível no link: <https://forms.gle/fG3PaahzoFFWAKSH9>

APÊNDICE 2 - Instrumento de pesquisa: narrativas de aprendizagem GEG Leaders

Disponível no link: <https://forms.gle/wiAhG5u7J3ZnGjPG7>

APÊNDICE 3 - Narrativas dos GEG Leaders

Disponível no link: https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vT2gi8Cl3Dz3NK_DocAX73iWvHPSwd-2_9wyDAvf6H3cWK75vamyB7wkYyf-3x1sB8z72_pN5PVAdjz/pub