

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE LETRAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS LINGUÍSTICOS**

Camila Vilela de Queiroz

**A ADOÇÃO DA INOVAÇÃO NA GRADUAÇÃO EM UM PERÍODO ANTERIOR E
DURANTE O TEMPO PANDÊMICO:
um estudo sob a perspectiva da complexidade**

Belo Horizonte
2023

Camila Vilela de Queiroz

**A ADOÇÃO DA INOVAÇÃO NA GRADUAÇÃO EM UM PERÍODO ANTERIOR E
DURANTE O TEMPO PANDÊMICO:
um estudo sob a perspectiva da complexidade**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de Doutora em Linguística Aplicada.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Júnia de Carvalho Fidellis Braga

Área de concentração: Linguística Aplicada

Linha de pesquisa: Linguagem e tecnologia

Belo Horizonte
2023

Q3a Queiroz, Camila Vilela de.
A adoção da inovação na graduação em um período anterior e durante o tempo pandêmico [manuscrito] : um estudo sob a perspectiva da complexidade / Camila Vilela de Queiroz. – 2023. 1 recurso online (140 f. : il., graf., color.) : pdf.

Orientadora: Júnia de Carvalho Fidelis Braga.

Área de concentração: Linguística Aplicada.

Linha de Pesquisa: Linguagem e Tecnologia.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras.

Bibliografia: f. 125-133.

Anexos: f. 134-138.

Apêndices: f. 139-140.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Linguística aplicada – Teses. 2. Tecnologia educacional – Teses. 3. Ensino auxiliado por computador – Teses. 4. Ensino a distância – Teses. 5. COVID-19, Pandemia de, 2020-. I. Braga, Júnia de Carvalho Fidelis. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Letras. III. Título.

CDD: 410



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE LETRAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS LINGUÍSTICOS

FOLHA DE APROVAÇÃO

**A ADOÇÃO DA INOVAÇÃO NA GRADUAÇÃO EM UM PERÍODO ANTERIOR E DURANTE O TEMPO
PANDÊMICO: um estudo sob a perspectiva da complexidade**

CAMILA VILELA DE QUEIROZ

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ESTUDOS LINGUÍSTICOS, como requisito para obtenção do grau de Doutor em ESTUDOS LINGUÍSTICOS, área de concentração LINGUÍSTICA APLICADA, linha de pesquisa Linguagem e Tecnologia.

Aprovada em 16 de março de 2023, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Junia de Carvalho Fidelis Braga - Orientadora

UFMG

Prof(a). Antônio Carlos Soares Martins

IFNMG

Prof(a). Adriana Gouvea Dutra Teixeira

Prof(a). Ronaldo Correa Gomes Junior

UFMG

Prof(a). Luciana de Oliveira Silva

UFMG

Belo Horizonte, 16 de março de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Ronaldo Correa Gomes Junior, Professor do Magistério Superior**, em 20/03/2023, às 10:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Junia de Carvalho Fidelis Braga, Professora do Magistério Superior**, em 20/03/2023, às 18:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Gouvêa Dutra Teixeira, Usuária Externa**, em 21/03/2023, às 10:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Carlos Soares Martins, Usuário Externo**, em 22/03/2023, às 15:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana de Oliveira Silva, Professora do Magistério Superior**, em 22/03/2023, às 19:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2122908** e o código CRC **697E9265**.

À minha família, minha base, meu tudo,
por todo carinho e apoio nos anos fora de casa
e pela festa que é retornar ao lar e contar a eles minhas novidades.
Obrigada por acreditar sempre que eu posso ir além!

AGRADECIMENTOS

Uma pausa para olhar para trás e relembrar as histórias vivenciadas até chegar aqui. O percurso é sinuoso, complicado e até *complexo*. Foram muitas *interações* dentro e fora de *sistemas* já conhecidos.

A *energia* que atravessava o *agente* que agora vos fala nem sempre foi tranquila e isso produziu a *dinamicidade* dentro de mim.

Ao longo desses quatro anos, foi necessário que eu me *adaptasse* para conquistar uma nova etapa no processo do conhecimento e rompesse com *padrões* que já eram estabelecidos na minha vida acadêmica.

A minha *auto-organização* aconteceu graças as pessoas que Deus concedeu a mim durante esse processo, a Ele também sou grata por toda *energia* em meu caminhar. Essas pessoas foram sempre especiais nesse capítulo que hoje encerro e, por isso, agradeço:

a meus pais, que, por vezes, acreditaram mais em mim do que eu mesma; que, mesmo sem terem tido acesso ao ensino formal, conseguiram me mostrar a necessidade dos estudos desde a minha tenra idade, incentivando-me a trilhar esse caminho;

a minha irmã querida por ser a alegria e a força quando eu precisei de um colo amigo, que sempre fez festa nos finais de semana com a minha chegada em Itaúna;

a meus sobrinhos amados, que suavizaram meus dias com a leveza da vida infantil;

a minha eterna orientadora Professora Doutora Junia Braga por me conduzir com maestria no longo e complexo caminho do conhecimento científico e por aceitar que eu ficasse em sua sala durante a coleta dos dados que foram necessários para este estudo;

a meus amigos complexos Leonardo Soares e Alexandra Aparecida de Oliveira por ouvirem minhas angústias, dúvidas e alegrias no percurso desta pesquisa;

a minhas vizinhas e companheiras de vida, que se fizeram presentes nos momentos em que eu mais precisava: Ana Bárbara Santos e Viviane Araújo, meu muito obrigada;

aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos – POSLIN
– da Faculdade de Letras/UFMG, pela qualidade das disciplinas ministradas e pelas calorosas
discussões acadêmicas;

à Adriana Teixeira pelos momentos de partilha sobre o nosso queridinho Rogers;

aos professores doutores, membros titulares que compuseram a banca examinadora, Dr^a.
Adriana Teixeira, Dr. Antônio Carlos Martins, Dr^a. Luciana Silva e Dr. Ronaldo Gomes
Junior, por aceitarem com prontidão a leitura criteriosa deste estudo. Muito obrigada pela
disposição;

à CAPES pela concessão da bolsa.

Minha eterna gratidão a todos vocês!

“O todo sem a parte não é todo,
a parte sem o todo não é parte,
mas se a parte o faz todo, sendo parte,
não se diga, que é parte, sendo todo”.

(MATOS, 1990, p. 307)

RESUMO

A crescente demanda do uso de ferramentas tecnológicas voltadas para mediação de práticas pedagógicas tem sido abordada em diferentes estudos no campo da Linguística Aplicada. Além disso, a temática tem atraído o interesse de órgãos públicos que apoiam o uso de tecnologias como aparato pedagógico, no sentido de subsidiar políticas públicas já implementadas no Brasil, com o intuito de ampliar a utilização dessas ferramentas na área educacional. A questão ganhou destaque com a pandemia causada pelo coronavírus, já que, em função do distanciamento físico, para que as escolas e as universidades de nosso país pudessem seguir com seu ano letivo, ocorreu a migração das aulas presenciais para as aulas remotas e, dessa forma, tornou-se frequente o acesso à internet, aos aplicativos e às plataformas digitais. Com isso, professores e alunos viram-se diante de uma nova modalidade de ensino, de utilização de novas práticas, de estratégias digitais e de uso não espontâneo de recursos tecnológicos. Neste sentido, a fim de colaborar com estudos na área da Linguística Aplicada vinculada à tecnologia, propõe-se este trabalho tendo como eixo orientador discussões sobre a Complexidade e o Modelo da Adoção da Inovação de Rogers (2003). O objetivo geral deste estudo é observar, sob a ótica dos Sistemas Adaptativos Complexos e do Modelo de Rogers (2003), a percepção de um grupo de alunos de graduação a respeito do uso, espontâneo e compulsório, ou seja, antes e durante a pandemia, de recursos digitais para ensino-aprendizagem. Para o levantamento de dados, foram utilizados como métodos um questionário semiestruturado e, depois, a produção, com apoio de um roteiro, de uma tecnobiografia por trinta e sete graduandos, os quais compartilharam suas percepções quanto ao uso de TDICs em seu processo formativo, antes e durante o período pandêmico. O tratamento desses dados pauta-se na abordagem qualitativo-interpretativista. Os resultados deste estudo permitiram perceber que os graduandos, apesar de terem sentido quão intenso e cansativo foi o ERE, também perceberam vantagens no uso de TDICs em seu processo formativo. O intuito desta pesquisa é ampliar as discussões da inserção de tecnologia na formação superior bem como suscitar novas pesquisas abordando a adoção de tecnologias sob a perspectiva da complexidade e, até mesmo, o surgimento de possíveis iniciativas de criação de cursos de ensino e/ou extensão, não somente na área de Letras, como em cursos de licenciaturas, de um modo geral.

Palavras-chave: Adoção da inovação. Tecnologias digitais e móveis. Sistemas adaptativos complexos.

ABSTRACT

The growing demand for the use of technological tools aimed at mediating pedagogical practices has been addressed in different studies in the field of Applied Linguistics. In addition, the theme has attracted the interest of public bodies that support the use of technologies as a pedagogical apparatus, in the sense of subsidizing public policies already implemented in Brazil, with the aim of expanding the use of these tools in the educational area. The issue gained prominence with the pandemic caused by the coronavirus, since, due to the physical distance, so that schools and universities in our country could continue with their academic year, there was a migration from face-to-face classes to remote classes and, therefore, access to the internet, applications and digital platforms has become frequent. As a result, teachers and students found themselves facing a teaching modality, the adoption of new practices, digital strategies and the non-spontaneous use of technological resources. For that matter, in order to collaborate with studies in the area of Applied Linguistics linked to technology, this work is proposed having as a guiding axis discussions on Complexity and the Innovation Adoption Model of Rogers (2003). The general objective of this study is to observe, from the perspective of Complex Adaptive Systems and the Rogers Model (2003), the perception of a group of undergraduate students regarding the use, spontaneous and compulsory, that is, before and during the pandemic, of digital resources for teaching and learning. For data collection, a semi-structured questionnaire was used as a method and then the production, with the support of a script, of a technobiography by thirty-seven undergraduates, who shared their perceptions regarding the use of DICTs in their training process, before and during the pandemic period. The treatment of these data is based on the qualitative-interpretative approach. The results of this study allowed us to perceive that the undergraduates, despite having felt how intense and tiring the Emergency Remote Teaching was, also perceived advantages in the use of DICTs in their training process. The purpose of this research is to broaden the discussions on the insertion of technology in higher education, as well as to encourage new research addressing the adoption of technologies from the perspective of complexity and even the emergence of possible initiatives to create teaching and/or extension courses, not only in the area of Literature, but also in undergraduate courses in general.

Keywords: Adoption of innovation. Digital and mobile technologies. Complex adaptive systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação da cultura da inovação.....	37
Figura 2 – TDICs utilizadas antes do ERE.....	87
Figura 3 – TDICs utilizadas no ERE e que já eram utilizadas anteriormente ao momento pandêmico.....	93

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Idade dos participantes	76
Gráfico 2 – Habilitação dos participantes.....	77
Gráfico 3 – Sobre a finalidade das TDICs utilizadas anterior ao ERE.....	89
Gráfico 4 – Relação de graduandos que fizeram uso das TDICS em outras disciplinas antes ao ERE.....	89
Gráfico 5 – Percepção das vantagens no uso das TDICs para o próprio processo de aprendizagem.....	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Elementos constituintes da inovação segundo Rogers (2003).....	45
Quadro 2 – Resumo de estudos atuais do campo da Linguística Aplicada que versam sobre a adoção da inovação	50
Quadro 3 – TDICs utilizadas de maneira compulsória durante o ERE.....	113

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CES	Câmara de Educação Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
COEP	Conselho de Ética e Pesquisa
CP	Conselho Pleno
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
ERE	Ensino Remoto Emergencial
FALE	Faculdade de Letras
IES	Instituições de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PROInfo	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PROUCA	Programa Um Computador Por Aluno
SACs	Sistemas Adaptativos Complexos
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> , equivalente em inglês para Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	26
CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	35
1.1 Modelo da adoção da inovação: definindo conceitos, atributos e estágios	35
<i>1.1.1 O modelo de Rogers (2003) sob o olhar da Linguística Aplicada</i>	47
1.2 Conceituações teóricas sobre a Complexidade.....	52
<i>1.2.1 Teoria da Complexidade: um pouco do percurso desse complexo de teorias.....</i>	53
<i>1.2.2 Sobre o paradigma da complexidade.....</i>	56
<i>1.2.3 Propriedades dos Sistemas Adaptativos Complexos</i>	60
<i>1.2.4 A Linguística Aplicada sob a ótica dos SACs.....</i>	62
1.3 A integração da tecnologia nos documentos oficiais: a formação inicial docente... 65	
CAPÍTULO 2 – DESCREVENDO A METODOLOGIA.....	73
2.1 Bases da proposta metodológica	73
2.2 O ambiente da pesquisa e os participantes	75
2.3 Instrumentos utilizados para a geração de dados.....	77
2.4 Procedimentos de análise de dados	80
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DOS DADOS	82
3.1 TDICs utilizadas pelos graduandos de maneira espontânea em um período anterior ao ERE	82
3.2 TDICs utilizadas de modo compulsório e espontâneo pelos professores em formação durante o ERE.....	91
3.3 Verificando a percepção dos graduandos acerca dos benefícios quanto ao uso de TDICs antes e durante o ERE	99
3.4 Identificando as TDICs utilizadas de modo compulsório na graduação durante o ERE	108
3.5 A utilização das TDICs e os atributos propostos por Rogers (2003) no Modelo da Adoção da Inovação sob as lentes da complexidade.....	116
CONCLUSÃO.....	127
REFERÊNCIAS	134
APÊNDICES	142
APÊNDICE A.....	142
APÊNDICE B.....	147

INTRODUÇÃO

Vários foram os caminhos percorridos até que se chegasse, enfim, ao objeto de pesquisa que será aqui apresentado. Porém, ainda que houvesse várias possibilidades, a tecnologia, com certeza, seria o grande fio condutor que guiaria o trabalho. Entretanto, não fazíamos ideia do que o mundo passaria no período desse processo de doutoramento. Quantas incertezas! O que estava por vir?

Aos poucos, foi confirmado que o mundo caminhava para um triste e grande marco: uma pandemia. Vidas sendo levadas, saúde sendo consumida, hospitais lotados, inexistência de leitos, estudos sendo iniciados para se desenvolver uma vacina e combater um vírus sobre o qual pouco se sabia. Adoção do distanciamento físico, desemprego, escolas e universidades fechadas e, com isso, ensino remoto emergencial.

Mais que nunca, foi necessário fazer uso das redes sociais e de aparelhos tecnológicos para que a comunicação fosse possível. Dispositivos móveis, aplicativos, plataformas, acesso à internet para continuar o ensino e o trabalho. Enquanto alguns professores e estudantes continuaram suas aulas sem sentir desconforto diante do uso de ferramentas tecnológicas, outros não estavam familiarizados e enfrentaram dificuldades com a nova realidade.

Entretanto, todos, em alguma medida, tiveram que reinventar seu modo de lecionar e de aprender; alguns com as ferramentas e as utilizando a seu modo para fazer o que era possível naquele momento em que o distanciamento físico se fazia necessário, outros dispoindo dos aparatos, mas sem saber como utilizá-los e outros, ainda, sem as ferramentas e sem ideia de como prosseguir.

Antes de toda essa demanda surgir, já era notório o crescente uso de ferramentas tecnológicas voltadas para mediação de práticas pedagógicas, como abordado em diferentes estudos no campo da Linguística Aplicada. Além de pesquisas científicas nessa área, já havia também políticas públicas no Brasil, com a finalidade de estimular a apropriação dessas ferramentas na área educacional a partir do apoio ao uso de tecnologias como aparato pedagógico.

A título de exemplificação, é possível citar o Parecer CNE/CES nº492/2001 sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Letras, dentre outros, que esclarece que, independentemente da modalidade escolhida para atuação, além do domínio da língua, de sua estrutura e de seu funcionamento, o futuro profissional da área de Letras, enquanto docente, deverá “fazer uso de novas tecnologias” (BRASIL, 2001, p. 30).

Um outro documento, com o mesmo viés, é o Decreto Federal nº 6.755/2009 que aborda a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica. Nele, é possível identificar o interesse pela progressão teórico-metodológica na formação dos docentes, “inclusive no que se refere ao uso das tecnologias de comunicação e informação dos processos educativos” (BRASIL, 2009, art. 3º, inciso IX).

A partir do conhecimento de tais documentos, dirigimo-nos ao Projeto Pedagógico do Curso de Letras, da Universidade Federal de Minas Gerais, com o intuito de compreender como ocorre a formação tecnológica dos graduandos. Verificamos que esta proposta curricular foi elaborada e apresentada em 2017 pela Faculdade de Letras – FALE/UFMG, a fim de, entre outros motivos, atender a necessidade de reformulação diante dos questionamentos feitos pela comissão de avaliação sobre as condições de oferta do curso, realizada pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) em 2013.

Assim, na justificativa para a reformulação curricular, o Projeto Pedagógico aponta como motivo, entre outros, a necessidade de garantir que a formação do aluno esteja voltada para o âmbito social e que as novas tecnologias serão consideradas como ferramentas que se impõem como novas maneiras de conhecimento e de padrões de complexidade. Dessa forma, traz que

para propor e para implementar mudanças num projeto de curso, é necessário considerar diversos fatores, entre os quais a exclusão social, a falta de pessoas qualificadas para ocupar postos de empregos, as exigências cada vez maiores para o ingresso no mercado de trabalho. Esses poderiam ser tomados como fatores sociais que impulsionam a necessidade de se repensar um curso de graduação que pretende formar sujeitos comprometidos com a Educação Básica, isto é, profissionais que assumam papel fundamental na garantia do direito à educação de qualidade socialmente referenciada. Ainda no âmbito social, é imprescindível considerar que as novas tecnologias impõem novas formas de conhecer e novos padrões de complexidade. Hoje a sociedade demanda sujeitos que tenham desenvolvido um conjunto de capacidades que há até bem pouco tempo não eram valorizadas. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2017, p.13).

Ao observar as modificações ocorridas na grade curricular do curso de Letras da FALE/UFMG, pode-se perceber que uma preocupação de seus elaboradores foi com uma proposta educacional voltada para o uso de ferramentas digitais, também, estipulada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Desse modo, a FALE visa à formação de profissionais capazes de atuar de acordo com as demandas de cunho tecnológico estabelecidas pelo contexto.

A BNCC elucida que nossa contemporaneidade está marcada pelo desenvolvimento das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Sobre isso, a Base traz que elas “estão cada vez mais presentes na vida de todos, não somente nos escritórios ou nas escolas, mas nos nossos bolsos, nas cozinhas, nos automóveis, nas roupas etc” (BRASIL, 2018, p. 473).

Sendo assim, a BNCC justifica a necessidade de um ensino pautado na tecnologia nas constantes mudanças ocorridas na comunicação, no funcionamento da sociedade e no mundo do trabalho. A respeito disso, o documento afirma que

A dinamicidade e a fluidez das relações sociais (...) têm impactos na formação das novas gerações. É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais (BRASIL, 2018, p. 473).

Desta forma, pensar na mudança da estrutura de uma grade curricular para alinhar a formação docente é zelar por esses futuros profissionais bem como pelos alunos que passarão pelo ensino ofertado por eles.

Porém, além de uma formação para incorporação e uso das tecnologias, seja para um letramento fundamental para a vida na sociedade tecnológica em que vivemos, seja para o acesso a recursos tecnológicos ligados à educação, não há como não relacionar o ensino mediado por tecnologias à educação a distância ou ao ensino remoto emergencial (ERE).

Em relação ao primeiro, vale lembrar que este já estava previsto desde a Lei de Diretrizes e Bases (Lei n. 9.394/1996) que assegura, de acordo com o artigo 32, parágrafo 4º, que o Ensino Fundamental poderá ocorrer a distância como um meio de complementar a aprendizagem ou em situações emergenciais. Já o Ensino Médio, de acordo com a Resolução Conselho Nacional de Educação nº 2, de 5 de agosto de 2021, no artigo 4º, parágrafo 1º, poderá desenvolver atividades pedagógicas não presenciais a partir do uso de tecnologias da informação e comunicação, para integrar a carga horária.

Quanto às instituições de ensino superior, doravante IES, de acordo com a Resolução CNE/CP nº 2/2020, essas possuem “autonomia para definir seus calendários acadêmicos, desde que respeitada a pertinente legislação, e observadas as Diretrizes Curriculares Nacionais e as regras estabelecidas em seus regimentos internos ou estatutos”. Desse modo, fica resolvido que as IES, sendo particulares, federais ou estaduais, poderão ofertar o ensino nas modalidades à distância ou não presencial. Nessas condições, dois aspectos valem ser ressaltados: as IES devem manter a carga horária prevista na grade curricular do curso em questão e a oferta da modalidade de estudo não pode prejudicar os conteúdos essenciais para o exercício da profissão.

Além da Resolução acima citada, o MEC elaborou a portaria nº 345 para reconsiderar os incisos II e VII, respectivamente, “organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais do sistema federal de ensino e o dos Territórios” e “baixar normas gerais sobre cursos de graduação e pós-graduação” do artigo 9º da LDB, conforme fica explicitado a seguir:

Art. 1º Fica autorizada, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017.

Conforme as Diretrizes de Aprendizagem Móvel elaboradas pela UNESCO (2014), utilizar a mobilidade tecnológica para fins pedagógicos pode ser uma estratégia para minimizar a interrupção educacional diante de situações de conflitos, desastres ou guerra, por exemplo. O documento defende que “aparelhos móveis podem, assim, ajudar a assegurar a continuidade da educação durante tempos de crise” (UNESCO, 2014, p.24).

Apesar de tais prerrogativas, com a pandemia por COVID-19, o que se implementou no Brasil não foi a educação a distância e, sim, o ensino remoto emergencial. Em abril de 2020, a partir de Parecer do Conselho Nacional de Educação (Parecer CNE/CP nº5/2020), reorganizou-se o Calendário Escolar e possibilitou-se o cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Em junho de 2020, por meio da Portaria nº544, o MEC autorizou formalmente a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durasse a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, revogando as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020.

Desse modo, a adaptação do ensino presencial em ensino remoto emergencial foi fundamentada em legislação específica, enquanto medida criada pelos órgãos governamentais, instituídas em caráter emergencial, como um recurso alternativo capaz de dar sequência ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Assim, o movimento causado pela modificação do ensino presencial em ERE, devido à necessidade do distanciamento como medida de segurança, pode ser entendido aqui como uma demanda advinda de outro sistema – o sistema sanitário.

Então, diante de uma medida sanitária, tornou-se frequente o acesso à internet, aos aplicativos e às plataformas digitais para que as escolas e as universidades de nosso país pudessem seguir com seu ano letivo preservando a medida de segurança devida com o distanciamento físico. Com a suspensão das aulas presenciais, professores e alunos viram-se diante de uma nova modalidade de ensino, de adoção de diferentes práticas, do uso de estratégias digitais e do uso compulsório¹ de recursos tecnológicos, momentaneamente sem a opção de retroceder.

¹ Por uso compulsório ou por adoção compulsória das TDICs, recorreremos à Teixeira (2012) que entende o termo como sendo o uso ou a adoção de natureza impositiva. Além disso, o termo “uso compulsório é assumido aqui

Desse modo, o ERE acelerou o processo de apropriação tecnológica que, até então, caminhava no ritmo de cada adotante potencial. Assim, o que era para ser gradual e espontâneo resultou em uma utilização compulsória, repentina e instantânea, que mudou a maneira de planejar, de criar e de adaptar as aulas para a modalidade *on-line*.

Conforme essa apropriação compulsória, Braga, Martins e Racilan (2021, p. 1072, [grifos nossos]) afirmam que

neste contexto, todos fomos compelidos a experimentar o ambiente *online* em nossas interações diárias com amigos, família, colegas de trabalho e alunos. Em outras palavras, fomos **forçados** a experimentar várias ferramentas tecnológicas, embora muitas vezes **contra nossa vontade**. A pandemia vem **acelerando** o uso e a integração de tecnologias que até então vinham ocorrendo lentamente e marcadas pelo ritmo de cada professor. Isso deu origem a um formato de ensino denominado Ensino Remoto de Emergência (ERE)².

Assim, atuar nesse cenário demanda dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem um desempenho versátil, capaz de utilizar diferentes metodologias e recursos didáticos, exigindo dos profissionais e dos alunos, uma atuação dinâmica nos ambientes virtuais de ensino.

Dessa forma, foi diante da percepção de tudo isso que surgiu a ideia da pesquisa. Entretanto, o interesse em investigar o uso de ferramentas tecnológicas e a formação docente tem acompanhado o percurso da pesquisadora. Em nossa dissertação (QUEIROZ, 2019), amparada pelo Modelo da Adoção da Inovação (ROGERS, 2003) e por estudos que versam sobre o letramento digital docente (DIAS, NOVAIS, 2009), dentre outros utilizados, observamos uma formação docente continuada de professores de Língua Portuguesa, uma iniciativa do projeto Taba Móvel Redigir³, objetivando compreender se o letramento digital docente influenciava ou não a adoção da inovação desses professores cursistas.

como uma referência à apropriação de tecnologias ocorrida no momento pandêmico, que foi a alternativa para a permanência do isolamento físico foi a utilização de aparatos tecnológicos. Não é compulsório uma dada tecnologia em si ou um determinado tipo de recurso digital, mas a ocorrência dela devido ao momento, o contexto situacional. Em contrapartida, fizemos a escolha lexical, para o conceito oposto, como sendo uso espontâneo ou adoção espontânea.

² Tradução nossa de “*in this context, we have all been compelled to experiment with the online medium in our day-to-day interactions with friends, family, coworkers, and students. In other words, we have been forcefully led to try our hand at several technology tools, albeit often unwillingly. The pandemic has been speeding up the use and integration of technologies that had so far been slowly taking place and marked by each teacher’s pace. This has given rise to a teaching format named Emergency Remote Teaching (ERT)*”.

³ O Taba Móvel Redigir foi criado com o intuito de oferecer uma formação docente continuada gratuita voltada para professores de Língua Portuguesa de todo o Brasil. O nome da formação foi criado a partir de dois projetos existentes na Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais. O Taba Móvel originou-se de uma ação do “Projeto Taba Eletrônica”, que tem como objetivo capacitar professores de línguas via dispositivos móveis, para que eles melhorem sua prática e até mesmo aprendam a ensinar a língua valendo-se das ferramentas digitais móveis. Já o Redigir é um projeto de extensão que disponibiliza atividades específicas para professores de Língua Portuguesa em seu site (www.redigirufmg.org). Nele há materiais contextualizados voltados para o uso exclusivo do professor e outro próprio para o aluno.

Ainda sobre a pesquisa desenvolvida no mestrado, foram abordados os aspectos das etapas da adoção da inovação percorrida pelos docentes, sendo possível observar que essas etapas consistiram em um processo individual e único, de modo que cada professor, a seu tempo, percorreu seu próprio caminho aceitando ou rejeitando a adoção da inovação (QUEIROZ, 2019).

Recorrendo ao estudo de Teixeira (2012), que também versa sobre o modelo proposto por Rogers (2003) sob a ótica da complexidade, é possível perceber a ocorrência de uma adoção compulsória da tecnologia por professores atuantes na sala de aula em função da solicitação de políticas públicas. Segundo a autora, a adoção compulsória, ou seja, o uso de tecnologias digitais inserido nas práticas cotidianas de modo impositivo, nem sempre favorece a utilização espontânea desses recursos em um momento posterior. Percebe-se que alguns professores conceberam a tecnologia como algo significativo, incorporando-a em sua prática docente enquanto outros professores não conseguiram incorporá-la em seu contexto de trabalho.

Teixeira (2012) alerta, ainda, sobre a necessidade de formação docente para o uso de tecnologias digitais no campo educacional e ainda explica que alguns programas de políticas públicas privilegiam a inovação em si, mas nem sempre ofertam a capacitação para o uso pedagógico do recurso tecnológico proposto. Sobre a ocorrência de episódios como esse, a autora adverte que a “ferramenta, em si, é apenas um instrumento. É um mediador. Sem a devida interação entre os agentes do contexto educacional, educando e educador, a ferramenta deixa de cumprir seu papel de mediador. Torna-se só um aparato” (TEIXEIRA, 2012, p. 171).

Assim, o objetivo desta tese é compreender quais são as relações estabelecidas entre um grupo de graduandos, da Faculdade de Letras da UFMG, e os recursos tecnológicos vigentes em um momento anterior ao tempo pandêmico e durante o ERE em que houve um crescente fluxo de uso tecnológico compulsório.

Nesse panorama, pretendemos verificar se esses graduandos percebem vantagens nessas tecnologias digitais, inclusive móveis, em suas práticas cotidianas. Além disso, pretendemos observar, nos casos em que se vê a tecnologia como proveitosa, em que medida o uso das TDICs propicia o reconhecimento de benefícios a ponto de tais sujeitos adotarem as TDICs utilizadas durante o ERE.

Em vista disso, outro fator decisório na continuidade das investigações voltadas para o uso de tecnologias digitais relaciona-se ao fato da possibilidade que a pesquisadora teve de fazer estágio de docência, no ano de 2019, na mesma disciplina adequada para a coleta de dados. Nesse momento, o desejo em investigar de que maneira a adoção de tecnologias ocorre entre os alunos que estão na etapa da graduação foi aguçado.

Dessa forma, apresentado o percurso acadêmico da pesquisadora e o cenário que vivenciamos no momento da elaboração desta tese, apresentamos claramente o objeto de estudo e a base epistemológica que guia a trajetória desta pesquisa. Para tanto, são tomados como aportes fundamentais o Modelo de Adoção da Inovação proposto por Rogers (2003) e o Paradigma da Complexidade, mais especificamente, as propriedades presentes nos Sistemas Adaptativos Complexos, doravante SACs.

Sendo assim, esta pesquisa aborda a temática do uso de recursos tecnológicos utilizados durante uma formação docente inicial. Motivada pelo pressuposto postulado por Martins e Braga (2007, p. 216, [grifos nossos]) “de que o conhecimento e a aprendizagem são considerados atividades imbuídas **de processos não lineares**”, assim como os sistemas adaptativos complexos também não são lineares, esta pesquisa pode ser uma oportunidade para associar os estágios de adoção da inovação propostos por Rogers (2003) como um indicador pelo qual os potenciais adotantes perpassam ao aderir ou não à tecnologia, vinculando-os ao paradigma da complexidade como uma perspectiva de observação sistêmica do contexto em que esses futuros docentes se encontram.

O motivo da escolha desses dois aportes teóricos se justifica na concepção apresentada por Rogers (2003), que trata de uma análise do uso da inovação em si. Já o segundo aporte possibilita uma abordagem dos fenômenos situacionais e interativos.

A justificativa para o desenvolvimento desta pesquisa fundamenta-se, além dos argumentos já expostos, na crença de que a promoção de investigações, como a que ocorre no desenrolar deste estudo, podem contribuir para discussões de como se dá a inserção da tecnologia em um processo de formação inicial do graduando, futuro docente.

Os resultados deste trabalho podem apoiar discussões sobre a adoção de tecnologias na formação inicial docente, verificando como ocorreu a adoção da inovação durante o período do ERE, seu fluxo e suas dinâmicas, bem como jogar luzes sobre possíveis iniciativas de criação de cursos de ensino e/ou extensão, não só para a área de Letras como em outros cursos da graduação.

A originalidade deste trabalho está em buscar uma melhor compreensão do processo de adoção de tecnologias digitais, inclusive móveis, no contexto da formação inicial docente, tendo em vista o fluxo de dinâmicas propiciadas pelo uso dessas tecnologias durante o ERE, que foram implementadas de forma compulsória na formação do estudante de Letras. Além disso, buscamos ainda verificar se esse uso propiciou o reconhecimento de benefícios acerca da utilização das tecnologias implementadas, o que favoreceria uma possível adoção.

Assim, esta pesquisa poderá contribuir com as discussões sobre complexidade na Linguística Aplicada, bem como com as dinâmicas de adoção da inovação que emergem a partir do contexto do ERE. Desse modo, possivelmente, poderemos avançar diante da necessidade de investigação aprofundada sobre o processo de adoção da inovação e tecnologias digitais na formação dos graduandos, futuros professores.

Ademais, como resultado, esta pesquisa poderá trazer à tona iniciativas de outras instituições no que diz respeito à inserção de tecnologias, conforme estabelece o Parecer CNE/CES nº492/2001, citado no início dessa seção, e ao uso devido de novas tecnologias.

Diante das inquietações expostas e de como se configurou a elaboração do objeto de estudo, passamos ao objetivo geral que é compreender, sob o viés da Complexidade, a apropriação de um grupo de graduandos sobre os benefícios quanto ao uso espontâneo e compulsório de recursos digitais, durante o ERE nas turmas em que a professora Dr^a. Junia Braga ministra a disciplina “Recursos Tecnológicos Aplicados ao Ensino”, cujo objetivo é levar o graduando, futuro docente, a conhecer e/ou ampliar sua prática pedagógica diante das possibilidades de interfaces e tecnologias emergentes.

Para cumprir o objetivo geral, temos os seguintes objetivos específicos:

- 1) identificar as tecnologias utilizadas pelos alunos de maneira espontânea em suas práticas cotidianas;
- 2) identificar os benefícios que levaram os graduandos a adotar espontaneamente as tecnologias digitais, inclusive móveis;
- 3) identificar as tecnologias utilizadas pelos alunos de maneira compulsória durante o ERE;
- 4) apontar os benefícios no uso de tecnologias, ainda que implementadas na graduação de maneira compulsória;
- 5) verificar possíveis ocorrências de atributos propostos no Modelo de Adoção de Rogers (2003) nas experiências de adoção espontânea e compulsória a partir das lentes da complexidade.

A pesquisa tem caráter interpretativista e se relaciona ao modelo qualitativo. A análise dos dados recorre a 37 participantes/graduandos. Em um primeiro momento, os estudantes responderam um questionário (APÊNDICE A) sobre as tecnologias adotadas espontaneamente e também sobre as tecnologias utilizadas de modo compulsório durante o ERE. Já a análise desse material se apoia nas experiências tecnológicas dos graduandos sob o viés dos atributos e dos estágios da decisão pela inovação, estipulados por Rogers (2003).

Em um segundo momento, os graduandos elaboraram uma tecnobiografia seguindo o modelo formulado, conforme é mostrado no Apêndice B, que teve como intuito demonstrar o percurso individual desses participantes e como se dá seu relacionamento com os dispositivos digitais e os aparelhos móveis.

A análise das tecnobiografias se pauta na percepção sobre o uso que os graduandos fazem da tecnologia, sendo ele espontâneo e/ou compulsório, durante as disciplinas cursadas no momento do ERE. Buscamos, nas narrativas, apontamentos que se comunicam com as propriedades e os aspectos dos SACs. Para tanto, são subsídios para essa análise autores, tais como Martins e Braga (2007), Braga (2007), Martins (2008), Larsen-Freeman e Cameron (2008), Murta (2016), dentre outros.

Além deste capítulo introdutório e da conclusão que fecha o trabalho, este estudo apresenta três outras partes. No capítulo 1, encontra-se a fundamentação teórica em que apresentamos os aportes teóricos que sustentam este estudo. Começando por Rogers (2003), com os conceitos fundamentais para a compreensão de seu Modelo da Adoção da Inovação, as etapas percorridas pelo potencial adotante bem como os estágios perpassados por ele. Na seção seguinte, abordamos a origem da Teoria da Complexidade, a definição e as propriedades presentes em um SAC e, por fim, algumas considerações acerca do que é abordado nos documentos de política pública sobre a formação docente inicial e o que se espera desse futuro profissional.

No segundo capítulo, descrevemos a metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa e os recursos utilizados para a geração de dados, além da apresentação dos participantes, o contexto e os procedimentos utilizados para análise.

O terceiro capítulo aborda a análise dos dados coletados a partir das tecnobiografias elaboradas pelos participantes e das respostas dadas por eles no questionário semiestruturado. Em seguida, apresentamos as considerações finais sobre esta pesquisa e, ao final, encontram-se as referências bibliográficas utilizadas bem como os apêndices produzidos.

CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são apresentados os aportes teóricos que sustentarão as análises. Assim, discorreremos sobre as proposições teóricas que envolvem o Modelo da Adoção da Inovação formulado por Rogers (2003), apresentando seus princípios fundamentais e os conceitos que serão pertinentes para a compreensão deste estudo. Posteriormente, serão apresentadas algumas propriedades acerca da Teoria da Complexidade, enfatizando os Sistemas Adaptativos Complexos que servirão como lentes para a análise dos dados gerados.

O capítulo está dividido da seguinte maneira: inicialmente, abordaremos as questões que envolvem o Modelo da Adoção da Inovação bem como os atributos e os estágios pelos quais os potenciais adotantes perpassam até adotar ou rejeitar a inovação em si. Em seguida, tratamos da Teoria da Complexidade, dando enfoque nos Sistemas Adaptativos Complexos e, ao final, abordamos a temática da formação docente.

1.1 Modelo da adoção da inovação: definindo conceitos, atributos e estágios

De acordo com Robinson (2009), o sistema educacional precisa vincular-se à vida além dos muros escolares. Na percepção do autor, entre as prioridades da educação mundial, deveria constar o uso da criatividade para ir em direção à inovação a fim de transformar o sistema educacional e preparar o jovem para o século XXI.

Em seu estudo, Robinson (2009) faz um levantamento histórico para verificar o motivo pelo qual o sistema educacional foi concebido e construído. Ele esclarece que, na época em que esse sistema foi criado, o objetivo era resolver os problemas existentes naquele momento, sendo assim, torna-se fundamental repensá-lo para que ele atenda às demandas atuais.

Quem atua como docente, possivelmente, já ouviu algum comentário de que, para atender essas novas demandas, é preciso *innovar*. Inovando, professor e discentes, talvez, possam ter mais possibilidades para alcançar o sucesso no processo de ensino. Pensando nesse aspecto, ancorada em Rogers (2003), esta seção se propõe a discorrer sobre a visão desse autor no trabalho acerca do Modelo da Adoção da Inovação e dos estágios pelos quais o potencial adotante perpassa em seu processo decisório pela adoção ou não da inovação proposta.

No estudo, o autor explica como as pessoas reagem às mudanças que dizem respeito à inovação. Além disso, Rogers (2003) apresenta esse conceito como um processo pelo qual os candidatos à adoção passam efetivando ou não a adoção de algo novo em suas vidas.

Primeiramente, antes de abordar a adoção e seus estágios decisórios, serão apresentados três termos presentes no modelo de Rogers (2003). São eles: *inovação*, *adoção* e *difusão*.

Conforme é definido pelo autor, a *inovação* pode ser determinada como “uma ideia, prática ou objeto que é **percebido** como novo por um indivíduo ou por outra entidade que a adota”⁴ (ROGERS, 2003, p. 12 [grifo nosso]). O sujeito, então, visto como um potencial adotante, ao perceber a *inovação*, desenvolverá uma atitude em relação a ela, decidindo-se entre adotá-la ou não.

É interessante destacar que, segundo Rogers (2003), a percepção que o indivíduo formula diante de uma *inovação* não precisa ser necessariamente nova, ou seja, “alguém pode saber de uma inovação há algum tempo, mas ainda não desenvolveu uma **atitude favorável** ou **desfavorável** em relação a ela, nem a adotou ou nem a rejeitou”⁵ (ROGERS, 2003, p. 12 [grifo nosso]).

Posto isso, vale destacar o conceito da palavra *novo* presente na definição de *inovação*. *Novo*, neste estudo, não é, necessariamente, algo nunca visto antes. Ao contrário, a *inovação* pode ter sido inventada há anos – conforme explicado acima –, que, caso o sujeito a perceba como *nova*, ela ainda será considerada uma *inovação*. Sendo assim, o adjetivo “*novo*” refere-se ao modo de utilização de algo ou de uma ideia, ou seja, como esse objeto ou essa ideia é percebido por alguém ou por uma entidade adotante como uma nova função. Nos dizeres de Teixeira (2012, p.43), “a percepção da inovação é o que a coloca como inovadora”.

Para melhor esclarecer, é necessário reparar na conceituação das duas palavras, de acordo com o dicionário Aurélio (2009). *Novo* tem sua etimologia ligada ao latim *novus* e designa algo que existe há pouco tempo; que apareceu recentemente; que ainda foi pouco divulgado ou que acabou de ser feito. Já a palavra *inovação*, de acordo com a mesma fonte, também tem origem latina – *innovatio* –, diz respeito a renovar, ou ainda, transformar em novo aquilo que já existe, ou seja, perceber com um novo olhar.

Embasando no conceito dessas palavras, demarcamos que, neste estudo, ao mencionar a expressão “*inovação*”, não iremos nos referir a algo que foi inventado há pouco, mas a essa noção da possibilidade de transformar em *novo* algo já existente. Portanto, a definição de *inovação*, nesta pesquisa, terá o mesmo viés proposto por Rogers (2003), uma ideia, prática ou

⁴ Nossa tradução de “*an innovation is an idea, practice, or object that is perceived as new by an individual or other unit of adoption*”.

⁵ Nossa tradução de “*Someone may have known about an innovation for some time but not yet developed a favorable or unfavorable attitude toward it, nor have adopted or rejected it*”.

objeto que é **percebido como novo** por um sujeito ou por uma entidade em um determinado contexto.

Desse modo, a *inovação* não necessita ser algo *novo* no sentido de que não existia anteriormente, mas tornar-se-á nova de acordo com um novo olhar que lhe é dado. Diante dessa proposição, temos a declaração de Paiva (2021, p. 2) a respeito do significado da palavra *inovação*. De acordo com a autora, a “inovação não é sinônimo de invenção de uma nova tecnologia. Pode ser apenas uma nova forma de agir”.

Nesse sentido, de acordo com Masetto (2003), a *inovação* e a mudança caminham juntas, e, ainda, uma *inovação* tenderá a ser aceita quando as concepções anteriores a ela já não podem ser sustentadas pelas demandas impostas pelo contexto. Assim, em relação ao nosso objeto, tais mudanças serão inovadoras e incorporadas ao ensino caso sua adoção resulte, conforme proposto por Farias (2006), em melhorias e em êxito no processo de aprendizagem.

A *inovação*, no contexto educacional, é compreendida, na visão de Coelho e Unglaub (2012), como uma série de práticas que visam à estimulação da aprendizagem e à constante interação entre os agentes educacionais, ou seja, ela pode ser um apoio que facilita essa aprendizagem, caso ela permita a construção de um ambiente mais interativo ao utilizar algumas ferramentas diferenciadas de ensino.

Lambert (2019), apoiado em Robinson (2011), explicita que o conceito de *inovação* está atrelado ao conceito da criatividade. Segundo Lambert (2019), a *inovação* é a criatividade aplicada, portanto, a criatividade é a precursora necessária à *inovação*.

A criatividade, de acordo com Robinson (2019), é a imaginação agindo. A imaginação opera no mundo das ideias enquanto a criatividade vai além; ela coloca em prática as ideias originais que a imaginação elaborou. Ambas vinculam-se, segundo o autor, na elaboração da *inovação*, podendo ser, assim, sintetizadas, conforme aponta a Figura 1.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos conceitos elaborados por Robinson (2019).

A partir dos conceitos apresentados sobre os termos, especificamente a *inovação*, procuremos utilizar a obra de Rogers (2003) como fonte principal desse estudo, a partir de um paralelo entre as ideias do autor e a temática em questão. Rogers (2003) preconiza em sua obra que a *adoção da inovação* é um fenômeno processual pelo qual as pessoas e os grupos sociais perpassam quando decidem adotar um novo conceito, uma nova ideia ou um novo objeto. Nesta pesquisa, a *adoção da inovação* é compreendida no que diz respeito ao uso de tecnologias digitais, durante o isolamento demandado pela tentativa de evitar a contaminação pelo coronavírus, por todo o sistema educacional a fim de prosseguir com o ano letivo. Em um momento em que foi necessária a reclusão de todos, a única solução encontrada foi a criação do Ensino Remoto Emergencial.

Vale destacar ainda que o ato de inovar não significa que seja necessário romper com todos os aparatos e recursos que também foram adotados em uma época antecedente. Ao desejar inovar, ou adotar uma inovação, o potencial adotante pode inserir o novo conceito, objeto ou ideia em sua vida e esse/essa poderá coexistir com aquilo que era usado anteriormente.

O segundo termo presente no Modelo de Rogers (2003) é a *adoção* que trata do processo decisório pelo qual o indivíduo passa entre aderir ou não a uma inovação. Nos dizeres do autor, a definição do termo *adoção* é o ato de se decidir usar uma inovação como o melhor curso de ação disponível. E, diante o novo, o indivíduo tende a observar as características que são inerentes ao processo de adoção. Esse mesmo conceito, *adoção*, é explicado por Lambert (2019), que cita Tarde e Parsons (1903), para que a *adoção* compreende algo que, geralmente, flui das classes mais altas da escala social e dos conquistadores para os povos conquistados.

Rogers (2003) identifica cinco aspectos que influenciam diretamente nas taxas do processo de *adoção da inovação*, a saber: *vantagem relativa*, *compatibilidade*, *complexidade*, *testabilidade* e *visibilidade*.

A *vantagem relativa* refere-se à maneira pela qual a inovação é percebida em relação àquela que era utilizada anteriormente. Assim, a adoção ocorrerá se o adotante perceber que a inovação propõe algum tipo de benefício em relação à estrutura, ao objeto, à ideia ou ao conceito que era utilizado. Conforme Teixeira (2012) pontua “quanto mais o indivíduo se identifica com a inovação, maior a chance de adotá-la” (TEIXEIRA, 2012, p. 44). Além desses apontamentos, de acordo com Robinson (2009), não há como estabelecer regras para conceituar, de fato, o que se trata ser a *vantagem relativa*. Ela dependerá das percepções e das necessidades de um determinado grupo de adotante potencial, podendo ser mensurada como uma vantagem econômica, como um prestígio social ou se a inovação em si traz alguma conveniência para o suposto adotante, por exemplo.

Quanto à *compatibilidade*, Rogers (2003) considera que o adotante analisa a existência de uma determinada consistência para adotar a ideia proposta avaliando se existe alguma identificação do futuro adotante com a inovação sugerida. O adotante irá avaliar se a inovação, como o próprio atributo é nomeado, é compatível com seus valores, com suas crenças socioculturais, com suas necessidades, com seus interesses e com suas experiências. Quanto maior for a compatibilidade da inovação com a vida do potencial adotante, maior será a probabilidade de adesão.

Outro aspecto abordado por Rogers (2003) sobre a *compatibilidade* é sua relação com a necessidade. Nesse caso, o agente de mudança, ou, ainda, o adotante efetivo, tendo um alto grau de empatia com o adotante potencial, é capaz de visualizar quais são as necessidades do adotante potencial podendo, inclusive, criar uma necessidade no adotante potencial e, caso esse entenda como necessário, o resultado será a adesão.

Por outro lado, Rogers (2003) explica que há um aspecto indesejável quanto à *compatibilidade* que retrata uma experiência negativa de inovação, isto é, quando o potencial adotante vivencia uma falha no seu processo de adoção, possivelmente, ele tenderá a ficar apreensivo em adoções futuras.

Já a *complexidade*, diferentemente da Teoria da Complexidade⁶, que será explicada mais adiante, trata-se de uma característica da inovação que diz respeito ao nível de simplicidade ou de *complexidade* da inovação que se pretende apropriar. Conforme explicitado por Rogers (2003), a complexidade é o grau em que uma inovação é percebida como difícil, como complicada para ser compreendida ou para ser utilizada. Quanto mais difícil for o entendimento da inovação pelo potencial adotante, mais lentamente ela será adotada.

Assim, quanto maior for a articulação do indivíduo perante a inovação e quanto mais estranhamento for gerado diante da nova ideia, do novo objeto ou do conceito proposto, mais o potencial adotante achará complexo e mais distante ele estará do próximo atributo – a *testabilidade*. Caso a operacionalização demande muito esforço e/ou maior tempo, provavelmente a inovação não será bem aceita pelo indivíduo.

O próximo atributo listado por Rogers (2003) é a *testabilidade* que se relaciona à experimentação, ao teste da proposta inovadora de modo que o indivíduo possa confirmar ou

⁶ A complexidade vinculada à Teoria da Complexidade diz respeito, de acordo com Martins (2008, p.41), “à uma nova e revolucionária ciência (...) com um número de diferentes linhas, dentre as quais, as mais proeminentes são a teoria do caos, a teoria das estruturas dissipativas e a teoria dos sistemas adaptativos complexos”. Nesta pesquisa, eu me aproprio das lentes da complexidade, esclareço que a complexidade, em se tratando dessa teoria, diz respeito a uma das propriedades dos SACs.

não a sua viabilidade. O autor explica que uma adoção que pode ser experimentada torna-se menos incerta ao potencial adotante.

Por fim, o autor explica que a *visibilidade* aponta para os resultados observáveis de uma inovação, ou seja, para sua aplicabilidade. Quanto mais fácil for, para os membros de um sistema social, perceber os resultados de uma inovação, maior será a possibilidade de um indivíduo adotar essa inovação (ROGERS, 2003).

Ainda de acordo com o autor, o processo pelo qual o indivíduo passa até chegar ao ponto de se decidir ou não pela adoção de uma inovação não é um ato imediato; ao contrário, trata-se de um processo que perpassa o conhecimento até a formação de uma atitude em relação à decisão. Ao se decidir, o sujeito poderá optar por adotar, confirmando sua decisão positivamente, ou não adotar, rejeitando a implementação do novo conceito ou da nova ideia.

Durante esse processo, ao longo do tempo, várias ações e escolhas ocorrem, o que permite ao indivíduo realizar sua avaliação do que lhe é novo, verificando, assim, se é ideal incorporar a inovação em sua prática diária. Portanto, conforme explicita Rogers (2003), o movimento decisório pela adoção da inovação que um indivíduo faz não é um ato imediato; ao contrário, trata-se de uma sucessão de fases que envolvem processos mentais em que o indivíduo é motivado a reduzir suas dúvidas e incertezas em relação ao que é novo para ele.

Assim, o indivíduo passará do estágio do conhecimento até a formação de uma atitude em relação à decisão. Ao decidir, o sujeito optará por adotar, confirmando seu posicionamento de modo positivo, ou rejeitar a implementação da ideia ou do conceito proposto. Desse modo, o adotante potencial percorre um caminho que é composto por cinco etapas, a saber: *conhecimento, persuasão, decisão, implementação e confirmação*.

Sobre os estágios do processo decisório, tem-se, inicialmente, a fase do *conhecimento*. Essa é uma fase em que a atividade ocorre no plano mental/cognitivo e, segundo Rogers (2003), acontece, na maioria das vezes, de modo acidental e, posteriormente, quando o indivíduo se depara com a inovação, começa a ter informações compreendendo seu funcionamento. Durante esse estágio, várias ações e escolhas acontecem ao longo do tempo, o que permite que o indivíduo realize sua avaliação do que lhe é novo. É nesse contato inicial em que o indivíduo é exposto à existência da inovação que ocorre uma análise primária sobre a incorporação da inovação em sua prática diária.

Assim, quanto mais informações o potencial adotante obtiver e quanto mais predisposto ele estiver para interagir com a inovação, maiores serão as chances de se avaliar os pontos positivos e/ou negativos da inovação e se decidir ou não por sua adoção.

De acordo com Rogers (2003), essas informações podem chegar ao indivíduo por meio canais de comunicação, o que faz com que o suposto adotante tenha contato com a inovação em si. Esses canais de comunicação, no período em que o Modelo de Adoção foi proposto pelo autor, resumia-se à TV e a jornais.

Hoje, com a evolução tecnológica, possuímos diferentes canais de comunicação. Com o acesso à internet, podemos nos conectar a diferentes redes sociais, as quais são para nós, hoje, os novos canais de comunicação. Assim, é possível pensar em agentes de divulgação, ou seja, os agentes que estão em processo de adoção, que comunicam suas experiências para as pessoas de seu meio. Durante essa etapa, os agentes e os canais de comunicação podem ser considerados como facilitadores do processo de difundir informações.

É possível compreender os agentes de divulgação, de acordo com Lambert (2019), como adotantes iniciais, que possuem uma convivência próxima de um potencial adotante e cuja opinião é respeitada. Assim, o processo de adotar uma inovação pode ser compreendido como um processo que permeia o aspecto social.

O segundo estágio proposto pelo autor é a *persuasão*. Se o primeiro estágio se dá no campo das ideias, aqui, a relação é de afetividade do indivíduo em relação à inovação. Segundo o precursor dessa teoria, na persuasão, o potencial adotante tornar-se-á mais ou menos envolvido psicologicamente com a adoção de acordo com as informações recebidas na etapa anterior. É mediante esse estágio que os atributos como a *vantagem relativa*, a *compatibilidade* e a *complexidade* (conceitos que explicados anteriormente) passam a ser importantes para que o potencial adotante forme sua opinião de modo que ele teça uma atitude acerca das informações geradas, formando, assim, uma postura favorável ou não diante da inovação.

Durante o estágio da *persuasão*, o adotante potencial estará em um processo de formar sua opinião acerca da inovação e, para isso, ele irá se valer de um processo reflexivo sobre como a inovação poderá ou não apoiar suas práticas cotidianas. Assim, nessa fase, o sujeito dará um primeiro passo: ou ele adota ou ele rejeita a inovação. Escolhendo a primeira opção, ele seguirá para a etapa seguinte, a *decisão*.

Nesse momento, o indivíduo tomará a *decisão* que definirá seu posicionamento diante da inovação: adotar ou rejeitar. De acordo com Rogers (2003), decidir-se não é uma ação instantânea, mas, sim, um processo que demanda tempo, testes e experimentação. Vale ressaltar que, mesmo tendo se decidido pela adoção, o indivíduo poderá voltar atrás em algum momento e romper com essa adoção. Esse evento foi denominado por Rogers (2003) como *descontinuidade*. Outra observação levantada pelo autor é que esses estágios não precisam ser,

necessariamente, seguidos por uma ordem linear como é aqui apresentado. Essa é apenas uma maneira didática utilizada para compreensão de tais estágios.

Até aqui, todos esses estágios descritos acontecem no nível mental. Na próxima etapa a ser descrita, a *implementação*, o indivíduo sairá do plano das ideias e colocará o conhecimento, a persuasão e a decisão em prática, em uso. Desse modo, o adotante potencial poderá avaliar as vantagens da proposta inovadora e, até mesmo, adaptá-la ao seu contexto e às suas necessidades.

Mesmo que o potencial adotante tenha dúvidas e incertezas, ele poderá experimentá-la com a implementação da inovação e, assim, ele partirá para o último estágio: a *confirmação*. Nessa fase, o indivíduo analisará as vantagens em se adotar a inovação e, caso elas sejam maiores que as incertezas geradas nesse processo, sua efetivação ocorrerá.

Caso seu uso seja conflitante, o indivíduo voltará atrás em sua decisão e rejeitará sua adoção, revertendo todo o processo (ROGERS, 2003). Sobre isso, Teixeira (2012, p. 46), amparada no autor, explica que “as pessoas vão adotar uma inovação se elas acreditam, após considerarem todos os aspectos, que isso lhes trará benefícios”.

A existência de todos os estágios mencionados, seja o processo mental ou prático, deve-se ao fato, de acordo com Rogers (2003), que decidir-se pelo novo não é algo que ocorre instantaneamente, mas, sim, de modo processual. Em sua obra, o autor faz uma menção a um de seus trabalhos, em parceria com Beal, realizado na década de 60. Nesse estudo, os autores concluíram que o comportamento dos adotantes, participantes da pesquisa, passou por vários estágios e cada um, a seu modo, demandou tempos diferentes para a decisão final diante do que era, para eles, inovador.

Durante o processo da adoção da inovação, várias ações e escolhas vão ocorrendo ao longo do tempo, permitindo ao indivíduo realizar sua avaliação sobre o que lhe é novo, verificando, assim, se é ideal incorporar a inovação em sua prática diária.

É importante ressaltar que a taxa de adoção de uma inovação será sempre flutuante de acordo com os indivíduos e com as características pertencentes a essa inovação, ou seja, se ela se enquadra no quesito de viabilidade ou não para o adotante. De acordo com Rogers (2003), a taxa de adoção de uma inovação está diretamente relacionada a aspectos, tais como valores, experiências e crenças.

O autor pontua que o processo de se decidir ou não pela inovação pode culminar na adoção, aproveitando ao máximo a inovação a qual se aderiu, ou ainda, rejeitar a ideia ou o conceito por completo não adotando a inovação. A rejeição pode ocorrer, conforme já

mencionado, no meio do processo de adoção, em que o adotante volta atrás na decisão tomada. Esse evento o autor o nomeia como *descontinuidade*.

Entretanto, Rogers *et al.* (2005, p.6) fazem uma importante colocação sobre o ato de retroceder diante da adoção. Segundo os autores, em alguns casos, mesmo que ocorra a *descontinuidade* “de uma determinada prática, não se pode retornar às condições existentes antes da introdução de determinada inovação”. Os autores demonstram que, mesmo parando o processo de adoção, por vezes, a ação gerada pela interrupção de tal processo poderá gerar algum resultado.

A título de exemplificação, Rogers *et al.* (2005) relembram o uso da talidomida, um medicamento usado para combater o enjoo matinal em gestantes. Mesmo que algumas mulheres tenham interrompido o uso do medicamento, certos efeitos predominaram na gestação de seus bebês e eles nasceram com má formação dos membros superiores e inferiores.

Rogers (2003) explica que há duas possibilidades de uma ação descontinuada. Primeiramente, pode ocorrer uma *substituição*, isto é, a decisão previamente tomada é abandonada; rejeita-se a ideia ou o conceito em questão para adotar outra ideia ou outro conceito considerado melhor. Já o *desencantamento*, é dado pelo fato de ocorrer uma insatisfação no desempenho da inovação, quando o adotante a percebe como inadequada, não havendo uma *vantagem relativa* em seu uso.

Postas as definições acerca da *adoção*, o terceiro conceito abordado pelo autor é a *difusão*, que consiste em um processo de veicular a inovação para os membros de um grupo social. As inovações e as evoluções acontecem naturalmente no meio social e os membros de uma sociedade ficam expostos a elas. Essas transformações atingem e alteram os diferentes âmbitos da vida, como o pessoal, o social e o econômico. Essas alterações, de acordo com Carneiro (2009), ocorrem por meio da difusão, da visibilidade e do uso das inovações e isso promove mudanças no modo de trabalhar, de se divertir, de socializar, dentre outros. Ferreira, Ruffoni e Carvalho (2018) comungam dessa ideia proposta e complementam que a inovação somente cumprirá seu papel impulsor se ela for, de fato, difundida.

Conforme explica Teixeira (2010), a concepção de inovação inicia-se com a proposta estabelecida por Rogers (2003), o qual ressalta que a difusão da inovação é primordial para seu prolongamento do que é novo, o que influencia, assim, o sucesso de uma dada inovação. Como o processo de adoção da inovação acontece “dentro de um sistema social, a difusão poderia ser afetada pela estrutura social, que teria influência, impedindo ou facilitando a sua velocidade de adoção” (TEIXEIRA, p.18, 2010).

A *difusão*, portanto, pode ser compreendida como a maneira pela qual a inovação é divulgada, anunciada aos demais membros de um sistema ou, conforme explicita Rogers (2003, p.5), a “difusão é o processo de comunicação de uma inovação, realizado através de determinados canais durante um período de tempo e para os membros de um sistema social”⁷.

Lambert (2019) explicita que, anos mais tarde, Rogers *et al* (2005) argumentam sobre algumas proximidades entre o modelo de difusão da inovação e os SACs. Entretanto, os autores não afirmam que a difusão da inovação seria o resultado de um comportamento emergente de um SAC.

Nesse sentido, Lambert (2019) expande o conceito de difusão trazido por Rogers (2003) explicando que cada inovação terá seu próprio perfil de difusão, uma vez que não há um padrão para a frequência de distribuição de uma inovação no momento da difusão. Assim, como aponta Lambert (2019), para cada difusão, haverá uma diferente curva, ou seja, o processo é não linear – característica de um SAC, conforme veremos adiante. Desse modo, Lambert (2019, p.4) formula sua tese de que “o perfil de difusão de cada inovação é único porque ele é o resultado de um SAC”⁸.

Lambert (2019) traz como exemplos observações descritas por alguns cientistas europeus, influenciados pelo experimento de Ryan e Gross (1941), em uma plantação de sementes de milho híbrido realizada em duas comunidades de Iowa. Lambert (2019), fundamentado em Ryan e Gross (1941), explica que o processo de difusão da inovação não é algo previsível e o padrão de adoção não pode ser descrito com precisão, conforme uma distribuição normal.

Segundo Lambert (2019), Moore (2014) também percebe a difusão da inovação como uma variável descontínua. O autor explica que um mesmo produto pode seguir ciclos diferentes de difusão, como, por exemplo, quando o produto se expande dentro de uma empresa para, depois, se expandir aos consumidores. Moore (2014) exemplifica o caso do uso da internet e do e-mail que tornaram-se comuns no ramo empresarial e, posteriormente, tornou-se disponível para os consumidores de modo geral.

Apesar da diferença do ponto de vista sobre a difusão, Lambert (2019) explica que tanto o Modelo de Adoção de Rogers (2003) quanto a proposta de Moore (2014) coadunam no sentido de que o processo de adoção se efetiva por um processo social. Assim, uma vez que o

⁷ Tradução nossa de “*diffusion is the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system*”.

⁸ Tradução nossa de “*the diffusion profile for each innovation is unique because it is the result of a complex adaptive system*”.

sujeito teve seu contato com a inovação por meio da difusão, o potencial adotante, ao perceber que uma pessoa cuja opinião é respeitada teve uma experiência com a inovação, poderá tecer percepções e opiniões verificando se é ou não viável a adoção de tal inovação.

De acordo com Rogers (2003), a comunicação é o meio pelo qual uma inovação é difundida, o que pode ocorrer por um processo em que os potenciais adotantes trocam informações, comunicando-se como também por meio das mídias de massa. Vale destacar que, na época em que a obra foi escrita, mídia de massa caracterizava-se como televisão, jornal e rádio. Hoje, podemos contar também com a internet e com as redes sociais.

Nesse sentido, Queiroz (2019, p.30), apoiada em Rogers (2003), explica que a difusão é um processo em que

há (1) uma *inovação* (2) que é comunicada por meio de certos *canais* (3) ao longo do *tempo* (4) entre os membros de uma *sociedade*. Então, os quatro elementos constituintes do Modelo de Rogers para a difusão da inovação são: a *inovação em si*, os *canais de comunicação*, o *tempo* e o *sistema social*.

Sendo assim, a difusão conta com canais de comunicação que replicam as informações a respeito da inovação em si. Portanto, a *difusão* é composta de quatro elementos – inovação, canais de comunicação, tempo e sistema social – conforme está sintetizado no quadro a seguir.

Quadro 1 – Elementos constituintes da inovação segundo Rogers (2003)

ELEMENTOS	DEFINIÇÃO
Inovação	Ideia, conceito ou objeto percebido como novo pelo potencial adotante.
Canais de comunicação	Propagação da inovação entre os membros de um grupo social.
Tempo	Pode ser pensado a partir de três aspectos: 1) o processo pela decisão ou não da adoção da inovação; 2) na implementação da inovação; 3) na agilidade da adoção.

<p>Sistema social</p>	<p>Diz respeito às normas em que se apoia um sistema e que influenciam as demais unidades a favor ou contra a difusão da inovação a fim de estabelecer fronteiras para sua propagação. Tais normas ditam os padrões comportamentais para os membros de um sistema. Desse modo, caso a inovação não se relacione com as normas impostas ao sistema, maior será o tempo para a efetivação da adoção.</p> <p>No sistema social, encontra-se outro aspecto: a liderança. Ela trata da capacidade de influenciar os demais membros sociais a partir de modelos e/ou atitudes.</p>
------------------------------	--

Fonte: Elaborado pela autora tendo como base o Modelo de Adoção proposto por Rogers (2003).

Segundo Rogers (2003), no que diz respeito à liderança, é possível associá-la aos canais interpessoais que, por vezes, podem ser mais eficazes no processo de persuasão, levando um indivíduo a adotar uma nova ideia. De acordo com o autor, maiores serão as possibilidades de adoção se esses indivíduos forem pares, ou seja, quando há uma relação de confiança entre essas pessoas. Consoante Rogers (2003, p. 18)⁹, a maioria dos adotantes potenciais nem sempre avaliam uma inovação baseando-se apenas em estudos científicos;

em vez disso, a maioria das pessoas depende principalmente de uma avaliação subjetiva que lhes é transmitida por outros indivíduos e como eles mesmos que já adotaram a inovação. Essa dependência da experiência comunicada de pares próximos sugere que o cerne do processo de difusão é a modelagem e imitação por adotantes potenciais de seus parceiros de rede que adotaram anteriormente.

Conforme o autor preleciona, um sistema social pode ser definido como um conjunto de unidades ou membros que se inter-relacionam cooperando uns com os outros para uma resolução conjunta de um determinado problema, alcançando, assim, um objetivo comum. De acordo com o autor, essa busca por atingir um objetivo comum une o sistema.

Entendemos, nesta pesquisa, que os sistemas sociais que são propostos por Rogers (2003) podem ser compreendidos, sob a ótica da complexidade, como sistemas complexos e,

⁹ Tradução nossa de “*instead, most people depend mainly upon a subjective evaluation of an innovation that is conveyed to them from other individuals like themselves who have previously adopted the innovation. This dependence on the communicated experience of near-peers suggests that the heart of the diffusion process is the modeling and imitation by potential adopters of their network partners who have adopted previously.*”

portanto, eles são sistemas abertos que sofrem as modificações advindas do contexto em que estão inseridos.

Faz-se importante ressaltar o aspecto liderança dentro do sistema social proposto por Rogers (2003). É possível equipará-lo à interação, propriedade presente em um SAC. Segundo Lambert (2019, p.9), adotar uma inovação é um processo social, uma vez que as pessoas costumam fazer aquilo que elas vêem seus pares fazendo, “principalmente pessoas cuja opinião respeitam e pessoas com quem têm muito em comum”¹⁰.

Explicitado o Modelo da Adoção da Inovação, a seção seguinte dará seguimento às ideias aqui propostas sob o viés da Linguística Aplicada, pontuando os estudos recentes sobre a área em questão.

1.1.1 O modelo de Rogers (2003) sob o olhar da Linguística Aplicada

A revisão da literatura aponta que a adoção da inovação é um estudo que foi desenvolvido na década de 50 por Everett Rogers e sofreu modificações ao longo do tempo. A primeira publicação do autor foi em 1962 e, especificamente em nosso estudo, é utilizada a versão de 2003.

Inicialmente, conforme citado, o termo *inovação* era bastante usado no desenvolvimento do setor agrícola com intuito de examinar se a inserção de transformação na produção era ou não adotada por agricultores e, em caso afirmativo, como se dava o processo.

Lambert (2019) explica que, após os estudos de Tarde e Parsons (1903), no início do século XX, outros cientistas sociais, influenciados por Ryan e Gross (1941), perceberam alto contraste entre o grupo de adotantes iniciais e os últimos adotantes. Tal fato se deve às condições em que o primeiro grupo se incluía socialmente (geralmente composto por pessoas mais jovens, mais instruídas e com operação agrícola em maior escala). Assim, o público urbano estaria mais propenso a adotar uma inovação quando comparado aos agricultores rurais.

Mais tarde, foi possível observar a possibilidade da expansão do significado do termo “adoção da inovação” e seu uso foi inserido em outros campos, como por exemplo, na área educacional.

Sobre a adoção da inovação, Gouveia e Coelho (2007) explicam que, inicialmente, foi utilizada na área da sociologia rural, passando para estudos do comportamento organizacional, da psicologia social e do *marketing*. No entanto, com a ampliação de questões que envolvem

¹⁰ Tradução nossa de “*particularly people whose opinion they respect, and people they have much in common with*”.

as Tecnologias de Informação (TICs), a temática da adoção, apresentada por Rogers (2003), também ganhou evidência no campo das ciências humanas. Aqui, o foco de estudos realizados será mais específico, portanto, será voltado para a área da Linguística Aplicada.

Sob o viés da adoção, ou seja, pela decisão do uso pleno de uma inovação, existem alguns estudos que vinculam a tecnologia à Linguística Aplicada. Assim, é possível citar trabalhos como os que seguem abaixo.

Paiva (2021), amparada no Modelo de Adoção (ROGERS, 2003), discute como as TDICs estavam sendo difundidas quando a pandemia chegou e obrigou professores e alunos migrarem para o meio virtual. Além disso, Paiva (2021) analisa os avanços ocorridos na comunicação e relata a história da internet no Brasil.

Ao final de seu ensaio, a autora instiga o leitor com a pergunta: “Como serão as nossas práticas de linguagem, especialmente na sala de aula, após a pandemia?”. Para ela, citando Heráclito, “tudo está em um estado de fluxo” (PAIVA, 2021, p.11), ou seja, o momento pandêmico trouxe, para o meio escolar, rápidas mudanças que exigiram uma adaptação ao novo contexto. Assim, o estado de fluxo, sugerido pela autora, faz menção a uma não previsão sobre como será o ensino no momento pós-pandemia.

Conforme apresentado nos dados da pesquisa de Campos (2020), o contexto sócio-histórico-cultural influencia diretamente na adoção da inovação. Assim, quanto maior for a disponibilidade da tecnologia no meio em que o potencial adotante se encontra inserido mais propenso ele estará a perceber atributos referentes à inovação. Para a autora, a formação docente vincula-se a outros aspectos presentes na difusão de inovação, tais como a criação de canais de comunicação e de sistemas sociais, em que os adotantes podem ter suas dúvidas esclarecidas, adquirindo mais informações sobre determinado aspecto tecnológico não compreendido ainda, emergindo, dessa forma, possíveis vínculos para a formação de uma comunidade de prática.

No estudo de Queiroz (2019), é observada uma formação docente continuada de professores de Língua Portuguesa, ministrado pelo projeto Taba Móvel Redigir, objetivando compreender se o letramento digital docente influencia ou não a adoção da inovação desses professores participantes da formação e, em caso positivo, como se dá esse processo.

Na pesquisa citada, são abordados os aspectos presentes nas etapas do Modelo da Adoção da Inovação percorrida pelos docentes, sendo possível observar que essas compõem um processo individual e único, de modo que cada professor, a seu tempo, percorreu seu próprio caminho aceitando ou rejeitando a adoção da inovação (QUEIROZ, 2019).

Outro trabalho que contribui com essa discussão é o artigo de Gunter e Braga (2018). Ancoradas em Rogers (2003), as autoras analisam a percepção de professores em relação ao

potencial dos dispositivos móveis por meio de narrativas. Com o estudo, foi notado que os participantes percebem as vantagens apresentadas na adoção dos aparelhos digitais como uma inovação possível em seu trabalho.

O trabalho de Xavier (2013) também se dedica a estudar a maneira de utilizar as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) de modo a auxiliar o professor nos conteúdos curriculares. Em seu artigo, o autor acredita que o sucesso da aprendizagem está presente na capacidade da mediação docente e, para isso, ele sugere o enfrentamento de práticas que abordam a adoção das inovações com entusiasmo e criticidade.

Segundo Xavier (2013, p.58), é imprescindível a harmonização da educação, da inovação e da tecnologia. Diante dessa inclinação no cenário educacional, cabe ao professor fazer com que o aporte tecnológico seja o seu aliado motivando o aluno a “adquirir, via instrumentos tecnológicos, saberes e experiências que certamente demorariam muito sem o apoio deles”.

Há também o estudo de Teixeira (2012) que versa sobre o Modelo da Adoção de Rogers (2003) sob a ótica da complexidade. Nesse trabalho, a autora constata a ocorrência de uma adoção não espontânea da tecnologia por professores atuantes na sala de aula em função da solicitação de políticas públicas. Segundo Teixeira (2012), a adoção acontecida no estudo em questão nem sempre favorece a utilização espontânea desses recursos em um momento posterior. Percebe-se que alguns professores conceberam a tecnologia como algo significativo, incorporando-a a sua prática docente, enquanto outros professores não conseguiram incorporá-la a seu contexto de trabalho. Assim, entende-se que não se trata apenas de criar projetos de cunho inovador; é preciso expandir a rede de pessoas interessadas pela adoção.

O trabalho de Espíndola, Struchiner e Giannella (2010) também corrobora o estudo da difusão da inovação e o Modelo de Adoção (ROGERS, 2003) no campo da Linguística Aplicada. As autoras relatam a experiência docente e a integração do uso de ferramentas tecnológicas com o objetivo de discutir se tais aparatos contribuem para uma reorganização de práticas educativas consolidadas no campo da tecnologia educacional. Elas explicitam que, ao acompanhar diferentes experiências educacionais mediadas pelos recursos digitais, os docentes, como potenciais adotantes, passam por momentos que repercutem emocional, profissional e socialmente. Além de vivenciarem incertezas e riscos, há ainda os aspectos relacionados à aprendizagem dos recursos tecnológicos.

A seguir, apresentamos um quadro-resumo com os principais autores, ano e temática envolvida em seus estudos:

Quadro 2 – Resumo de estudos atuais do campo da Linguística Aplicada que versam sobre a adoção da inovação

AUTORES	ANO DO ESTUDO	TEMÁTICA ABORDADA
Paiva	2021	No estudo de Paiva (2021), mostra-se que as TDICs caminhavam em um processo de difusão nas instituições de ensino. Entretanto, com o advento da pandemia, a apropriação tecnológica se transformou em algo impositivo, obrigando professores e alunos a migrarem para o meio virtual.
Campos	2020	Em seu estudo, a autora defende a ideia de que quanto maior a disponibilidade da tecnologia no meio em que o potencial adotante se encontra maior propensão ele terá para perceber os atributos referentes à inovação.
Queiroz	2019	Na pesquisa em questão, a autora acompanha uma formação docente continuada de professores de Língua Portuguesa. Com as análises das interações ocorridas durante o curso, foi possível observar quais as habilidades tecnológicas são necessárias no manuseio de dispositivos e aplicativos móveis para que o usuário seja considerado letrado digitalmente. Tendo tais habilidades desenvolvidas, a autora verificou se o letramento digital influencia ou não a adoção da inovação na formação continuada. Foi possível constatar que os participantes passaram pelos estágios da adoção elaborados por Rogers (2003) de maneira única, apropriando-se da inovação de acordo com a sua necessidade.

Gunter e Braga	2018	Neste estudo foram analisadas narrativas de professores e as autoras puderam identificar que os participantes da pesquisa percebem o potencial apresentado pelos dispositivos móveis e que essa inovação pode propiciar vantagens e melhorias em seu desenvolvimento profissional.
Xavier	2013	O estudo versa sobre a defesa da tríade: educação-tecnologia-inovação. Segundo Xavier (2013), as TDICs podem ser um recurso auxiliar do fazer docente.
Teixeira	2012	A pesquisa descreve como foi o processo de implementação do projeto PROUCA em uma escola de Tiradentes/MG. Foi possível perceber, a partir dos dados analisados, que nem todos os docentes conseguiram incorporar essa tecnologia em sua prática docente. Portanto, a inovação foi significativa para alguns, alterando o modo de interagir com a turma e com o conteúdo a ser ensinado em sala de aula.
Espíndola, Struchiner e Giannella	2010	Nesse estudo, ancoradas no modelo de difusão de Rogers (2003), as autoras discutem o uso de ferramentas tecnológicas na prática docente e como esse uso pode contribuir para uma reorganização de pensamentos consolidados no campo educacional.

Fonte: Elaborado pela autora.

Mesmo que a tecnologia e os recursos digitais não sejam incorporados no ambiente escolar, percebe-se, de acordo com Belloni (2005), que a área educacional sente os impactos advindos da cultura digital manifestada por seus estudantes. É viável que a escola faça uso

dessas tecnologias, uma vez que elas estão presentes e influenciam as diferentes esferas da vida social dos sujeitos envolvidos. Sobre essa cultura digital, Braga (2017), em consonância com Pegrum (2014), aponta para a notoriedade do uso de artefatos tecnológicos em nossa sociedade e a acessibilidade deles à internet, o que incita maiores demandas na interação e na comunicação.

Conforme proposto por Brasil (2017), a educação pode ser beneficiada quando se escolhe usar a tecnologia, como por exemplo, a universalização do acesso à internet. No entanto, sabe-se que não há uma relação de garantia entre o uso de tecnologias como práticas pedagógicas e o sucesso garantido no processo de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, Moran (2000) explicita que, com o uso da internet – acrescentamos aqui o uso de tecnologias digitais, inclusive móveis –, é possível modificar a forma de ensinar e de aprender, mas há de se convir que são muitos os aspectos que determinarão a atuação docente. Como o autor enumera, há de considerar questões, como “número de alunos, tecnologias disponíveis, duração das aulas, quantidade total de aulas que o professor dá por semana e o apoio institucional” (MORAN, 2000, p. 138).

Assim, conforme Garcia (1995) esclarece, não se pode conferir à tecnologia o domínio de inovar todo um sistema, mas é possível atrelar à tecnologia a constituição de alguns aspectos responsáveis pela inovação. Dessa maneira, o uso de recursos tecnológicos só trará melhorias na aprendizagem no momento em que ela for associada às metodologias e à inovação na visão educacional (BRASIL, 2018).

É sob o contexto teórico explicitado que esta pesquisa se desenvolve. Na busca de outras contribuições que possam fundamentar este estudo, as seções a seguir versarão sobre pesquisas que abordam os sistemas adaptativos complexos e a formação inicial docente.

1.2 Conceituações teóricas sobre a Complexidade

Nesta seção, discutiremos sobre as premissas teóricas da Teoria da Complexidade. Aqui vale expormos algumas considerações propícias, para posterior condução das análises. Em um primeiro momento, elucidaremos a origem dessa teoria, ou melhor, desse complexo de teorias, apresentando uma concepção mais generalizada e, em seguida, abordaremos a diferenciação entre sistemas e sistemas complexos. Logo após, explicitaremos os aspectos provenientes dos sistemas adaptativos complexos, e, na sequência, teceremos algumas considerações acerca da Linguística Aplicada sob a ótica desses sistemas complexos trazidos pelo paradigma da complexidade.

1.2.1 Teoria da Complexidade: um pouco do percurso desse complexo de teorias

A Teoria da Complexidade tem sua origem marcada nas ciências naturais. No entanto, suas propriedades e suas dinâmicas têm sido utilizadas para estudos que discutem aspectos filosóficos e de cunho educacional.

Essa teoria surgiu em meados dos anos 40 no campo das ciências naturais a fim de compreender a sensibilidade às condições iniciais proporcionada pela Teoria do Caos em um experimento realizado por Edward Lorenz, meteorologista do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), o que contribuiu, assim, para a chegada ao paradigma da complexidade.

Esse paradigma compreende um fenômeno extremamente quantitativo devido ao número de interações e interferências que podem ocorrer entre as unidades de um sistema e, conforme aponta Morin (1990, p. 20), esse viés da complexidade “compreende, efetivamente, o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos que constituem o nosso mundo fenomenal”.

No entanto, Morin (1990, p.52) afirma que

a complexidade não compreende apenas quantidade de unidades e interações que desafiam as nossas possibilidades de cálculo; compreende também incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios. A complexidade num sentido tem *sempre contato com o acaso*. (...) A complexidade está portanto ligada a uma certa mistura de ordem e de desordem.

Na tentativa de esclarecer do que se trata o paradigma da complexidade, o autor faz menção ao princípio da simplicidade, que tem como objetivo colocar a ordem no universo não deixando aberturas para a ocorrência da desordem. Para o autor,

a ordem reduz-se a uma lei, a um princípio. A simplicidade vê e quer o uno, quer o múltiplo, mas não pode ver que o uno pode ser ao mesmo tempo múltiplo. O princípio da simplicidade quer separar o que está ligado (disjunção), quer unificar ao que está disperso (redução) (MORIN, 1990, p.86).

Comungando com Morin (1990), Larsen-Freeman e Cameron (2008) salientam que a palavra “complexa” designa um sistema em que o seu comportamento emerge da interação entre os seus componentes. Sob essa ótica das interações, Paiva (2006, p. 91) elucida que

um sistema complexo não é um estado, mas um processo. Cada componente do sistema pertence a um ambiente construído pela interação entre suas partes. Nada é fixo, ao contrário, existe um constante movimento de ação e reação e mudanças acontecem com o passar do tempo.

Além dessa definição, faz-se necessário compreender a ideia de que a Teoria da Complexidade, consoante Larsen-Freeman (2012, p.205), ou a Teoria dos Sistemas Dinâmicos

não é uma única teoria em si e, sim, “(...) uma gama de percepções teóricas que questionam algumas das suposições que têm sido usadas para informar e estruturar a pesquisa por muitos anos”¹¹.

Sob essa “gama de percepções teóricas” que envolve o estudo dos SACs, conforme é colocado acima por Larsen-Freeman (2012, p.205), Costa (2020, p.315) complementa dizendo que a Geometria Fractal ou os Sistemas Adaptativos Complexos podem ser “entendidos como componentes de um paradigma da complexidade”. De modo didático, pode-se compreender, portanto, que a Teoria do Caos/Complexidade abarca determinados componentes, como as propriedades dos SACs, pertencentes ao paradigma da complexidade.

Nesse sentido, vale definir, primeiramente, o conceito de paradigma e, na seção seguinte, será tratado o paradigma da complexidade especificamente. De acordo com Robinson (2009), o termo foi popularizado na década de 70 pelo filósofo americano Thomas Kuhn. Em suas próprias palavras, Robinson (2009, p.87) declara que

um paradigma é uma estrutura aceita de regras e suposições que definem formas estabelecidas de fazer as coisas. Na história da ciência, um paradigma não é uma única teoria ou descoberta científica, mas a abordagem subjacente à ciência em si, na qual teorias são formuladas e descobertas são verificadas.

O autor continua sua explicação dizendo que Kuhn (1970) argumenta que a ciência evolui em um ciclo entre o consenso para a resolução de problemas e a busca de outras premissas que poderão dar embasamento teórico para explicar novas questões. É nessa busca que há a possibilidade de culminância de novas oportunidades para o levantamento de novas perguntas e, conseqüentemente, novas teorias transformando as visões existentes sobre determinado assunto.

Desse modo, inicialmente, a ciência passa por um momento de incerteza intelectual e, à medida que as novas ideias são testadas, comprovadas e aprovadas pela comunidade científica, elas se estabilizam tornando o seu potencial clarificado e sendo incorporadas a uma nova visão, ou ainda, ao novo paradigma.

Posto isso, outro conceito que necessita ser pontuado diz respeito à escolha lexical para nomear a referida teoria. Deve-se ter em mente que, diferentemente da ideia proveniente do senso comum, a palavra complexidade não se refere, aqui, ao que é complexo no sentido de difícil, complicado ou obscuro. De acordo com Morin (1990), complexo, do latim *complexus*, deve ser compreendido como aquilo que é tecido em conjunto, sendo sua constituição

¹¹ Tradução nossa de “*but rather, represents a range of theoretical insights that call into question some of the assumptions that have been used to inform and to structure research for many years*”.

heterogênea, com partes indissociáveis que se relacionam entre si, ou seja, há uma relação entre o uno e o múltiplo.

Essa relação entre o uno e o múltiplo, à qual refere-se Morin (1990), conversa com o trecho do poema de Gregório de Matos (1990, p.307) que trago na epígrafe deste trabalho – “o todo sem a parte não é todo/ a parte sem o todo não é parte”, ou seja, a *parte* faz parte do *todo* e o *todo* faz parte da *parte*. Conforme Morin (1990) e Gregório de Matos explicitam, há uma relação dialógica entre a parte e o todo, que, embora os termos sejam antagônicos, eles são, ao mesmo tempo, complementares.

Nesse sentido, Capra (1996) coaduna com tal percepção ao explicitar que a relação entre as partes e o todo deve, de fato, ser dialógica e não uma relação de maior ou menor grau de importância. Em vista disso, Morin (2007) complementa essa explanação alertando que, para entender o todo, há que se compreender as partes.

Segundo Capra (1999, p.3), o todo é muito mais que o resultado da soma de suas partes. Sendo assim, “os membros que convivem em um determinado sistema são interdependentes e estão interconectados em uma vasta rede de relacionamentos, a teia da vida”¹².

A título de exemplificação, Murta (2016, p.19), em sua pesquisa, versa acerca da sobreposição da *parte* e do *todo*, abordando questões da sua realidade enquanto docente. A autora ratifica esses conceitos exemplificando esse imbricamento como se os SACs exigissem um olhar de “figura e fundo” de modo que, para se compreender um determinado aspecto do sistema, há que se considerar o contexto no qual ele se encontra. Assim,

não é possível atribuir a um fator isolado, como a metodologia de ensino utilizado pelo professor, a motivação do aluno e também a do professor, o material didático utilizado, o tempo de dedicação, etc., a aprendizagem de uma língua adicional. É da interação dinâmica entre todos esses elementos, ou seja, das partes formando o todo, que emerge a aprendizagem.

Posto isso, retomamos a visão do termo *complexus*. De acordo com Tôrres (2013), a complexidade é nomeada por alguns estudiosos da área como a nova ciência, mas, para ele, essa teoria nada mais é do que a “nova velha ciência”, uma vez que Heráclito (500 a.C. – 450 a. C.), pensador pré-socrático, já afirmava que, ao pegar o todo e o dividir em partes, nas partes há de se encontrar o todo.

Consoante Morin (1990), *complexus* pode ser entendido como aquilo que é tecido em conjunto. Conforme explicitam Baranhuke Júnior e Borges (2019), a complexidade pode ser

¹² Tradução nossa de “*in a vast network of relationships, the web of life*”.

definida como um “*complexus* de teorias”, ou seja, existem diferentes linhas de raciocínio que observam as interações em um processo não linear.

Os autores compactuam com a visão de Larsen-Freeman e Cameron (2008) ao afirmar que o paradigma da complexidade ou o pensamento complexo ou a Teoria da Complexidade pode ser compreendido como um arcabouço que se origina

de uma constelação de teorias que objetiva o estudo e a compreensão da emergência e/ou comportamento de SACs. Usa-se, ainda, o termo Teoria da Complexidade (TC), sinalizando não uma teoria apenas; mas, sim, um *complexus* de teorias e de estudos das mais variadas áreas de pesquisa, tais como biologia, cibernética, ciências cognitivas, estudos multidisciplinares, física quântica, geometria fractal, linguística aplicada, matemática, meteorologia, neurociência, psicologia, filosofia e tantas outras (BARANHUKE JUNIOR E BORGES, 2019, p.137).

Para aprofundar um pouco mais nas questões que versam sobre esse conjunto de teorias, abordamos, nas seções seguintes, conceitos pertinentes para esta pesquisa: paradigma da complexidade e sistemas adaptativos complexos.

1.2.2 Sobre o paradigma da complexidade

A ciência da complexidade, de acordo com Martins e Braga (2007), é uma concepção que incorpora certos atributos como “a não-linearidade, a imprevisibilidade, o dinamismo da relação entre as partes, a alta sensibilidade às condições iniciais e auto-organização de um fenômeno” (MARTINS, BRAGA, 2007, p. 219). Tais propriedades mencionadas pelos autores adiantam alguns aspectos presentes na ótica dos SACs que serão abordados mais adiante.

Ainda de acordo com esses autores, essa ciência é um ramo da física contemporânea que se ocupa da instabilidade, das crises e das evoluções e, para eles, nesse campo, a ordem surge a partir das interações entre os organismos ou agentes de modo a inovar os sistemas complexos por meio de adaptações necessárias levando à emergência de padrões diferentes dos habituais.

Ressaltamos, ainda, a necessidade de delimitação do significado de uma outra palavra – sistema. Nesta pesquisa, abordaremos o conceito do termo SAC, mas, primeiramente, é importante compreender o significado da palavra sistema para que, em seguida, a noção de sistema complexo seja ampliada e ocorra a diferenciação entre ambos. De acordo com Larsen-Freeman e Cameron (2008), pode-se definir, de modo abstrato, um sistema como um pequeno conjunto ou grupo de componentes/agentes similares que interagem de maneira previsível compondo uma unidade ou um estado em um determinado momento.

As autoras explicitam ainda que, assim como os SACs, os sistemas simples também apresentam interação entre os agentes e se conectam. No entanto, esses sistemas simples apresentam um número reduzido de agentes e, além disso, na interação produzida, é possível perceber uma previsibilidade bem como linearidade. A título de exemplificação, pode-se citar um relógio que, por ser constituído por várias partes para se compor em um todo, não se configura em um SAC. Uma vez que se retira uma peça desse objeto, não ocorrerá nele uma adaptação, uma auto-organização que fará emergir novos padrões.

Para a definição de um SAC, recorremos a Braga (2007, p. 26-27), que explicita um sistema complexo como

qualquer sistema que envolve elementos ou agentes, não necessariamente em grande número, que interagem entre si, formando uma ou mais estruturas que se originam das interações entre tais agentes. A construção das estruturas de um sistema está, intimamente, relacionada ao comportamento que emerge das interações desses agentes e à constante ação e reação dos mesmos, gerando processos de mudança, os quais, não podem ser descritos por uma única regra, nem tão pouco reduzidos a um único nível de explicação.

Assim, os SACs são formados por componentes/agentes de diferentes tipos que constantemente se conectam, acolhendo uma extrema quantidade de interações e de interferências dinâmicas entre as unidades, propiciando resultados emergentes, ou seja, imprevisíveis. De acordo com o que Paiva (2009) explicita, os sistemas complexos são imprevisíveis, não lineares, nos quais os efeitos são desproporcionais às causas. Sob esse viés, Rogers *et al.* (2005, p. 6) defendem a ideia de que os SACs se aproximam do modelo de difusão, uma vez que ambos “são assimétricos no tempo, irreversíveis e não determinísticos”¹³.

Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008), existem inúmeros exemplos de SACs. As autoras mencionam como exemplo fauna e a flora e a transmissão de doenças, enquanto Leffa (2009, p.24) advoga que os SACs podem ser ilustrados como

desde os fenômenos da natureza como o clima, os formigueiros e as colmeias, até as organizações sociais, como as comunidades de aprendizagem que formam a sala de aula com suas normas e divisão de trabalho (...) as partes não se somam umas às outras, mas interagem, produzindo novos elementos, muitas vezes em cascata, que vão muito além da soma das partes.

Consoante Van Lier (1996), outro exemplo de SAC é o ambiente escolar, bem como os alunos. Ambos são considerados SACs, uma vez que são entendidos como um sistema com diferentes elementos, em constante mudança e com um fluxo inesperado. De acordo com Leffa (2016), a sala de aula também é um SAC, já que pode ser entendida como um grupo ou uma

¹³ Nossa tradução de “Diffusion, like CAS, is asymmetric in time, irreversible, and nondeterministic”.

comunidade possuidora de certos objetivos que são compartilhados com outros sistemas (alunos e professor), cada um com responsabilidades específicas.

Os SACs, de acordo com Teixeira (2012), são *sistemas* que envolvem diversos fatores constituídos por características mais desenvolvidas do que a somatória de suas particularidades e, além disso, eles se adaptam às novas condições exigidas pelo ambiente e se constituem por uma rede de agentes que *interagem* entre si constantemente, influenciando uns aos outros de modo dinâmico e variável. Conforme explicita a autora, devido a essas *interações* e dinamicidade, não é possível fazer uma previsão do *sistema*; ao contrário, a cada mudança é possível que aconteça uma nova *adaptação*.

Sobre esses aspectos que se referem à mudança e à *adaptação*, Baranger (2000) explicita que um SAC é capaz de se modificar com o intuito de se adaptar a uma nova situação ou a um novo ambiente. O contrário também pode ocorrer: um SAC pode mudar o ambiente para se adaptar a ele. Sob o viés da mudança em um SAC, Davis e Sumara (2006) explicam que esse tipo de sistema manterá distância do equilíbrio. Segundo os autores, a estabilidade é o fim de um SAC.

De acordo com Oliveira (2011, p.223), o conceito de SAC “deriva do entendimento de que os sistemas complexos não prescindem dos meios em que se inserem, mas são, isso sim, passíveis de influências dos seus contextos”. Sobre essa *conexão*, conforme explicita Morin (2007), o sujeito é preparado/educado, tendendo mais a separar do que a conectar as unidades de um sistema de modo a compreender a interdependência das partes para o todo.

Assim, a terminologia “adaptativos”, presente na nomenclatura dos SACs, refere-se à capacidade do sistema de se ajustar/adaptar às mudanças ocorridas, às conexões realizadas. Essa característica do ajustamento ou da constante evolução dos SACs, é explicitado por Teixeira (2012) em um processo que ocorre quando os sistemas se encontram distantes de seu ponto de equilíbrio e, assim, vão ocorrendo as flutuações em sua estrutura até que se alcance o chamado ponto de bifurcação para, novamente, encontrar seu ponto de equilíbrio. Por meio de experimentações, o sistema alcançará um novo patamar que o levará a uma auto-organização gerando uma nova etapa estável.

A autora ainda sublinha que o SAC “enfoca os processos de adaptação que possibilitam o ajuste dos agentes de um evento uns aos outros, a si mesmos e ao próprio sistema, possibilitando, assim, que o sistema como um todo sobreviva” (TEIXEIRA, 2012, p.28).

Miccoli e Lima (2012) e Teixeira (2012) compactuam com a ideia de que um elemento perturbador no sistema gera um ponto de bifurcação ou, conforme as autoras também o nomeiam, ponto de alteração ou de decisão. Essa perturbação pode desencadear repentinas

modificações no padrão de movimento de um determinado sistema, de modo que, conforme preleciona Paiva (2009), os sistemas movimentam-se até o limite do caos, surgindo, em seguida, uma nova ordem que, ainda assim, passará por novas perturbações, outros desequilíbrios e bifurcações em uma constante evolução. Caso contrário, o equilíbrio anunciaria seu fim, sua morte.

Ancorados em Holland (1997), Martins e Braga (2007) discorrem sobre o SAC explicando que a complexidade se faz presente quando muitos agentes independentes interagem entre si, adaptando-se uns aos outros e ao ambiente. Sendo assim, os agentes que compõem o sistema se auto-organizam criando outros padrões e novos comportamentos.

Os autores recorrem a Waldrop (1992) e explicam que a complexidade em um sistema se dá quando muitos agentes interdependentes interagem entre si de diferentes formas. Os autores ainda explicam que ocorreram mudanças nos campos de conhecimento da teoria apontando que, inicialmente, a complexidade voltava sua atenção para as ciências naturais. No entanto, essa abordagem, com seu caráter multidisciplinar, está sendo aplicada não apenas em estudos no campo das exatas, mas também em outros campos, como o sociológico, psicológico, biológico e linguístico, que visam à compreensão de sistemas humanos e sociais.

Nesse sentido, Borges e Paiva (2011) comungam dessa ideia ao abordarem que a Teoria da Complexidade engloba resultados de diferentes áreas, como a física, a biologia, a química e a matemática, que se convergem em um novo paradigma a fim de se repensar fenômenos de outros campos do conhecimento.

Existe uma variedade terminológica desse campo de estudo e isso diz respeito à relação que a teoria faz nessas diversificadas áreas do conhecimento. Na tentativa de distinguir outras nomenclaturas que se relacionam com a teoria em questão, Teixeira (2012) adverte que, dentro da ciência da complexidade, existem diferentes linhas teóricas, como a Teoria do Caos, a Teoria das Estruturas Dissipativas e Sistemas Adaptativos Complexos, ou Complexidade Agregativa, ou Complexidade Sistêmica.

De acordo com Oliveira (2011, p.225), é recorrente o uso do termo complexidade aparecer separado por barra, Caos/Complexidade, ressaltando “que não se trata, aqui, de duas teorias diversas”. Embora os termos não sejam considerados como sinônimos, eles se interligam por possuírem “aspectos inerentes aos sistemas não lineares complexos”.

Assim como Miccoli e Lima (2012, p.65), entendemos que a sala de aula, sendo ela virtual ou presencial “constitui-se como sistema complexo no qual outros sistemas complexos interagem: professor e estudantes, carregados de emoções, histórias, personalidades e individualidades”. Desse modo, o ambiente de ensino

pode estar hoje agradável e produtivo e amanhã pesado e frustrante. O professor pode ser particularmente ágil num dia e desatento, no outro. Os estudantes podem colaborar em um momento e noutro estar em total desarmonia. Em outras palavras, a sala de aula é lugar de imprevisibilidade. O professor pode planejar e se preparar, mas nada garante que obterá o resultado esperado; de fato, tudo pode sair errado. O mesmo acontece com o estudante: ele pode se predispor a tirar proveito de uma aula e, no decorrer dela ou na relação com seus colegas, aquilo planejado não se realizar. Aprender a lidar com a imprevisibilidade, em uma sala de aula, é algo também a aprender (MICCOLI, 2010, p. 202).

As questões trazidas por Miccoli e Lima (2012) coadunam com as perspectivas dos SACs trazidas nesta pesquisa sob a voz de Lambert (2019, p.18), que afirma que “diversos elementos, interconectados e interdependentes adaptam seu comportamento com base nas interações com outros agentes e seu ambiente”¹⁴. Conforme percorrido até o momento, vários aspectos desse paradigma foram apresentados para um melhor entendimento da teoria. No entanto, para este estudo, serão pautadas algumas nuances da complexidade apontadas no decorrer da análise dos dados e tais nuances serão discorridas na seção seguinte.

1.2.3 Propriedades dos Sistemas Adaptativos Complexos

No início da discussão sobre os SACs, foi possível perceber alguns atributos desse sistema levantados por Martins (2008) e Braga (2007). Esses autores advogam que, além de complexo, o sistema é classificado de acordo com as seguintes propriedades: *abertura, capacidade de adaptação, não-linearidade, dinamicidade, interação, comportamento emergente, auto-organização, padrões*. Passamos, a seguir, para os desdobramentos das principais propriedades selecionadas para este estudo.

A primeira propriedade abordada será a questão de o sistema ser *aberto*. Um SAC está exposto e é suscetível aos acontecimentos exteriores, permeável aos fatos ocorridos em seu entorno. Isso significa dizer que um sistema dessa ordem possui como propriedade ser considerado como *aberto*.

Por ser *aberto*, o sistema se *adapta*, ou seja, um SAC possui a *capacidade de adaptação*, à energia e à *interação* com os elementos internos e externos. Os SACs se encontram em constante adaptação e não há como determinar, exatamente, como tais mudanças acontecerão. Conforme advoga Braga (2007, p.27), o sistema “está constantemente se revisando e se reorganizando”.

¹⁴ Nossa tradução de “*is one in which diverse, interconnected, interdependent elements adapt their behaviour based on interactions with other agents and their environment*”.

Desse modo, um SAC é considerado adaptativo por ser capaz de evoluir. Conforme é explicado por Teixeira (2012), ele modifica a sua constituição tendendo a se adaptar e se organizar em ambientes propícios às mudanças devido à emergência de novos padrões, ocorrendo, assim, a evolução como um todo.

Outra propriedade observada em um SAC é a *não-linearidade* que pode ser compreendida pelo efeito da lógica presente nos sistemas, ou seja, não há relação unívoca entre causa e efeito. Como explica Oliveira (2011), uma única causa pode resultar em vários efeitos e vice-versa.

Oliveira (2011), coadunando com Freitas (2005), propõe a compreensão do sistema linear para a compreensão da *não-linearidade*. Para o autor, o comportamento linear diz respeito à resposta proporcional ao estímulo nele aplicado. Assim, a resposta de um determinado estímulo, no sistema *não-linear*, “não é necessariamente proporcional à intensidade desse estímulo” (FREITAS, 2005, p. 18).

Palazzo (2004) advoga que as ações, assim como as reações dos agentes que compõem um sistema, promovem a propriedade denominada como *dinamicidade*. Então, em um SAC, nada é fixo. Assim, desse comportamento dinâmico e diversificado, segundo Larsen-Freeman (2011), por meio da *dinamicidade* emergem as *interações*.

Parafrazeando Mitchell (2003), o processo da emergência, por meio da *interação* das partes de um sistema, dá origem à *auto-organização*, ou seja, a ordem surgirá ou emergirá a partir da interação dos componentes de um determinado sistema. A *auto-organização* é responsável pelos *padrões*.

Sobre a *auto-organização*, Palazzo (2004, p.4) explica que essa é uma característica fundamental. Para o autor, essa é uma capacidade específica de um sistema no processo de seleção natural, já que a “organização surge, espontaneamente, a partir da desordem e não parece ser dirigida por leis físicas conhecidas. De alguma forma, a ordem surge das múltiplas interações entre as unidades componentes”.

Com o surgimento das *interações* entre os organismos ou agentes, Martins (2008, p.46 [grifos nossos]) confirma a conceituação exposta por Mitchell (2003), dizendo que esses agentes inovam seu comportamento por meio de “processos de adaptação e *auto-organização* que levam à *emergência* de novos *padrões*”.

Sobre a *auto-organização* e a *emergência*, Larsen-Freeman e Cameron (2008) explicam que tais propriedades são maneiras alternativas encontradas pelos SACs para se adaptarem às novas demandas que surgem nesse sistema. A resposta a essa adaptação é o surgimento de um novo *padrão* comportamental.

Nesta pesquisa, iremos ater-nos à ótica da complexidade, compreendendo, mais precisamente, o uso espontâneo e compulsório dos recursos digitais e tecnológicos durante o ERE enquanto um SACs. No que diz respeito à definição do termo, recorreremos a Morin (1990, p. 20), que, conforme explicitado anteriormente, compreende a complexidade como “um tecido de acontecimentos, eventos, interações, determinações, acasos, que constituem o nosso mundo fenomenal”.

Compreendemos que a sensibilidade de agentes externos pode ser um dos fatores que gera a imprevisibilidade em um sistema. Nesse sentido, pode-se pensar que a medida sanitária para o distanciamento físico gerou uma nova energia no sistema, promovendo a necessidade da implantação do ERE.

Ainda de acordo com o autor, a sala de aula não fica alheia aos acontecimentos externos à escola; ela não pode ser considerada como um sistema fechado, impermeável ao que acontece na sociedade. Devido a sala de aula ser considerada um *sistema aberto*, suscetível aos fatos exteriores, é que surge nossa reflexão acerca do ERE, sob as lentes da complexidade, como uma energia que chegou ao *sistema* promovendo o uso compulsório de TDICs.

Com as propriedades dos SACs delineadas, trataremos, a seguir, acerca da Linguística Aplicada sob a ótica dos SACs.

1.2.4 A Linguística Aplicada sob a ótica dos SACs

Após a visão panorâmica sobre as premissas teóricas que regem os SACs, discorreremos, a seguir, sobre como a Linguística Aplicada pode ser observada sob as lentes dos SACs. Diante das colocações expostas até o momento, salientamos que este estudo compreenderá o ambiente de ensino, ERE, como um *sistema complexo*.

Vale ressaltar que a Teoria da Complexidade, como já foi inicialmente explicitado a respeito de sua origem, não se aliava à aquisição e/ou aprendizagem de línguas, nem considerava a sala de aula em seus estudos e, menos ainda, a modalidade emergencial de ensino. No início, a Teoria da Complexidade se atrelava às ciências exatas e naturais.

De acordo com Paiva e Corrêa (2016), a Linguística Aplicada é, por natureza, transdisciplinar já que é possível recorrer ao apoio de diferentes áreas, como a teoria em questão. Sendo, portanto, transdisciplinar, a Linguística Aplicada, sob a ótica do paradigma da complexidade, é capaz de englobar diferentes áreas. Nesse sentido, Resende (2009, p.24) argumenta que a complexidade apresenta ferramentas propícias para analisar “a não-linearidade, as discontinuidades e a dinamicidade que caracterizam tanto os sistemas biológicos e físicos quanto os sociais”.

Sobre quem seria uma das primeiras estudiosas a dar visibilidade a esta teoria vinculando-a à Linguística Aplicada, conforme aponta Costa (2020), há um consenso, entre os estudiosos da área, em nomear Larsen-Freeman. Assim, ela seria a precursora da utilização da Teoria da Complexidade vinculada aos processos de aquisição e/ou aprendizagem de línguas. Cabe também considerar essa pesquisadora como uma referência para estudos que almejam associar a linguagem aos SACs, uma vez que suas contribuições são inúmeras.

No Brasil, no que diz respeito às pesquisas que se referem à junção da Linguística Aplicada à Teoria da Complexidade, pode-se considerar como um marco os estudos de Paiva, a partir do ano de 2000. Desde então, a autora tem se dedicado a compreender a aquisição de uma segunda língua como um *sistema complexo*. É importante demarcar o crescente olhar de pesquisadores brasileiros em estudos envolvendo a área da Linguística Aplicada sob o viés da complexidade. Tais estudos têm possibilitado a promoção de investigações reconhecidas dentro e fora do Brasil. Sobre esses autores, é possível citar, de acordo com o ano de suas publicações, os seguintes nomes relevantes para este estudo: Braga (2007), Martins e Braga (2007), Martins (2008), Teixeira (2012), Godoi (2013), Murta (2016), dentre outros. Esses pesquisadores buscam explicações nessa teoria com o intuito de compreender os fenômenos ocorridos durante o processo de aquisição e/ou de ensino-aprendizagem de línguas vinculados ao uso de aparatos tecnológicos e/ou às modalidades de ensino *on-line*.

Assim, relacionamos os autores aos seus objetos de estudo em questão. O primeiro deles, Braga (2007), em sua tese, percebe a possibilidade de aproximar os princípios da Teoria da Complexidade às comunidades de aprendizagem *on-line*, uma vez que os atributos dessa teoria, tais como a *dinamicidade*, os *padrões emergentes*, a sensibilidade aos *feedbacks* e a *não-linearidade*, puderam ser tomadas como metáforas para a compreensão do funcionamento, das dinâmicas e dos processos ocorridos nessas redes relacionais da comunidade autônoma de aprendizagem estudada.

No estudo de Martins e Braga (2007), os autores versam a respeito da notoriedade dada aos dispositivos móveis e à necessidade da adoção de tecnologias digitais como meio de complementação no ensino e a não como abolição das tecnologias já utilizadas em sala. Eles também apontam para o desafio da inserção desses dispositivos no contexto da formação de professores. O objetivo deste estudo é compreender as dinâmicas de um grupo sob as lentes da Teoria da Complexidade, principalmente as condições de *emergência* de aprendizagem no contexto de uma experiência de formação docente continuada, com a duração de seis semanas, ministrada via *WhatsApp*, ofertada para sessenta professores atuantes na educação brasileira.

Os resultados desse trabalho apontaram que os professores reconhecem o potencial da tecnologia móvel e acreditam que é possível ocorrer a mediação de experiências de aprendizagem por meio desses artefatos. Além disso, foi possível verificar que a mobilidade proveniente desses dispositivos contribui para o acontecimento de interações e de distribuição de demandas.

Na pesquisa de Martins (2008), encontra-se o estudo da natureza dos processos de interação, participação e colaboração de um grupo de estudantes de desenvolvimento da escrita acadêmica de Língua Inglesa em um fórum *on-line* e nas *interações* ocorridas face a face, bem como as potencialidades de cada uma dessas modalidades. O estudo em questão adotou a abordagem ecológica, considerando a tecnologia, a linguagem e o ensino de línguas como uma rede interligada de modo dinâmico e interdependente.

No trabalho de Teixeira (2012), a autora versa sobre a inserção tecnológica no contexto educacional – em especial os programas nomeados como PROInfo e PROUCA – e sobre como os docentes de Língua Portuguesa da rede pública de ensino recebem as diretrizes políticas desses programas para a incorporação de tecnologias em suas aulas. Além disso, Teixeira (2012) mapeou suas dificuldades e crenças norteadoras na inserção de computadores no ambiente educacional sob o viés do paradigma da complexidade abordando os fenômenos situacionais de *interação*. A autora percebe os dois programas para acesso à tecnologia no campo educacional como sistemas adaptativos complexos que apresentam comportamentos, a princípio, aleatórios, mas com uma tendência a certos percursos, os quais são definidos por Teixeira (2012) como atratores estranhos ao sistema.

Godoi (2013), em sua pesquisa, objetiva compreender a linguagem, suas interrelações, as condições de *emergência* e as condições de aprendizagem ocorridas em um curso de Letras/Inglês ofertado na modalidade *on-line* voltado para professores atuantes na Educação Básica da rede pública de ensino. Foi possível constatar que o curso foi projetado para um público-alvo específico e homogêneo, o que, na prática, não ocorreu. Os professores matriculados nesse curso apresentaram diferentes níveis de conhecimento, o que fez com que o *sistema* necessitasse de uma *adaptação* ao novo contexto. Entretanto, a adaptação não ocorreu logo, a *diversidade* não retroalimentou o sistema e, conseqüentemente, ocorreram mais limitações que oportunidades de aprendizagem.

Assim, a autora explica que o curso de Letras/Inglês ofertado se manteve inflexível, não permitindo a integração e não se adaptando ao contexto de aplicação. Desse modo, foi possível comprovar a necessidade de relacionar, à luz da complexidade, os elementos que devem compor

um ambiente de ensino, tais como as relações entre os participantes e o vínculo às constantes *adaptações*.

No estudo de Murta (2016), a autora busca compreender a complexidade das *interações* ocorridas em grupos constituídos, exclusivamente, nas redes sociais, mais especificamente, no *Facebook*. De acordo com Murta (2016), esses espaços de interação contemporâneos abarcam também grupos acadêmicos e o objetivo de sua investigação pauta-se em entender a complexidade das *interações* manifestadas pelas práticas de língua(gem), as apropriações, dadas à rede em questão, por professores e alunos universitários e seus benefícios. Apoiada em van Lier (2004), a pesquisadora compreende o contexto como um ambiente não passivo, mas antes, dinâmico, sendo, assim, um terceiro interlocutor e agente que faz parte do ecossistema da língua(gem).

Em um estudo inicial, Braga e Murta (2012) observaram 50 alunos do Ensino Médio que elegeram a rede social *Facebook* como um espaço de preferência para compartilhar informações e discutir sobre questões que envolvem matérias escolares, colaborando, assim, para a construção individual e coletiva de conhecimento.

A partir desse olhar, Murta (2016) teve despertado o interesse em saber como essa mesma rede social oportuniza aos alunos da graduação, da pós-graduação e seus professores a apropriação, de forma produtiva, para se interagir e manifestar, de forma a gerar benefícios aos seus interagentes.

Tendo discutido sobre o modo como a Linguística Aplicada pode ser observada em relação aos SACs, na seção seguinte, abordaremos a formação docente.

1.3 A integração da tecnologia nos documentos oficiais: a formação inicial docente

Considerando o cenário pandêmico em que o mundo se encontra e as transformações ocorridas na área educacional, como o surgimento da modalidade remota de ensino, faz-se necessário discutir como a inserção de recursos tecnológicos e dispositivos digitais móveis é abordada na formação inicial docente, se os graduandos se sentem capacitados para lecionar recorrendo a tais ferramentas de ensino, além de tratar sobre a abordagem dada pelos documentos oficiais ao assunto em questão, sejam os de nível nacional, sejam os da instituição de ensino.

De acordo com a Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior,

as mudanças propostas para a Educação Básica no Brasil trazem enormes desafios à formação de professores. No mundo contemporâneo, o papel do professor está sendo questionado e redefinido de diversas maneiras. Para isso concorrem as novas concepções sobre a educação, as revisões e atualizações nas teorias de desenvolvimento e aprendizagem, o impacto da tecnologia da informação e das comunicações sobre os processos de ensino e de aprendizagem, suas metodologias, técnicas e materiais de apoio. Tudo isso delinea um cenário educacional com exigências para cujo atendimento os professores não foram, nem estão sendo preparados (BRASIL, 2000, p.5).

Há de se convir que o documento referido foi criado há vinte e três anos antes da publicação deste estudo e muitas mudanças ocorreram na formação docente, mas, devido às circunstâncias atuais, cabe um estudo acerca do papel da educação na sociedade bem como a formação do educador em relação às novas tecnologias e seu uso como prática de ensino.

A Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, citada anteriormente, sofreu uma reformulação por meio da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional de Educação (CNE). Nesse documento, fica estabelecido que as instituições responsáveis pela formação docente deverão repensar a configuração da formação inicial inserindo novas práticas que estejam condizentes com as transformações sociopolíticas ocorridas em nosso contexto. Dentre essas práticas encontram-se os seguintes movimentos: acompanhar as transformações epistemológicas do conhecimento, ensinar com criatividade e inovação, usar as TDICs de maneira competente, dentre outras.

Desse modo, espera-se que o futuro docente passe por momentos de contextualização do ensino para que ele possa implementar o uso de recursos tecnológicos nas estruturas curriculares vinculadas às demandas sociais. Sobre a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, Leite *et al.* (2018, p. 724) explicitam que

ao se reconhecer alguns aspectos que dizem respeito ao papel do professor, bem como a sua função social, também se evidencia a necessidade do profissional docente possuir uma variedade de conhecimentos, saberes e habilidades de diferentes naturezas para assumir a tarefa educativa diante da abrangência e complexidade da educação, não se limitando a, mas perpassando o domínio dos conhecimentos pedagógicos e dos conteúdos específicos da área de atuação e formação. Tais conhecimentos, saberes e habilidades têm se traduzido em demandas próprias do exercício da profissão docente, refletidas em discussões relacionadas à sólida formação científica e cultural do ensinar e aprender, apontando-se para a necessidade de aprendizagem de práticas educativas baseadas na interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, na contextualização curricular e no uso das tecnologias e metodologias diferenciadas de ensino.

A fim de consolidar uma sintonia entre a formação inicial docente em cursos de nível superior e os documentos oficiais elaborados pelo Ministério da Educação (MEC) – como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional/LDB, as normas presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação infantil, para o ensino fundamental e para o ensino

médio e as Propostas e Diretrizes para a Formação Inicial de Professores de Educação Básica –, recorreremos, além desses documentos, também ao Projeto Pedagógico do curso de Letras da Faculdade de Letras – FALE – da Universidade Federal de Minas Gerais.

De acordo com a LDB (BRASIL, 1996), para que haja a construção de experiências significativas de aprendizagem, a formação de professores deve ser pautada em um contexto que corresponda à conjuntura de ensino e de aprendizagem exigidas na formação escolar básica. De acordo com o Art.3º, inciso XI, da LDB (BRASIL, 1996), o ensino escolar deve vincular-se às práticas sociais. Além disso, no parágrafo 8 do Art.35º, a lei versa que o educando, ao final da educação básica, deverá ter o domínio de princípios tecnológicos. Sendo assim, conclui-se a necessidade de validação de novas propostas institucionais e pedagógicas na formação superior docente, já que “se o uso de novas tecnologias da informação e da comunicação está sendo colocado como um importante recurso para a educação básica, evidentemente, o mesmo deve valer para a formação de professores” (BRASIL, 2000, p.31).

Paralelamente a essa colocação, percebe-se a preocupação da instituição de ensino selecionada para a geração de dados deste estudo – FALE/UFMG – em oferecer um curso de licenciatura capaz de formar profissionais preparados para atender a demanda social e que seja condizente à solicitação dos documentos regentes estipulados pelo MEC. Assim, tais exigências constam na nova grade curricular apresentada no Projeto Pedagógico do curso de Letras da UFMG, do ano de 2017, que, conforme já mencionado nesta pesquisa, justificativa sua reformulação no fato de que “no âmbito social, **é imprescindível considerar que as novas tecnologias impõem novas formas de conhecer e novos padrões de complexidade**”. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2017, p.13 [grifos nossos]).

Ainda segundo o Projeto Pedagógico (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, p.22 e p.25, [grifo nosso]) do curso de Letras, pretende-se que o graduando, futuro profissional da área de Letras, seja

capaz de refletir teoricamente sobre a linguagem, **de fazer uso de novas tecnologias** e de compreender sua formação profissional como processo contínuo, autônomo e permanente. (...) A formação desses profissionais da educação precisa estar em harmonia com os avanços tecnológicos e educacionais para a construção, no Brasil, de uma escola compatível com as tendências e demandas do século XXI.

Para que o graduando tenha um saber específico sobre o uso pedagógico dos recursos tecnológicos vigentes em nossa sociedade, o Projeto Pedagógico da FALE apresenta, em sua matriz curricular, a oferta da disciplina obrigatória “Recursos Tecnológicos Aplicados ao Ensino”. Em sua ementa, encontra-se

ampliação da prática pedagógica diante das possibilidades de interfaces *online*, recursos multimídia, aplicativos móveis, redes sociais e tecnologias emergentes. Atividades práticas envolvendo motores de busca, editores de texto; apresentações digitais; gêneros digitais; produção de textos multimodais, multimídia e hipertextuais; colaboração, produção e compartilhamento de áudios e de vídeos; e curadoria. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2017, p.124).

Assim como a LDB (BRASIL, 1996) percebe a necessidade das TDICs na educação básica, a grade curricular da formação docente também precisa estar atrelada a esses requisitos, uma vez que esses professores poderão exercer sua profissão na sala de aula. Assim, o Projeto Pedagógico da FALE percebe a necessidade do graduando fazer uso dessas práticas digitais para se tornar capacitado em seu cotidiano como futuro mediador de uma classe.

Uma formação docente de qualidade, ao meu ver, é aquela que consegue perceber quais são as demandas sociais e, assim, dar embasamento ao graduando para que ele possa produzir suas futuras aulas de modo significativo, transformando a realidade social do aluno e o percebendo como um cidadão.

Para Souza e Schneider (2016), o uso da tecnologia tem mudado o estilo de vida das pessoas e, nesse quesito, a escola tem perdido sua relevância no uso das ferramentas digitais como recurso pedagógico. Os autores citam os estudos de Sibilia (2012) que apontam para um alto índice de evasão escolar que está ligado ao desinteresse dos discentes pela escola e pelo aprendizado tradicional. Em contrapartida, Braga, Gomes Junior e Racilan (2017) apontam, em seus estudos sobre a formação docente continuada via dispositivos móveis, que os professores participantes da pesquisa em questão se preocupam com o aprimoramento de suas práticas e o uso de dispositivos e recursos móveis para se aproximarem da realidade de seus alunos. Além disso, os autores consideram que o uso da aprendizagem móvel se “configura como um movimento que vai além de uma mera intervenção ‘na’ prática pedagógica. Mais que isso, essa modalidade de ensino e aprendizagem aponta para uma mudança ‘da’ prática propriamente dita” (BRAGA, GOMES JR, RACILAN, 2017, p. 49).

De acordo com Valente (1999), a instituição escolar precisa se fortalecer como um lugar que reflete os fatos que os alunos vivenciam no âmbito social, de modo que o uso das ferramentas tecnológicas como recurso de ensino fomentem as novas formas para acessar à informação e proporcionem aprendizado. Além disso, o autor acredita na elaboração de atividades que ocorram não só no ambiente escolar como também em espaços bem diversificados, uma vez que, em outras circunstâncias, o aluno se vale desses meios.

Por conseguinte, um professor engajado em sua prática é capaz de apresentar um novo conteúdo utilizando o conhecimento que o aluno traz consigo, elaborando atividades educativas

que atendam às necessidades de sua turma para que o aprendizado contemple a formação para a cidadania.

Conforme rege a Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, a propagação do uso das TDICs ocorre de forma acelerada e impacta o convívio social gerando uma espera no reconhecimento sobre a importância da educação na sociedade do conhecimento. Desse modo, são exigidas novas aprendizagens. De acordo com essas diretrizes,

tem-se observado o uso cada vez mais disseminado dos computadores e de outras tecnologias, que trazem uma grande mudança em todos os campos da atividade humana. A comunicação oral e escrita convive cada dia mais intensamente com a comunicação eletrônica, fazendo com que se possa compartilhar simultaneamente com pessoas de diferentes locais. (BRASIL, 2000, p.9).

Consoante aos dizeres de Valente (1999), que afirma o fortalecimento das práticas educativas refletindo o que os alunos vivenciam no âmbito social e de acordo com a citação anterior, se a sociedade passa por um novo desenho de interação e de comunicação, espera-se que o ensino superior ofereça subsídios aos graduandos para que eles possam se posicionar diante tais transformações, atuando de modo engajado para a construção de uma cidadania consciente e ativa. Sendo assim, é necessário que os cursos de formação docente inicial estejam preparados para a oferta de estratégias e de mecanismos para implementar políticas que levam a uma nova fase para uma formação interessada em desenvolver competências específicas no que tange à tecnologia e ao ensino.

Por conseguinte, a formação inicial tem um importante papel na possibilidade de expor aos futuros professores as tecnologias recorrentes permitindo que eles experimentem e desenvolvam as competências necessárias durante seu próprio processo de aprendizagem e, futuramente, poderão se apropriar (ou não, caso sejam docentes mais resistentes) de tais artefatos quando estiverem ministrando suas aulas. É premente que seja inserido o uso de recursos tecnológicos digitais e móveis nos cursos de formação docente a fim de preparar os graduandos para que eles possam interagir não só em ambientes reais como em ambientes virtuais.

Em vista disso, de acordo com as Diretrizes para a Formação Inicial de Professores, só será possível a promoção do desenvolvimento e aprendizagem de conteúdos quando se tem a oportunidade de desenvolver habilidades em sua própria experiência demonstrando, assim, uma conjuntura mínima que o qualifica como capacitado para lecionar com domínio e autonomia de tais práticas.

Tendo em vista os desafios da formação inicial docente mediante às mudanças recomendadas para a educação básica, a Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em cursos de nível superior, determina que o papel do professor deverá ser questionado redefinido as

novas concepções sobre a educação, as revisões e atualizações nas teorias de desenvolvimento e aprendizagem, o impacto da tecnologia da informação e das comunicações sobre os processos de ensino e de aprendizagem, suas metodologias, técnicas e materiais de apoio. Tudo isso delinea um cenário educacional com exigências para cujo atendimento os professores não foram, nem estão sendo preparados (BRASIL, 2000, p.5).

Consoante Leite *et al.* (2018, p. 723), “os cursos de licenciatura de todo o país estão se ajustando às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) estabelecidas pela Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional de Educação (CNE)”. De acordo com os autores, a implementação teve o prazo prorrogado, em julho de 2018 (BRASIL, 2015).

Desse modo, as instituições formadoras precisaram, por meio de seu corpo docente, rever a formação inicial de professores de acordo com o que rege e norteia os documentos propostos com o intuito de orientar a implantação de um novo currículo que abarque novas práticas de formação inicial, para atender às “transformações sociopolíticas em andamento, cujos reflexos se fazem sentir na escola e na reorganização de toda a educação básica” (LEITE *et al.*, 2018, p. 723).

Com as mudanças ocorridas em 2020 devido à pandemia, o atendimento presencial em vários setores da sociedade, inclusive na área educacional, fez com que fosse necessário o distanciamento físico e, com isso, houve o aumento inesperado do uso de recursos digitais e aplicativos móveis.

Dessa forma, esse é um momento oportuno para refletir acerca da formação docente inicial. É importante identificar as tecnologias utilizadas pelos graduandos de modo espontâneo e saber quais vantagens percebidas por eles no uso dessas tecnologias e/ou aparelhos móveis utilizados em sua formação, se eles se sentem seguros para utilizar tais tecnologias de forma planejada e eficaz, se suas realidades contemplam o necessário para o seu uso efetivo e se a formação oferecida a esses graduandos comunga com a expectativa de atuação futura.

Assim, faz-se necessário repensar a associação das mudanças ocorridas nas relações, na comunicação e o quanto a tecnologia pode aproximar os pares ressignificando as alterações ocorridas no ensino, na aprendizagem e no papel do professor.

Não se trata apenas da inserção tecnológica, por parte do docente, como um atributo para modernizar o perfil do ensino, trata-se de estabelecer de fato uma relação do modo de

como ensinar inserindo tais recursos. Como reitera Libâneo (2011, p.71), “é preciso que aprendam a elaborar e a intervir no processo comunicacional que se realiza entre professores e alunos por meio de mídias”.

Quanto ao uso das mídias e de tecnologias, observa-se no Art. 5º das DCN estabelecidas na Resolução nº 2/CNE/2015, que, dentre os princípios formativos necessários à atividade docente, indica-se o “uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(das) professores(as) e estudantes” (BRASIL, 2015, p.6). Além disso, evidencia-se, no Art. 8º, o quanto é fundamental a aptidão do exercício profissional docente, a necessidade de garantir, pela formação inicial, que um professor que seja capaz de “relacionar a linguagem dos meios de comunicação à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento da aprendizagem” (BRASIL, 2015, p.8).

Embora haja clareza sobre o que regem os documentos elaborados pelo MEC sobre a inserção tecnológica na formação inicial docente, o distanciamento físico, resultado do momento pandêmico, fez com que as instituições de ensino de nosso país, apoiadas pelo MEC por meio da Portaria nº 343 de 17 de março de 2020, suspendessem as aulas presenciais assumindo a modalidade Ensino Remoto Emergencial – ERE. Com o advento do ERE, ocorreu o uso compulsório das TDICs, evidenciando ainda mais as dificuldades perante a realidade digital, bem como desigualdade do acesso tanto em relação à internet quanto a ter um aparelho compatível com a necessidade imposta pelo contexto.

Para os alunos matriculados na disciplina de Recursos Tecnológicos, as TDICs já faziam parte do desenho metodológico das aulas. No entanto, as demais disciplinas do curso foram incorporadas ao ERE fazendo com que os graduandos se dedicassem aos seus estudos exclusivamente por meio da linguagem digital com o intuito de alcançar os resultados esperados, com a mesma qualidade, em seu processo de aprendizagem. Diante desse fato, aumenta-se a necessidade de uma reflexão sobre a adoção dos recursos digitais e tecnológicos de modo espontâneo e de modo compulsório.

Para a efetivação do ERE, a UFMG contou com a plataforma que já havia sido adotada bem antes da pandemia, o *Moodle*. Entretanto, alguns professores do curso, conforme será visto nos relatos dos alunos, puderam escolher livremente outras plataformas para ministrarem suas aulas. Entre as escolhidas estavam, dentre outras, *Google Meet*, *Google Classroom* e *ZOOM*.

A imposição das TDICs, em se tratando do contexto da FALE, ocorreu, em geral, de modo abrupto, não pediu licença nem houve votação de quem queria ou não participar usando

tais recursos. Tal situação demarca a importância do docente em manter-se atualizado sobre o uso de diferentes metodologias de ensino.

A adoção de determinados aparelhos tecnológicos e digitais já é algo inerente à realidade social. Não há como alimentar pontos de vista visando retroceder e, com o advento da pandemia, tanto os professores quanto os alunos foram desafiados a inovar sua práxis, migrando, rapidamente, do presencial para o remoto.

No próximo capítulo, descreveremos a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste estudo.

CAPÍTULO 2 – DESCRREVENDO A METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentaremos os procedimentos metodológicos que permitiram o desenvolvimento deste estudo e que auxiliaram na busca pelos objetivos desta pesquisa. Apontaremos os aspectos da abordagem escolhida e descreveremos como a investigação foi conduzida, seu contexto, os procedimentos utilizados para a geração e análise dos dados e o perfil dos participantes envolvidos.

2.1 Bases da proposta metodológica

Fazer pesquisa, conforme explicita Paiva (2009, p.11), é investigar sistematicamente um determinado dado para a resolução de um problema, ou ainda, “(...) construir conhecimento sobre determinado tema”. Com o intuito de compreender a relação entre os aparatos tecnológicos e os graduandos em questão, o tratamento desta pesquisa se apoia na abordagem qualitativo-interpretativista.

Segundo Godoy (1995, p. 21), o viés qualitativo “ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes”.

Já Rodrigues e Limena (2006) apontam que o método qualitativo compreende a não utilização de procedimentos estatísticos ou quantificáveis; ao contrário, visa identificar e discutir seus traços específicos. Assim, o pesquisador, ao utilizar a abordagem qualitativa, busca descrever uma hipótese, interpretar dados, fatos e/ou teorias.

De acordo com Dörnyei (2007, p.38), a pesquisa qualitativa trata de “opiniões subjetivas, experiências e sentimentos de indivíduos e, portanto, o objetivo explícito da pesquisa é explorar as visões dos participantes da situação sendo estudada”. Ainda de acordo com o autor, a pesquisa qualitativa pode ser compreendida como aquela composta de dados não-numéricos passíveis de serem analisados por métodos não-estatísticos, ou ainda, por uma análise de base interpretativa. Segundo Paiva (2019, p. 13), as possíveis maneiras de se descrever uma pesquisa nessa abordagem incluem “análise de experiências individuais ou coletivas, de interações, de documentos (textos, imagens, filmes ou música)”.

Assim, partimos do pressuposto de que “nossas afirmações funcionam dentro de concepções coletivamente mantidas acerca do mundo e sobre o modo como nos relacionamos com ele” (DE GRANDE, 2011, p. 13). Desse modo, cabe ao pesquisador interpretar os dados

obtidos em sua pesquisa a partir dos aportes teóricos e metodológicos selecionados para o estudo.

No caso desta pesquisa, os graduandos responderam a um questionário semiestruturado e narraram suas experiências tecnológicas elaborando uma tecnobiografia acerca dos períodos pré-ERE e no momento do ERE. Sobre o narrar histórias, Paiva (2019, p.90) explica que elas podem ser usadas para a compreensão de fenômenos “que queremos investigar e, ao apresentar nossos relatórios de pesquisa, também contamos histórias sobre o que pesquisamos, como pesquisamos e as conclusões a que chegamos”.

Assim, a ênfase maior para a análise dos dados deverá ser pautada na visão interpretativista do sistema observado, escolha mais adequada para a leitura de dados subjetivos, a nosso ver.

Embora parte do questionário semiestruturado tenha sido pautado em perguntas baseadas no formato da Escala Likert¹⁵, instrumento de uso recorrente em pesquisas com caráter qualitativo e quantitativo, neste estudo, a finalidade não será o caráter quantitativo.

Alguns autores, como Bogdan e Biklen (1984), prelecionam sobre a possibilidade de uma comunicação entre as abordagens qualitativas e quantitativas. Demo (2001) também explicita a possibilidade da junção dos métodos quantitativos e qualitativos para que um mesmo fenômeno possa ser apreciado de diferentes maneiras.

Apesar de existir tal possibilidade de junção do viés qualitativo com o quantitativo, neste estudo, será feito uso dos apontamentos numéricos apenas como uma possibilidade de interpretar possíveis padrões recorrentes na geração de dados, a fim de ilustrar e complementar a interpretação das respostas de forma, majoritariamente, qualitativa.

Ademais, segundo Denzin e Lincoln (2006), o caráter interpretativista em uma pesquisa pode ser considerado como transdisciplinar, atravessando os campos científicos físicos e sociais. Assim, esse embasamento metodológico se adequa à pesquisa qualitativa, visto que ela versará sobre a interação e a experiência dos sujeitos com o uso de dispositivos e aplicativos móveis, tecnológicos e sua conexão com a internet.

A seguir, apresentaremos os graduandos que aceitaram participar deste estudo e o ambiente em que eles estavam inseridos.

¹⁵ A Escala Likert consiste na formulação de perguntas, com respostas fechadas, em geral cinco, o respondente escolhe uma. As respostas são discordo totalmente, discordo parcialmente, não tenho opinião formada sobre esse assunto, concordo parcialmente e concordo totalmente.

2.2 O ambiente da pesquisa e os participantes

O levantamento de dados foi realizado com um grupo de alunos matriculados na disciplina de Recursos Tecnológicos Aplicados ao Ensino¹⁶ do curso de Letras da Faculdade de Letras – FALE, da Universidade Federal de Minas Gerais, ministrado semestralmente, na modalidade *on-line*, pela Prof.^a Dr.^a. Junia de Carvalho Fidelis Braga.

Preliminarmente, foi realizada uma consulta com a Prof.^a Dr.^a. Junia Braga com intuito de conseguir a permissão para que os dados pudessem ser gerados em sua sala de aula. Conforme explicitado anteriormente, o objetivo principal deste estudo é investigar, sob o Modelo da Adoção estipulado por Rogers (2003) e sob o viés dos SACs, se esse grupo de alunos da graduação do curso de Letras/UFMG, imersos no uso espontâneo e compulsivo de recursos digitais, devido o ERE, são influenciados de maneira positiva ou negativa durante seu processo de utilização de aparatos tecnológicos.

A disciplina, campo de geração de dados para esse estudo, visa ao (re)conhecimento de recursos tecnológicos com fins pedagógicos e foi incluída, em 2017, na nova grade curricular apresentada no Projeto Pedagógico do curso de Letras, como obrigatória para os cursos de licenciatura.

Os dados foram coletados no primeiro semestre de 2021, na turma TOL0 que contava com 45 alunos. O levantamento de dados se iniciou quando os alunos responderam a um questionário semiestruturado enviado para eles via *Google Forms* em um dos fóruns da disciplina, que ocorre na plataforma *Moodle*. Nesse documento, os graduandos concordaram que as informações ali obtidas bem como na produção tecnobiográfica poderiam ser utilizadas na pesquisa acadêmica, de forma anônima, conforme é exigido pelo Conselho de Ética e Pesquisa – COEP¹⁷. Desse modo, ao final do questionário, antes de fazer o seu envio, o graduando deveria assinalar se ele estava ou não de acordo com o consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A). Nenhum aluno se manifestou em desacordo com a proposta.

¹⁶ A título de esclarecimento, conforme pode se ver no *site* da instituição (<https://ufmg.br/cursos/graduacao/2727/91242/74260>), a ementa da disciplina em questão esclarece que é abordado o papel das tecnologias na educação e seus usos no ensino de línguas, que percebe a informática como ferramenta de apoio à aprendizagem; utiliza *softwares* educacionais livres e *softwares* utilizados no ensino de línguas e metodologias específicas para uso de recursos tecnológicos na sala de aula.

¹⁷ Essa pesquisa está vinculada ao projeto CAAE: Tecnologias digitais móveis em espaços e práticas sociais de ensino e de aprendizagem de línguas, coordenado pela professora Dr.^a Junia de Carvalho Fidelis Braga, da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o número 26951119.0.0000.5149.

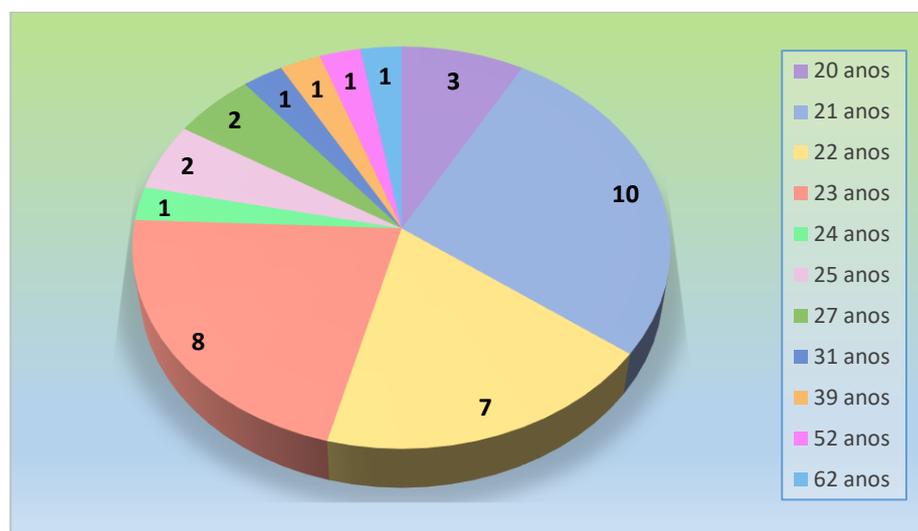
Em um segundo momento, foi solicitado aos graduandos que elaborassem, mediante a um roteiro explicativo, uma tecnobiografia sobre suas experiências com as TDICs em diferentes fases de suas vidas.

A fim de se fazer um recorte nos dados obtidos, foram escolhidos os dados advindos apenas dos participantes cuja produção contemplou os tópicos presentes no roteiro da tecnobiografia e cumpriu todas as instruções para a escrita, como o número mínimo de palavras – 150 – (APÊNDICE B). Dentre os 45 alunos, oito não executaram a demanda solicitada, motivo pelo qual foram excluídos, o que faz com que se totalize, assim, 37 participantes cujas produções geraram dados que serão analisados nesta tese.

Com o objetivo de delinear quem são os participantes da pesquisa, apresentaremos, inicialmente, o perfil dos respondentes e o contexto tecnológico em que eles estão inseridos para, assim, compreender suas decisões acerca da adoção ou não da tecnologia.

O grupo selecionado para a análise dos dados deste estudo é formado por trinta e sete graduandos, com idade entre 20 e 62 anos, sendo que a maior parte – dez alunos – encontra-se com a idade de 21 anos. No gráfico a seguir, é possível verificar a quantidade de alunos por idade de modo mais detalhado.

Gráfico 1 – Idade dos participantes

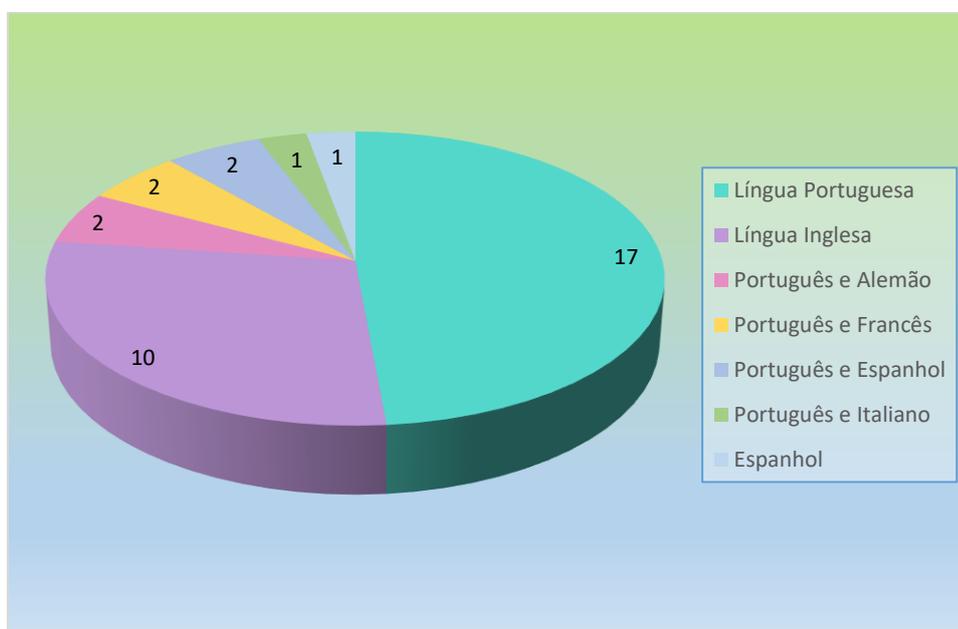


Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado.

Sobre o ano de ingresso no curso referido, quinze graduandos iniciaram seus estudos em 2018, quatorze entraram em 2017, seis, em 2016 e dois ingressaram em 2013. Vale ressaltar que, embora os graduandos tivessem alguns aspectos em comum, como, por exemplo, estarem

matriculados no curso de Letras e estudando a mesma disciplina, as habilitações deles serão diversificadas. Considerando que todos eles chegarão à fase da conclusão do curso, as habilitações serão, assim, definidas: dezessete deles serão habilitados em Língua Portuguesa, dez em Língua Inglesa, dois serão habilitados em Português e Alemão, dois em Português e Francês, dois em Português e Espanhol, um participante se formará em Português e Italiano, um terá habilitação em Espanhol e dois responderam essa pergunta de maneira equivocada, eles colocaram o período em que estão e, portanto, suas respostas não estão no gráfico abaixo. A seguir, é possível acompanhar a habilitação dos futuros professores de modo mais detalhado.

Gráfico 2 – Habilitação dos participantes



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado.

Na próxima seção, apresentaremos como se deram as atividades para a geração de dados.

2.3 Instrumentos utilizados para a geração de dados

Para a geração de dados desta pesquisa, foram planejados dois instrumentos: o primeiro deles trata-se de um questionário semiestruturado, no qual havia o termo de consentimento livre e esclarecimento (APÊNDICE A) e, no segundo momento, foi realizada a produção tecnobiográfica (APÊNDICE B). A seguir, passamos a mais detalhes de cada um dos instrumentos utilizados para a geração de dados desta pesquisa.

a. Questionário semiestruturado

As respostas do questionário semiestruturado servem para traçar o perfil dos graduandos participantes da pesquisa na tentativa de compreender a familiaridade deles com o uso de tecnologias e dispositivos digitais, inclusive móveis. Assim, é possível verificar quais as tecnologias digitais, os aplicativos e os dispositivos móveis utilizados no cotidiano desses alunos, bem como no momento do ERE.

Para tanto, as experiências tecnológicas dos graduandos foram analisadas sob o viés dos atributos presentes no Modelo da Adoção da Inovação, estipulados por Rogers (2003), no processo de adoção ou não das ferramentas e quais são suas atitudes em relação à tecnologia diante dessas práticas.

De acordo com Dörnyei e Csizer (2012), a ideia básica proposta pelo uso de um questionário é a possibilidade de reconhecer características, comportamentos, valores, crenças, opiniões e atitudes de um determinado grupo. Os autores ainda salientam que a elaboração de um questionário, como qualquer outro instrumento de geração de dados, deve ser entendida como a espinha dorsal de um estudo e, para tanto, sua produção requer um processo rigoroso para que os dados obtidos sejam confiáveis e válidos.

No questionário produzido para este estudo, optamos por abordar questões em que os participantes tivessem perguntas abertas e fechadas, nestas últimas com possibilidade de mais de uma marcação. Além dessa modalidade de perguntas, foram elaboradas dez questões, como mencionado, no estilo da Escala *Likert*.

O nome dessa técnica de escalonamento foi dado em homenagem ao seu criador, Rensis Likert e, consoante Dörnyei e Csizer (2012), o questionário com esse estilo consiste em uma série de afirmações sendo que, para cada uma delas, o respondente terá de cinco a seis opções de resposta. As respostas indicam até que ponto os participantes concordam ou não com determinado assunto. As alternativas variam de “concordo totalmente” a “discordo totalmente” e, dentre as alternativas, há um ponto o qual é chamado de “neutro”. Para designar o ponto neutro neste estudo, a resposta referente a ele é “não tenho opinião formada sobre esse assunto”. Os autores ressaltam que as afirmações que compõem o questionário estilo *Likert* devem apresentar atitudes favoráveis ou não em relação ao objeto de interesse.

Passamos, agora, para uma breve explicação sobre algumas noções preliminares do que se trata a tecnobiografia.

b. Tecnobiografia

Cada um de nós carrega sua própria história acerca do mundo e das experiências nele vivenciadas. Amparada em Barton e Lee (2015), recorreremos à tecnobiografia por acreditar ser esse um meio ideal para que os sujeitos envolvidos nesta pesquisa sejam capazes de narrar os fatos mais marcantes, ocorridos em suas vidas, de forma única, em relação às suas experiências com os recursos tecnológicos.

A tecnobiografia é uma maneira, conforme explicitam os autores, para que os sujeitos da pesquisa narrem suas habilidades e competências surgidas a partir de seus contextos e de suas necessidades. Segundo Kennedy (2003), a tecnobiografia é a narrativa acerca das relações cotidianas dos participantes de um determinado estudo com a tecnologia.

Entendemos a tecnobiografia como uma modalidade de narrativa e comungamos das ideias de Clandinin e Connelly (2000), que explicitam que a pesquisa narrativa se preocupa com as histórias vividas e contadas. Dessa maneira, analisando tais produções, investiga-se as experiências tecnológicas vivenciadas pelos participantes e como eles as concebem.

É por meio dessas tecnobiografias que o pesquisador poderá descobrir traços autobiográficos de seus sujeitos de pesquisa. A título de ilustração tem-se o estudo de Graham (2008) que percebeu, em um grupo de docentes, a emergência da relação entre o contato primário desses docentes com a tecnologia e a incorporação dela em suas práticas pedagógicas.

Pensando em como poderia ser a estrutura da produção tecnobiográfica, ancorada em Barkhuizen, Benson e Chik (2014), foram formuladas algumas perguntas norteadoras que serviram de base para orientar o aluno em seu relato autobiográfico a respeito de suas experiências com as tecnologias digitais.

De acordo com os autores, as intenções de um conjunto de questões podem promover a obtenção de dados narrativos das mais variadas ordens, tais como: temporais (refletindo sobre o passado e olhando para o futuro), emotivas (experiências positivas e negativas, surpresas), reflexivas (crenças, expectativas e práticas), estratégicas (planos e objetivos) e instrutivas (conselhos). Para a execução dessa tarefa, foram elaborados os seguintes itens relativos a diferentes momentos da história dos estudantes com a tecnologia:

- a) Quando e como tudo começou;
- b) Tecnologias digitais na educação básica;
- c) A graduação e suas experiências com as tecnologias digitais;
- d) Vivências fora do contexto acadêmico.

Assim, as perguntas estavam relacionadas com a temática proposta em cada item e serviram para orientar os participantes da pesquisa para a realização da produção solicitada (APÊNDICE B). Nas tecnobiografias, os alunos relataram suas práticas, vivências e relações ocorridas no passado, no presente e suas expectativas de uso para um futuro próximo.

As produções tecnobiográficas serão analisadas buscando a percepção do grupo de graduandos sobre o uso espontâneo e compulsório das tecnologias utilizadas durante as disciplinas cursadas no ERE e, em especial, na disciplina escolhida para o levantamento de dados. De acordo com as narrativas, também serão observados e descritos comportamentos que possam revelar as propriedades dos SACs a fim de verificar as dinâmicas próprias desses sistemas discutindo aspectos como as dinâmicas, padrões emergentes, atratores, etc.

Essa produção foi realizada no final do segundo semestre de 2020, enquanto os graduandos cursavam a disciplina em questão, para que fosse possível perceber quais tecnologias digitais foram utilizadas nesta e em outras disciplinas da graduação, devido ao ERE, e se ocorreu a adoção (ou não) por meio do uso compulsório da tecnologia.

O objetivo dessa produção foi o de compreender o percurso individual do estudante, sua relação com a tecnologia e com os dispositivos digitais, inclusive os aparelhos móveis. Assim, pode-se verificar se os participantes mencionam outras tecnologias, não apresentadas no questionário, e que foram espontaneamente adotadas por eles. Além disso, com esse recurso, será possível identificar os atributos da adoção pelo graduando e se as experiências de adoção espontânea influenciam futuras adoções, em especial das tecnologias experienciadas pelos graduandos de forma compulsória.

Conforme já explicitado anteriormente, todos os 45 alunos participantes da pesquisa fizeram a atividade, no entanto, oito deles não cumpriram plenamente o que foi solicitado, ou seja, não escreveram a quantidade mínima de palavras (150 em cada um dos itens) e nem todos responderam às perguntas contidas no roteiro.

Na seção seguinte, apontaremos quais procedimentos foram utilizados para analisar os dados iniciais gerados neste estudo.

2.4 Procedimentos de análise de dados

A fim de contemplar o primeiro objetivo específico deste estudo, que versa sobre as TDICs utilizadas espontaneamente nas práticas cotidianas antes do ERE, foram utilizadas as respostas da pergunta 7 do questionário sobre as TDICs utilizadas antes do ERE e os itens A, B e C das tecnobiografias que também contém marcas sobre esse uso espontâneo, pois esses

itens se referem ao início da utilização das TDICs, o seu uso na educação básica e na graduação nos momentos anteriores ao ERE. Assim, foi possível mapear as TDICs apontadas pelos graduandos.

Com o objetivo de identificar o(s) benefício(s) que motivou(aram) a adoção espontânea dos graduandos, foram analisadas as respostas da questão 9 do questionário. Para a identificação das TDICs utilizadas de modo compulsório pelos graduandos, principalmente durante o ERE, foram úteis os itens C e D da produção tecnobiográfica.

Para fazer o mapeamento sobre a percepção das vantagens relativas no uso de tecnologias, ainda que implementadas na graduação de maneira compulsória, foram utilizadas as respostas das questões 18, 21, 23 e 24. Alguns aspectos solicitados no item C do roteiro para a produção tecnobiográfica também poderão ser úteis para esse objetivo específico.

Com intuito de atingir o quinto objetivo específico – verificar as possíveis ocorrências de atributos propostos no Modelo de Adoção de Rogers (2003) nas experiências de adoção espontânea e compulsória a partir das lentes da complexidade – foi feito um levantamento das TDICs citadas no item C da produção da tecnobiografia, além da análise das respostas das questões 17, 20 e 21 e o levantamento dos dados apontados em todos os itens da tecnobiografia.

Tendo apresentado os procedimentos metodológicos desta pesquisa, passamos agora para o próximo capítulo que versa sobre a análise dos dados gerados neste estudo.

CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DOS DADOS

Será analisado, neste capítulo, a partir do Modelo de Adoção da Inovação proposto por Rogers (2003), compreendidas enquanto parte de SACs, as respostas apresentadas no questionário semiestruturado e as tecnobiografias produzidas por trinta e sete graduandos matriculados na disciplina de Recursos Tecnológicos da Faculdade de Letras – FALE/UFMG.

Verificamos se os dados gerados pelos graduandos durante as experiências com as TDICs apontam para os atributos presentes no Modelo da Adoção de Rogers (2003) sob as lentes da complexidade.

3.1 TDICs utilizadas pelos graduandos de maneira espontânea em um período anterior ao ERE

Para atender ao primeiro objetivo específico deste estudo e apresentar a familiaridade dos graduandos com as tecnologias digitais, iniciamos essa seção com os relatos contidos nas produções tecnobiográficas sobre o contato inicial dos graduandos com as TDICs.

A maioria deles conta que seu primeiro contato ocorreu na família. Trinta e dois, dos trinta e sete participantes, afirmam terem utilizado as TDICs, pela primeira vez, na infância. As experiências relatadas apontam que os graduandos utilizaram as TDICs para jogar *Mario Bross*, *Call of Duty*, *Snake* –jogo da cobrinha presente nos celulares –, jogos em *sites*, tais como Turma da Mônica, *Polly Pocket* e *Barbie*. Além desses usos específicos, havia outros usos que também estavam relacionados ao entretenimento, como assistir a séries no *notebook* e escutar músicas pelo celular.

Dos participantes que não utilizaram as TDICs na infância, **P10** e **P17**, descrevem que suas relações com as tecnologias tiveram início na fase da adolescência. A participante **P10** conta que não utilizava porque não havia computador nem internet em sua casa. Quando solicitado algo pela escola, sua mãe a levava na casa de uma amiga ou, algumas vezes, **P10** ia até à papelaria para fazer suas atividades escolares. Já o participante **P17** conta que, apesar de ter tido contato com aparatos tecnológicos em casa, em sua infância, ele não gostava de utilizá-los e, por esse motivo, o uso das tecnologias esteve presente a partir da adolescência.

Ao verificar esses dados sob as lentes da complexidade, faz-se necessário perceber o *sistema* sem dissociá-lo de seu *contexto*. Os trinta e dois participantes que afirmaram utilizar TDICs na infância trazem relatos que apresentam evidências de acordo com as propriedades do *sistema*. Conforme dito anteriormente, as vivências experienciadas na infância relacionam-se

diretamente ao *contexto* familiar desses participantes. Havia, em seus meios, pessoas que utilizavam e possuíam as TDICs e, com as quais, os graduandos tiveram o seu primeiro contato.

Assim, pode-se perceber que há mais de um *sistema* interagindo no *contexto* da infância desses professores em formação, ou seja, houve a presença do pai, da mãe, de irmão, de membros familiares influenciando-os. Essa situação vai ao encontro de que é proposto por Capra (1999) sobre as relações existentes em um *sistema*. O autor explica que os elementos de um *sistema* se relacionam de modo interdependente.

Sendo assim, considerando os participantes da pesquisa e suas famílias como *sistemas abertos*, é possível entender que as primeiras apropriações das TDICs por esses professores em formação ocorreram sob influência do meio e de seus familiares, conforme vê-se nos excertos abaixo:

P3: “Minhas primeiras lembranças com alguma forma de tecnologia são de quando eu tinha, aproximadamente, oito anos de idade, e meu **pai** me permitiu, pela primeira vez, utilizar seu computador de mesa para me divertir”.

P8: “(...) meu **pai** me sentava no seu colo e me ensinava a mexer no *touchpad* do *notebook* dele”.

P13: “Minha primeira lembrança de contato com tecnologias digitais foi um computador branco, com aquele caixote enorme atrás do monitor e aquela tela azul de início. Me lembro de usá-lo com meu **irmão mais velho** para jogar ‘George, o curioso’.

P26: “eu utilizava o celular da minha **mãe** para jogar o famoso jogo da ‘cobrinha’ e fingir que eu era uma mulher de negócios no telefone”.

P28: “Sempre tive computadores em casa, já que meu **irmão** é muito integrado a essas tecnologias, sempre buscou estar atualizado nas novas tendências, então isso acabou me influenciando”.

Nos relatos acima, além de notarmos a influência da família, é perceptível que esses participantes interagiram com outros *agentes do sistema* que estavam disponíveis no momento de sua infância, tais como o jogo, o *notebook*, o celular e o computador, isto é, com os artefatos culturais presentes naquele momento. Desse modo, conforme preleciona Leffa (2009, p.25) sob a perspectiva dos SACs, o aluno é percebido como um *sistema aberto* e “vulnerável às condições externas”.

Ainda sobre os excertos anteriormente citados, destaco alguns segmentos em que os participantes apresentam um posicionamento recorrente sobre o uso das TDICs. Complemento esses trechos com os excertos de **P7** e **P14**, conforme é possível acompanhar a seguir:

P3: “utilizar seu computador de mesa para me divertir”.

P7: “(...) jogar em sites como os da *Barbie*, *Polly Pocket* e Turma da Mônica (...)”

P13: “(...) Me lembro de usá-lo com meu irmão mais velho para jogar ‘George, o curioso’(...)”.

P14: “(...) minha maior diversão era ficar desenhando no *paint* (...) com o passar dos anos, comecei a usar o computador para jogar *The Sims* e *Harry Potter*”.

P26: “(...) jogar o famoso jogo da cobrinha (...)”.

Nessas declarações, os estudantes relatam que, em seu primeiro contato com as TDICs, o uso era voltado para os jogos, navegação em *sites* também com o intuito de jogar e para a diversão que esses artefatos lhes proporcionaram. De acordo com Mitchell (2003), quando os agentes de um sistema inovam seu comportamento por meio da adaptação e da auto-organização, novos *padrões* emergem. Os relatos apresentados anteriormente parecem indicar a ludicidade como um *padrão* recorrente do uso das TDICs.

Murta (2016), apoiada em Larsen-Freeman e Cameron (2008), explica que o contexto é o local onde o *sistema* se apresenta ativo, assim, é possível falar em uma interconexão e em uma interdependência entre o *sistema* e o contexto. Desse modo, na fase da infância dentro do contexto familiar, os participantes remetem aos elementos e aos *sistemas* que propiciaram *interações* entre eles e a tecnologia, sendo que a maioria dessas *interações* voltaram-se para o entretenimento, além da possibilidade de um uso mais livre, conforme explicitado no início dessa seção.

A graduanda **P20** foi a única que não mencionou a época em que começou a utilizar as TDICs. Dois graduandos diferem na fase de suas vidas acerca do primeiro contato com as TDICs. O participante **P25** conta que o uso começou na fase adulta quando já estava trabalhando e esse fato também aconteceu com a aluna **P33**. É interessante ressaltar que ambos são os alunos mais velhos da turma, com 62 e 52 anos, respectivamente, fato que pode ter interferido sobre o não uso das TDICs na infância já que na época de suas infâncias não havia o uso popular da internet no Brasil. Fato determinante para o não uso das TDICs na infância.

Outro aspecto que vale a pena ser considerado é que a maioria dos graduandos tinham idade, no momento da coleta de dados, entre 21 e 22 anos. Desse modo, no período de suas infâncias já existiam diferentes aparatos tecnológicos no mercado, jogos eletrônicos, bem como a possibilidade de se conectar à internet já que ela chegou em nosso país na década de 90.

O mesmo não ocorreu com os estudantes **P25** e **P33**, nascidos nas décadas de 50 e 60, respectivamente. O participante **P25** relata que teve contato com o jogo Atari já na idade adulta e que não se sentiu interessado. O jogo foi um presente dado pelos avós aos seus netos, os filhos de **P25**. Em seu relato, logo após contar sobre o seu contato com o jogo, **P25** aponta que ganhou um computador usado com acesso à internet discada:

P25: “Lembro que ganhei um computador usado, mas para acesso a internet era necessário uma linha de telefone, a internet era discada e muito precária, tinha o MS DOS, não existia o Windows ainda”.

Quanto à participante **P33**, ela relata que teve sua primeira experiência com o computador em 1991, quando ingressou na Faculdade Newton Paiva, conforme se vê em seu depoimento:

P33: “Nesta época, usávamos o computador para fazer pesquisas na biblioteca, eram poucos e tinha horários estipulados para a utilização e mesmo assim usava a Lan House para fazer trabalhos, pois era muito cara a obtenção de um computador”.

Sobre a ocorrência do uso das TDICs na educação básica, 25 participantes declararam que fizeram o uso das tecnologias, 11 não as utilizaram nesse segmento e um participante não declarou sobre esse momento de sua formação. As justificativas dos participantes que não utilizaram as TDICs nessa fase escolar são diversificadas, como apontam os excertos a seguir:

P6: “(...) eu não tive contato com tecnologias em sala de aula. Os aparelhos eram muito caros”.

P10: “Eu estudei em escolas públicas desde o meu primeiro ano escolar. Na primeira escola em que estudei, os professores utilizavam alguns recursos audiovisuais, como filmes e projetores (...) não era muito além disso”.

P11: “(...) eu não usava tecnologias aliadas ao aprendizado, pois morava no interior de MG e o acesso à tecnologia era muito escasso e poucas pessoas conheciam essas ferramentas”.

P13: “(...) não tive contato com nenhuma tecnologia digital na escola. Era uma escola pequena, de bairro”.

P25: “Não havia tecnologia digital na época da minha formação básica (...) as atividades pedagógicas eram centradas no quadro negro, com a professora, os livros e os cadernos”.

Embora haja diferentes relatos sobre o não uso de aparatos tecnológicos nesse segmento da educação, verifica-se que o motivo era a escassez, devido, provavelmente, ao alto custo para esse investimento, desconhecimento dessas ferramentas e até a inexistência delas, como é o caso de **P25**.

Quando havia o uso tecnológico nas instituições de ensino, os participantes da pesquisa declaram um uso menos interativo, como apontam os excertos que se seguem:

P6: “Eram basicamente jogos educativos, e para mim aquilo era um tédio! Queria chegar em casa para jogar os meus jogos”.

P27: “(...) cursei grande parte do Ensino Fundamental e todo o Ensino Médio em uma escola pública estadual muito rígida onde o uso de aparelhos eletrônicos pelos alunos era expressamente proibido, nesse sentido, restava aos professores apenas o uso de ferramentas que auxiliassem nas apresentações das aulas, por exemplo, usar materiais visuais”.

P29: “(...) contávamos com salas de informática para utilizar a internet para pesquisas e trabalhos em grupo”.

P36: “Dentro da escola, utilizávamos raramente, mesmo que na época estudasse em um colégio católico particular”.

P37: “Existiam as salas de informática, mas na maioria das escolas esses computadores não funcionavam ou nunca eram utilizados”.

Desse modo, no período da infância, existiam elementos que propiciaram as interações dos alunos com as TDICs na escola, mas, em alguns casos, seu uso não era atrativo para essas crianças como era o uso em casa, conforme aponta **P6**. Em outros casos, como ilustra **P27**, o uso da tecnologia era proibido e ficava a cargo apenas do professor. Quando o uso era permitido, conforme o relato de **P29**, voltava-se para atividades relacionadas ao acesso à internet para pesquisas. Além disso, há casos em que a instituição possuía as máquinas, mas elas não eram utilizadas, como relata **P37**.

Conforme explicitado anteriormente, é possível perceber as *interações* dos participantes da pesquisa com as TDICs e com os demais *sistemas* durante a infância aconteceu, principalmente, no *sistema* família. Já na educação básica, as *interações* entre os *sistemas* e as TDICs, em alguma medida, parecem não ter propiciado uma expansão na utilização dos aparatos tecnológicos em suas vivências extraclasse.

Quanto ao uso espontâneo de dispositivos utilizados durante a graduação, pode-se perceber uma preferência pelo uso do *notebook* e do *smartphone*. Todos os 37 participantes mencionam o uso do *smartphone* e 24 afirmam que, além de usarem o *smartphone*, também usam o *notebook* para ter acesso à internet. Cinco graduandos apontam que, além desses dois dispositivos, também fazem uso do *desktop*. O *Kindle* foi citado por dois graduandos e o *tablet* e a *smartTV* apareceram uma vez apenas, cada.

No que se refere ao uso de TDICs utilizadas pelos graduandos em seu cotidiano de modo espontâneo, antes do ERE, há uma forte adesão ao uso das redes sociais. A rede mais citada é o *Instagram*. 21 participantes mencionaram utilizá-lo, enquanto oito participantes relatam ser adeptos ao *Facebook*. Já o *Twitter* é utilizado por seis participantes; *LinkedIn*, apenas um. Nas respostas, foi possível perceber que três graduandos disseram fazer uso de redes sociais, entretanto não as especificaram.

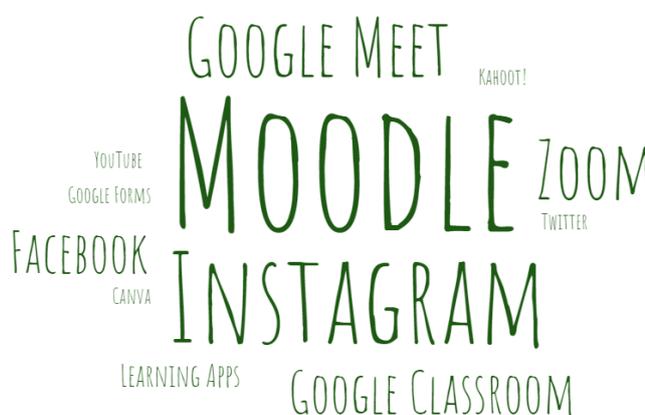
Além das redes sociais, os alunos também mencionaram TDICs voltadas para o ensino utilizadas de modo espontâneo, no período anterior ao ERE. As tecnologias que se destacam são o *Moodle*, citado 30 vezes; o *Google Meet*, que apareceu 14 vezes; o *Zoom* foi mencionado

por dez participantes; o *Google Classroom*, por oitos graduandos e o *Google Forms*, lembrado por seis estudantes.

Assim, parece ocorrer uma preferência por dispositivos digitais móveis, pelas redes sociais e por TDICs voltadas para o ensino. Em relação a estes, como um *padrão* de escolha dos participantes da pesquisa, respectivamente, são: *notebook* e *smartphone*, o *Instagram*, o *Moodle* e o *Google Meet*. Conforme as informações sobre essas TDICs, é possível observar a Figura 2 em que é apresentada uma nuvem de palavras de acordo com a frequência de seu uso.

Vale lembrar que, para a interpretação de uma nuvem, deve-se considerar o tamanho das palavras, uma vez que esse tamanho aponta para a frequência em que a palavra apareceu nas respostas dadas pelos graduandos. Quanto maior for a palavra nela presente, mais vezes essa palavra foi apontada pelos respondentes. Assim, percebe-se que os graduandos, no momento anterior à pandemia, possuem uma preferência pelo uso das seguintes TDICs: *Moodle*, *Instagram*, *Google Meet*, *Zoom*, *Google Classroom* e *Facebook*. As demais TDICs que estão na nuvem de palavras abaixo, em um tamanho menor, foram citadas em quantidade igual ou inferior a seis vezes.

Figura 2 – TDICs utilizadas antes do ERE



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado¹⁸.

Sobre a finalidade das TDICs utilizadas no momento anterior ao ERE, as palavras que mais apareceram nas respostas da questão oito do questionário semiestruturado foram: estudos, comunicação/interação, lazer, trabalho e reunião.

¹⁸ As nuvens de palavras presentes nesta pesquisa foram criadas por meio do site <https://infogram.com/app>

No quesito estudos, alguns participantes mencionaram quais eram esse tipo de estudo, conforme apontam as respostas abaixo:

- P9:** “Para acessar as disciplinas do curso”.
- P13:** “Para aprender coreano”.
- P17:** “Estudos teológicos”.
- P23:** “Fazer tarefas da faculdade”.
- P27:** “Moodle para atividades da UFMG”.
- P29:** “Para aprender inglês e francês”.

Para a comunicação/interação, alguns respondentes mencionaram seu objetivo com o uso das TDICs – interagir – , enquanto outros citaram o aplicativo utilizado:

- P5:** “Para facilitar a comunicação.”
- P11:** “Para me comunicar com as pessoas.”
- P16:** “WhatsApp, para a comunicação rápida.”
- P29:** “O WhatsApp para entrar em contato com amigos e familiares”.
- P36:** “Convivência social”.

Para o lazer, alguns respondentes também mencionaram o aplicativo utilizado, enquanto outros apenas afirmaram que usam as TDICs com o intuito de entretenimento:

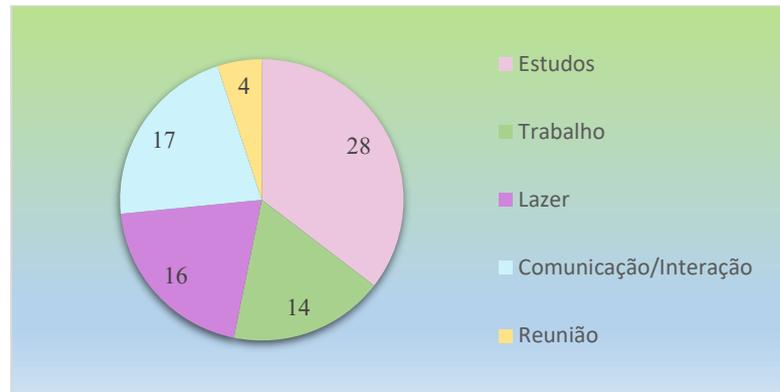
- P3:** “Para o lazer”.
- P6:** “Entretenimento”.
- P18:** “Instagram, Face e Twitter”.
- P31:** “Para me divertir”.
- P36:** “Ter algo para fazer enquanto não tenho nada para fazer”.

Em relação ao trabalho, alguns graduandos especificaram da seguinte maneira:

- P2:** “Para o trabalho”.
- P3:** “Para o trabalho”.
- P4:** “Para preparar atividades pros meus alunos”.
- P32:** “Para dar aulas”.
- P35:** “Para o trabalho”.

Quanto à resposta vinculada à reunião, os graduandos colocaram objetivamente a palavra sem especificar ou exemplificar. A seguir, é possível acompanhar no Gráfico 3, a quantidade de vezes em que essas palavras ocorreram, lembrando que todos os graduandos citaram mais de uma palavra em sua resposta.

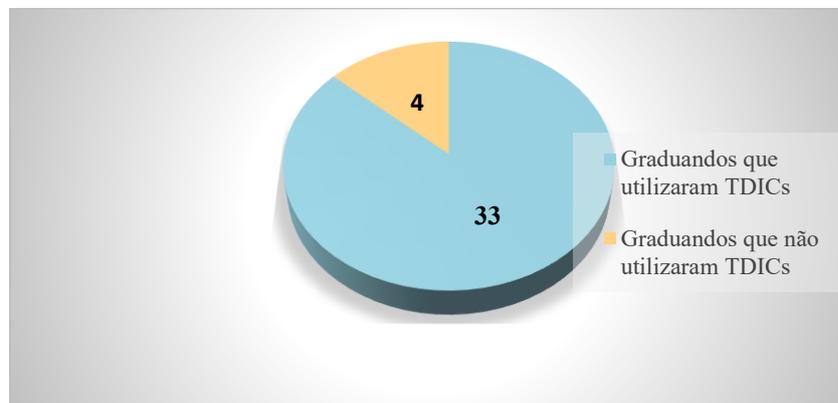
Gráfico 3 – Sobre a finalidade das TDICs utilizadas anterior ao ERE



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado.

No que diz respeito ao uso de TDICs para desenvolver tarefas em outras disciplinas da graduação em um momento anterior ao ERE, as respostas dadas pelos graduandos apontam que 33 alunos já faziam uso de algum tipo de ferramenta (GRÁFICO 4).

Gráfico 4 – Relação de graduandos que fizeram uso das TDICS em outras disciplinas antes ao ERE



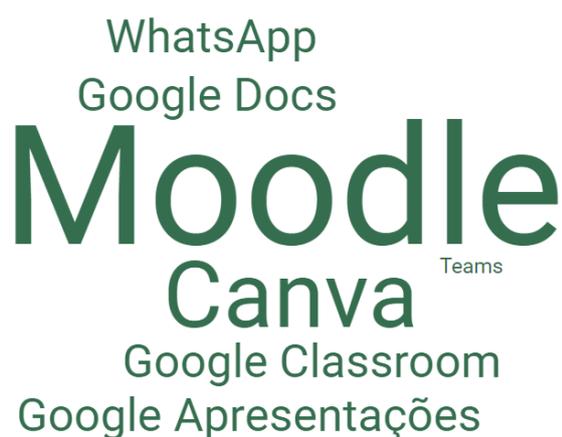
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado.

Quatro participantes, conforme apontado no Gráfico 4, afirmaram que não utilizavam as TDICs nas disciplinas cursadas antes do ERE. Entretanto, o graduando **P25**, embora tenha afirmado que não fez uso de nenhuma TDIC, exemplificou, na questão seguinte, de número 14, que versa sobre as TDICs utilizadas antes do ERE, que fazia uso do *Moodle* em um momento anterior ao ERE. Provavelmente, a resposta pode estar vinculada ao fato de que a UFMG já fazia uso da plataforma no período anterior à pandemia.

Na Figura 2, referente às respostas da pergunta 13 do questionário, nota-se as TDICs utilizadas pelos alunos em outras disciplinas no momento anterior ao ERE. Vale ressaltar que antes da pandemia, esses graduandos não tinham a disciplina de Recursos Tecnológicos Aplicados ao Ensino (a disciplina em que ocorreu a coleta de dados). Essa disciplina é ofertada em um semestre do curso e, por esse motivo, eles foram indagados se haviam feito o uso de tecnologias em outras disciplinas na tentativa de verificar a ocorrência do contato deles com tais ferramentas.

De acordo com as respostas dadas, é possível verificar a utilização das seguintes TDICs, na sequência em que aparecem: o *Moodle* foi lembrado 25 vezes, o *Canva*, sete vezes, o *Google Classroom*, o *Google Docs*, o *Google Apresentações* e o *WhatsApp* foram mencionados cinco vezes e o *Teams* foi citado quatro vezes.

Figura 2: TDICs utilizadas anterior ao ERE em outras disciplinas



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado.

Feito o levantamento das TDICs utilizadas espontaneamente pelos graduandos em seu cotidiano – levando em consideração a fase em que trata os participantes da pesquisa mediante o uso das TDICs em um período anterior ao ERE, no *contexto* da família e durante a educação básica –, foi possível verificar o entretenimento como um *padrão* recorrente que envolve o uso inicial das tecnologias pelos participantes.

A intenção dessa seção é observar se os graduandos utilizaram as TDICs, antes do ERE de maneira espontânea. Foi possível perceber que alguns participantes da pesquisa, quando crianças, interagiram com as TDICs no *contexto* familiar e, à medida que eles cresceram, foram interagindo também no *sistema* escola, de forma simultânea.

Diante dessa interação, pode-se apontar uma *vantagem relativa* que, conforme explicita Rogers (2003), pode ser compreendida como um benefício em relação à estrutura utilizada anteriormente. Os participantes da pesquisa parecem terem se valido da articulação das experiências obtidas no *contexto* familiar para interagirem com as TDICs nas atividades ocorridas na escola. Desse modo, pode-se observar que, na maioria das vezes, a educação básica também permitiu uma apropriação das TDICs de modo espontâneo já que não houve seu uso obrigatório na escola.

Assim, passamos para a seção seguinte sobre as TDICs utilizadas de modo compulsório e espontâneo durante o momento pandêmico, buscando verificar se houve ou não um *continuum*, em suas práticas, do uso que já feitos das TDICs com o novo uso imposto pelo contexto do ERE.

3.2 TDICs utilizadas de modo compulsório e espontâneo pelos professores em formação durante o ERE

Iniciamos essa seção buscando relacionar as TDICs que os participantes da pesquisa usaram em seus cotidianos – uso espontâneo – e as TDICs usadas durante o ERE – uso compulsório. O intuito dessa relação é verificar se os participantes se apropriaram das TDICs utilizadas de modo espontâneo durante o ensino remoto.

Foi possível verificar que a maioria das TDICs utilizadas durante o ERE já eram habituais para esses professores em formação. 34 participantes afirmaram que já usavam algumas das tecnologias impostas no momento pandêmico. Assim, as respostas apresentadas no questionário semiestruturado parecem indicar as TDICs voltadas para o ensino-aprendizagem como um *padrão* recorrente.

Pode-se entender o quanto o *contexto* define as *interações* ocorridas em um *sistema*. Conforme explicitado na seção anterior, o *contexto* predominante foi a família e a escola, sendo que, no *sistema* familiar, o uso dos aportes tecnológicos eram mais livres e recorrentes, enquanto, no *sistema* escolar, era mais limitado e até coibido. Na graduação, novamente o *sistema aberto* sofre a influência de seu meio. De acordo com Murta (2016), fundamentada em Larsen-Freeman e Cameron (2008), não se pode pensar em um SAC sem pensar em seu *contexto*.

Considerando o novo *contexto* dos participantes da pesquisa – a graduação –, tem-se um ambiente marcado por uma pandemia. Com isso, é possível perceber quão tênue ficou a relação do professor em formação e o uso das TDICs durante o ERE. A graduação entrou e permaneceu

por um bom tempo na casa dos graduandos, ou seja, ocorreu uma sobreposição dos *sistemas*, como é possível acompanhar nos seguintes excertos:

P8: “Agora passo horas e horas em frente ao computador, seja estudando, fazendo atividade ou assistindo às aulas”.

P11: “Com a obrigatoriedade do ensino remoto emergencial, (...) tive que me esforçar muito para desenvolver minha própria rotina de estudos e diante das diversas outras atividades”.

P14: “ comecei a usar o *Google Meet*, descoberto nas reuniões *online* do Projeto de Extensão do qual participo, para dar minhas aulas de francês que, até então, sempre haviam sido presenciais”.

P20: “De início, foi bem ruim ter que me adaptar ao contato exclusivo com as telas (...) precisei aprender a usar as tecnologias estudando e trabalhando de forma que a imersão garantiu um rápido aprendizado”.

Assim, é possível inferir que, antes da pandemia, o professor em formação, após sair da aula, reservava um tempo em casa para fazer seus estudos, suas atividades e seus trabalhos, apoiado ou não por aparatos tecnológicos. Com a pandemia, foi necessário que ocorresse esse uso da tecnologia em casa para participar das aulas, estudar o conteúdo dado e fazer suas atividades. Como relata **P8**, foi necessário passar horas e horas diante do computador.

Já **P11** aponta que precisou se organizar para manter a sua rotina de estudos e as demais atividades do dia, provavelmente, pelo ensino remoto demandar uma dedicação de tempo maior perante as telas. A sobreposição dos *sistemas* fica ainda mais clara no relato de **P14**, que aponta para o novo meio utilizado para lecionar em casa, o *Google Meet*, utilizado, anteriormente, para participação em um projeto.

E, por fim, no relato de **P20**, é possível perceber a sobreposição da vida de estudante e de trabalhador, ambos dentro de casa. A graduanda expressa sua dificuldade inicial de adaptação quanto ao uso das tecnologias, a qual precisou ser superada para continuar suas atividades tanto formativas quanto laborais.

A alteração na modalidade das aulas presenciais para aulas *on-line* parece ter provocado o surgimento de uma nova *energia*. Esta entrou no *sistema* fazendo com que novos elementos precisassem ser usados diariamente, os quais, até então, conforme será apresentado mais adiante, não eram usados com a frequência. Assim, pode-se perceber que o foco dos participantes da pesquisa voltou-se para as TDICs que os auxiliaram em seus estudos.

Os próximos excertos apresentam as dificuldades que dois participantes enfrentaram durante o ERE. Um dos motivos das dificuldades enfrentadas por esses graduandos, durante o momento pandêmico, pode estar relacionado ao fato deles não terem lidado com as tecnologias desde a infância. Observemos:

P25: “Com a obrigatoriedade do ERE tive bastante dificuldades de adaptação, em relação ao uso de recursos digitais e/ou de aplicativos. Primeiro dificuldades com o computador, pois usava-o apenas com o Word”.

P33: “Com a obrigatoriedade do ERE, posso dizer que inicialmente foi um desafio muito grande, para ambas as partes, como aluna e como professora. Usar tipos diferentes de plataformas para ouvir as aulas, participar, apresentar trabalhos, postar trabalhos em slides, necessitou aprendizagem e adaptação”.

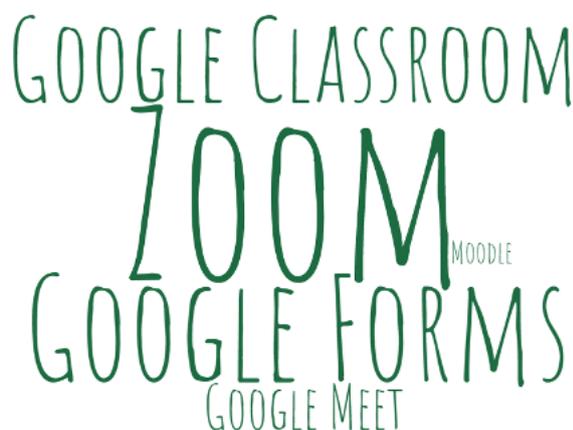
Diante das declarações de **P25** e **P33**, pode-se pensar sobre o grau da *complexidade* proposto por Rogers (2003), ou seja, sobre a dificuldade de entender determinada inovação. Algumas inovações, conforme explica o autor, são mais complicadas e, por esse motivo, podem não ser adotadas ou são adotadas vagarosamente.

Ao investigar sobre o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) que foi mais utilizado, a maioria, 27 graduandos, citou o *Moodle*, o que é compreensível, uma vez que a instituição disponibiliza essa plataforma para o acesso às disciplinas, sejam elas presenciais ou à distância.

Na Figura 3, há o levantamento das quatro TDICs que mais apareceram nas respostas da questão doze sobre as tecnologias utilizadas durante o ERE. São elas: *Zoom*, *Google Forms*, *Google Classroom*, *Google Meet* e *Moodle*.

Sobre as TDICs utilizadas no ERE, observa-se uma tendência entre os graduandos em citar as ferramentas de vídeoconferência. O aparato que foi mencionado com mais frequência é o *Google Meet*. Ele foi lembrado por 16 participantes, seguido pelo *Zoom* com dez menções. O *Teams* foi citado sete vezes e o *Jitsi*, duas vezes. A resposta dos graduandos citando as ferramentas de vídeoconferência fornece margens interpretativas para inferir que eles estudaram, no momento pandêmico, de modo síncrono.

Figura 3 – TDICs utilizadas no ERE e que já eram utilizadas anteriormente ao momento pandêmico



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado.

Na questão sete, sobre as TDICs utilizadas antes do ERE de modo espontâneo, citado na seção anterior, pôde-se contabilizar 21 graduandos utilizando o *Instagram* antes do momento pandêmico. Ao analisar as tecnobiografias, é possível perceber que o uso dessa rede social permaneceu sendo a mais utilizada durante a pandemia.

Quanto à sua finalidade, as respostas variaram com a escolha dos seguintes termos: meio de entretenimento, de diversão, recurso para passar o tempo, conforme pode-se acompanhar nos excertos abaixo:

P4: “Utilizo as redes sociais como o *Instagram*, *Twitter* e o *Facebook* para me distrair”.

P6: “utilizo bastante o *Instagram* para passar o tempo”.

P7: “Utilizo essas redes em meu tempo livre, para desopilar e passar o tempo”.

P9: “(...) quando não estou estudando (...) a rede social que mais utilizo é o *Instagram* e por isso tenho mais de 9.000 seguidores nele. Além de assistir vídeos engraçados, posto vídeos cantando o que torna a minha experiência bem produtiva (...)”.

P36: “(...) o *Instagram* utilizo quando quero gastar tempo em nada relevante (...)”.

Conforme relatado na seção anterior sobre o lúdico como um padrão recorrente na fase da infância e no *contexto* familiar, o viés de entretenimento pode ser identificado em outra fase da vida dos participantes da pesquisa. No momento pandêmico, eles relatam utilizar as redes sociais como um recurso de entretenimento.

Embora haja o relato do uso do *Instagram* para fins de diversão, os participantes **P2**, **P28**, **P29**, **P35** fazem relatos diferentes dos demais participantes, conforme seguem suas declarações:

P2: “tenho usado muito do *instagram* para divulgar meu trabalho e cada vez mais tenho crescido ali, conseguindo mais alunos (...) Hoje em dia posto 6 vezes por semana no meu *instagram* profissional e sinto que uso mais profissionalmente que antes”.

P28: “Já no *Instagram*, além do uso para a comunicação, também comecei nessa quarentena a produzir conteúdo digital relacionado a coisas das quais gosto, como maquiagem, danças e, especialmente, vídeos relacionados à Língua Portuguesa (...)”

P29: “Eu produzo conteúdos para meu perfil particular como vídeos de comédia, fotos criativas e dicas de filme e séries, o que faz parte da minha profissão artística (...)”

P35: “Hoje trabalho 100% de forma *online* (...) Eu sempre tive a *internet* e suas ferramentas como minhas principais aliadas e fonte de renda. O *Instagram* e minhas redes são hoje uma grande forma de complementar meu trabalho e de aplicar meus talentos em produções de audiovisual. Posso dizer que a *internet* é a responsável por cada processo criativo”.

Na visão da complexidade, pode-se compreender que os relatos dos participantes apontam, mais uma vez, para o *contexto*, isto é, com o momento pandêmico, emergiram novas demandas de uso de aparatos tecnológicos nas práticas sociais desses participantes, conforme os trechos dos excertos citados anteriormente:

P2: “divulgar meu trabalho (...) uso mais profissionalmente que antes”.

P28: “comecei nessa quarentena a produzir conteúdo digital relacionado a coisas das quais gosto”.

P29: “Eu produzo conteúdos para meu perfil particular (...) o que faz parte da minha profissão artística”.

P35: O *Instagram* e minhas redes são hoje uma grande forma de complementar meu trabalho”.

Assim, é possível perceber a presença de um *sistema aberto*, que não é *fixo*, e, portanto, ele é capaz de se relacionar com o seu meio. Conforme explica Palazzo (2004), as ações e reações entre os agentes promovem a *dinamicidade* em um *sistema* e, a ocorrência de mudanças, conferem ao *sistema* seu caráter *adaptativo*.

Assim, com a chegada da pandemia – o novo *contexto* –, os graduandos movimentaram-se na tentativa de utilizar a tecnologia e a rede social a seu favor, como é possível ver na declaração de **P2**, que começou a divulgação de aulas particulares no *Instagram* e obteve mais alunos, ou ainda, de **P35**, que afirma que produzir conteúdos no *Instagram* é um meio de complementar seu trabalho.

Não há indícios de como era a relação desses alunos com a rede social no período anterior à pandemia, mas pode-se notar que há apontamentos de uma modificação relatada pelos participantes nos excertos citados. O manuseio da rede, em relação à nova *energia* que chega ao *sistema*, aponta para as interseções que podem aparecer em um *sistema*.

Apareceram desdobramentos ou diferentes usos devido a essa nova demanda ocorrida no momento pandêmico, conforme se evidencia nos trechos dos excertos, tais como: “cada vez mais tenho crescido ali, conseguindo mais alunos” e “Hoje trabalho 100% de forma *online*”.

Desse modo, o *contexto* propiciou o uso da tecnologia para mediar outras práticas sociais em uma rede já utilizada anteriormente, mas que, no momento pandêmico, ganhou outros modos de utilização, com diferentes propósitos.

As participantes **P5** e **P17** fazem declarações diferentes, pois conseguem mesclar a distração e seus trabalho nas redes sociais:

P5: “utilizo bastante minhas redes sociais para trabalho e para lazer”.

P17: “(...) o *Instagram*, por exemplo, além de ser uma ótima forma de divulgar o meu trabalho e me relacionar com os colegas de profissão, é uma rede que me distrai”.

O graduando **P19** declara, diferentemente dos demais alunos, que não interage muito nas redes por não gostar dessa modalidade de interação, conforme a declaração a seguir:

P19: “(...) o fato de eu não gostar muito de redes sociais (...) não costumo interagir muito em plataformas como o *Instagram* e o *Facebook*, tenho, mas não uso com frequência”.

Dessa forma, é possível perceber que o contexto propiciou a ocorrência de uma mudança no *sistema*, fazendo com que os graduandos ressignificassem suas maneiras de utilizar as TDICs. Assim, o ERE oportunizou a utilização de novos recursos, de desdobramentos e de um novo olhar para atuar no contexto advindo do uso dos aparatos tecnológicos instituídos no momento pandêmico.

Entretanto, alguns graduandos manifestaram suas dificuldades em relação às TDICs, como é o caso de **P25** e **P33**, que não tiveram oportunidades de acesso aos aparatos tecnológicos durante a infância, o que, na fase adulta, pode ter favorecido as dificuldades enfrentadas por eles. Contudo, assim como **P25** e **P33**, alguns participantes também relatam ter algumas dificuldades mesmo utilizando as TDICs desde a infância, como é o caso de **P2**.

A graduanda conta que, desde pequena, teve acesso a diferentes tecnologias. Aos oito anos, teve acesso ao computador de mesa, aos dez, ganhou seu primeiro celular e, aos treze, seu primeiro *notebook*. Ela sempre utilizou seus aparatos tecnológicos para jogos, para outras atividades envolvendo o entretenimento e para seus estudos. Com o advento do período pandêmico, **P2** declara sentir dificuldade para se adaptar às plataformas. Apesar disso, **P2** afirma que está aprendendo “a usar melhor as novas tecnologias”.

Conforme Larsen-Freeman e Cameron (2008) atestam, os SACs possuem liberdade de se desenvolver em trajetórias alternativas. Diante de possíveis trajetórias a serem percorridas pelo *sistema*, sob as lentes da complexidade, tem-se uma outra propriedade: a *não-linearidade*. Essa propriedade diz respeito, de acordo com Palazzo (2004), ao efeito que não é diretamente proporcional à causa.

Assim, observando o percurso de **P2**, é possível, sob as lentes da complexidade, compreender que o processo de adoção não é *linear*, ou seja, o fato de **P2** ter vivenciado várias e diferentes experiências tecnológicas não permite afirmar que ela não sentiria dificuldade ao utilizar os meios digitais.

Além de **P2**, **P25** e **P33**, **P11**, **P13**, **P17** e **P18** também relatam diferentes dificuldades relacionadas à obrigatoriedade do uso tecnológico durante o ERE, conforme os excertos apontam:

P11: “eu não tive dificuldade em relação ao uso de recursos digitais e/ou de aplicativos, mas senti dificuldade com relação ao aprendizado, pois aprendo muito com aulas expositivas e poucos professores ainda utilizam essa metodologia, no ensino remoto emergencial”.

P13: “Mesmo comum equipamento mais novo e 100% funcional, ainda sinto dificuldades em lidar com a tecnologia. Foi necessário pedir ajuda para amigos e familiares para entender melhor como usar alguns aplicativos e ferramentas (...). Não me sinto muito confortável frente a uma tela”.

P17: “Durante este período (ERE), tive muitas dificuldades em relação ao uso de recursos digitais e/ou aplicativos, pois fiquei muito cansada assistindo aulas *online* (...) sinto-me exausta com o uso de tecnologias no período de ensino remoto emergencial”.

P18: “(...) eu senti um pouco de dificuldade em me adaptar ao ensino digital, pois eu não tinha o costume de estudar ativamente por meio de ferramentas digitais”.

A partir desses trechos, a lente da complexidade permite problematizar algumas questões que envolvem o Modelo de Adoção elaborado por Rogers (2003). Segundo o autor, quando o potencial adotante adquire informações sobre a *inovação* e está predisposto a interagir com ela, maiores serão as chances de se avaliar os pontos positivos e/ou negativos dessa inovação e de se decidir ou não por sua adoção.

É perceptível que os graduandos dos excertos anteriores são adotantes das TDICs desde a fase da infância e conseguem visualizar as *vantagens relativas* dessa adoção em suas vidas, conforme eles relatam. Percebe-se que o uso das TDICs desde a infância parece ter favorecido o desempenho de habilidades necessárias no momento do ERE. Entretanto, o resultado do *contexto* pandêmico – o cansaço – parece ter minimizado essas *vantagens* percebidas.

Segundo Rogers (2003), quanto mais o sujeito utiliza uma *inovação*, maiores serão as chances de ocorrer a adoção. Contudo, apesar do movimento pela adoção permitir essa percepção sobre as *vantagens relativas* acerca do uso das TDICs, levando o sujeito a se apropriar da tecnologia, sob a lente da complexidade, é possível perceber que o *sistema* não vivencia a adoção de maneira *linear*. Mesmo que esses graduandos tenham utilizado as TDICs de modo contínuo em diferentes fases de suas vidas, isso parece não ter garantido que eles passariam pelo o ERE sem enfrentarem os desafios e as dificuldades no processo.

A *não-linearidade* parece também evidente na pandemia, uma vez que é possível – até pela vivência da pesquisadora – perceber outros elementos interagindo com esse *sistema*, ora facilitando o acesso ao uso dos aparatos (utilização das redes para divulgação de aulas

particulares, manuseio do *Google Meet* para dar aulas de francês, a imersão no uso de TDICs garantindo um aprendizado rápido da tecnologia, por exemplo), ora coibindo o uso (o sentimento da necessidade de estar em sala para que o aprendizado seja mais dinâmico, o cansaço, a exaustão perante a exposição excessiva das telas, a dificuldade de adaptação ao ensino digital), conforme mencionado pelos graduandos nos excertos anteriores.

A partir da análise dos dados, observa-se a *vantagem relativa* quanto ao uso espontâneo das TDICs – anterior ao ERE – e o uso compulsório – no momento pandêmico. Entretanto, é possível perceber que esse processo não é, necessariamente, *linear*.

Ressaltamos que o Modelo da Adoção da Inovação proposto por Rogers (2003) tem como foco, na maioria das vezes, apenas uma inovação. Como exemplo, podemos retomar o período em que o autor iniciou o seu processo de pesquisa, década de 50, época em que os Estados Unidos buscavam a reestruturação dentro do contexto sócio-político do pós-guerra. A inovação, naquele momento, era sobre o produtor rural incorporar ou não o processo de modernização da produção agrícola. O autor discorre ainda sobre a adoção ou não de pílulas contraceptivas, o uso do cinto de segurança, de modo que pode-se perceber sempre o apontamento de uma única tecnologia para um grupo potencial adotante.

Ao pensarmos o *contexto* deste estudo, verifica-se que o estudante tem diante de si uma pluralidade de aparatos tecnológicos para serem utilizadas de modo compulsório não sendo, pois, similar ao *contexto* de Rogers (2003). Ainda que este trabalho, inicialmente, tenha tido como objetivo discutir o uso das TDICs enquanto inovação e enquanto um possível conjunto de aparatos digitais, as lentes da complexidade permitiram-me perceber que cada um dos recursos que compõe uma TDIC tem seu próprio uso, ou seja, dentro do conjunto de TDICs, existem várias TDICs com seus diferentes usos e funções.

Outro ponto importante e que deve ser discutido acerca do modelo de Rogers (2003) é que o autor discorre sobre a possibilidade que os potenciais adotantes têm acerca do atributo da *testabilidade*, antes de se decidirem ou não pela adoção o sujeito pode testá-la. Para os participantes deste estudo, isso não foi possível. A *testabilidade* aconteceu no momento em que se deu o ERE; dessa forma, não houve tempo para investigar e analisar as tecnologias escolhidas para o uso, quais eles optariam e quais eles descartariam. O ERE foi o próprio período do teste.

Assim, tendo levantado as TDICs utilizadas compulsória e espontaneamente durante o momento pandêmico e o posicionamento dos graduandos perante o uso das tecnologias, passamos para a seção seguinte, que aborda os benefícios percebidos por esses estudantes ao utilizarem as TDICs.

3.3 Verificando a percepção dos graduandos acerca dos benefícios quanto ao uso de TDICs antes e durante o ERE

Nesta seção, buscaremos relacionar quais são os benefícios percebidos pelos graduandos ao se apropriarem espontânea e compulsoriamente das TDICs, segundo e quarto objetivos específicos deste estudo. Para isso, partimos, primeiramente, da análise das respostas da questão nove do questionário semiestruturado, para verificar os benefícios do uso espontâneo percebidos pelos graduandos ao utilizarem as TDICs em seu cotidiano.

Antes de analisar os dados, recorreremos a Rogers (2003) para rememorar o conceito de *vantagem relativa*. Para o autor, após o potencial adotante buscar informações sobre a inovação, um outro recurso ao qual ele se vale é a redução de incertezas para verificar sua possível eficácia.

A *vantagem* será, pois, a motivação para que o potencial adotante se esforce para aprender sobre a inovação proposta. Geralmente, serão avaliadas a conveniência e a satisfação como componentes importantes, analisando-se, assim, o quão vantajoso é a inovação em si.

De acordo com as respostas obtidas na questão nove – sobre as vantagens percebidas com o uso das TDICs antes do ERE –, foi possível perceber, como é explicitado por Rogers (2003), que alguns vocábulos utilizados pelos graduandos em suas respostas podem demarcar os benefícios percebidos pelos alunos a respeito da utilização das TDICs. Durante o momento pandêmico, esses benefícios percebidos foram categorizados a partir das próprias falas dos participantes da pesquisa, como é possível acompanhar nos excertos abaixo:

a) comunicação/socialização:

P2: “permitem que eu divulgue o meu trabalho”.

P4: “Elas facilitaram o contato com meus colegas de trabalho e a tomada de decisão em conjunto”.

P10: “(...) maior sociabilidade”.

P11: “Elas possibilitam a integração e socialização entre diversas pessoas”.

P17: “(...) aproximação de pessoas fisicamente distantes”.

b) praticidade/facilidade de manipulação das TDICs:

P7: “Rapidez e efetividade de comunicação além de facilidade de uso”.

P8: “São acessíveis, fáceis de utilizar”.

P10: “Praticidade”.

P11: “(...) são de fácil acesso para os usuários”.

P16: “Praticidade e agilidade”.

P17: “Praticidade na realização das atividades acadêmicas”.

P19: “São tecnologias muito práticas e bem fáceis de serem manipuladas”.

c) aprendizagem:

P1: “Elas são a ponte entre eu e o ensino”.

P2: “Auxiliam o aprendizado (...)”

P6: “São formas eficientes de aprender e permitem que o aprendizado seja realizado a qualquer momento”.

No Gráfico 4, relacionamos a categorização das palavras às quantidades de vezes em que elas foram citadas. Cabe aqui explicar que a somatória das palavras será superior ao número de participantes da pesquisa porque alguns deles mencionaram mais de uma palavra em suas respostas.

Gráfico 4: Benefícios percebidos com o uso das TDICs (antes do ERE)

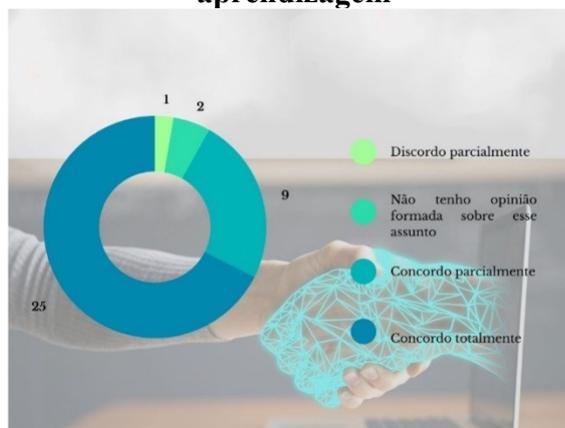


Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado.

Assim, percebe-se que cada participante, a partir da sua realidade, tende a fazer uso das TDICs, em menor ou em maior escala, de acordo com a demanda e a necessidade que ele tem em seu cotidiano. Independentemente de qual é essa necessidade, de um modo geral, os 37 graduandos percebem algum tipo de benefício ao manusear essas TDICs, mesmo que nem todos apresentem a mesma percepção.

Já a questão 18, sobre em que medida o graduando percebe os benefícios de utilizar as TDICs em seu processo de aprendizagem, de acordo com as respostas dadas, a maioria dos graduandos, 25, optaram pela resposta “concordo totalmente”. Vale ressaltar que nenhum estudante marcou a opção “discordo totalmente”, conforme é possível acompanhar no gráfico a seguir.

Gráfico 5 – Percepção das vantagens no uso das TDICs para o próprio processo de aprendizagem



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do questionário semiestruturado.

É interessante discorrer sobre o posicionamento de uma graduanda, **P3**. Ela foi a única participante que marcou a opção “*discordo parcialmente*” sobre a percepção de *vantagens* no uso de TDICs em seu processo de aprendizagem.

Na tentativa de compreender sua resposta, recorreremos à sua tecnobiografia e é possível inferir que **P3** teve uma infância com acesso às TDICs dentro dos contextos familiar e educacional. Em sua trajetória acadêmica, antes do ERE, ela conta que teve contato com TDICs até então desconhecidas, como é possível perceber em suas palavras:

P3: “Durante minha trajetória acadêmica, entrei em contato com algumas outras ferramentas pedagógicas com as quais ainda não estava familiarizada, como o *Google Classroom*, o *Google Docs* e o *Canva* (...)”.

Com o surgimento do ERE, ela discorre sobre a necessidade e a utilidade do uso exclusivo das TDICs para o prosseguimento das aulas. Segundo ela, “as tecnologias previamente usadas continuaram sendo úteis para apoiar as aulas”. A graduanda declara que a mudança de formato de ensino foi “impactante e assustadora”, mas afirma que, com o passar do tempo, “todos passaram a se aclimatar a nova realidade”.

Em sua tecnobiografia, a aluna ainda narra:

P3: “Um fato que pode ter facilitado minha transição – assim como a de muitos colegas de minha geração – das aulas presenciais para as aulas *online* é que as tecnologias e as redes sociais já estavam muito presente em minha vida não acadêmica antes desse momento. Sempre utilizei de redes sociais para me comunicar com amigos e compartilhar conteúdos de meu interesse, desde o início da adolescência”.

As declarações de **P3** parecem indicar segurança quanto ao uso de TDICs em seu processo de aprendizagem, mesmo tendo usado o termo “assustador” para nomear o início do ERE. Ela evidencia ser uma pessoa que está familiarizada quanto ao uso da tecnologia.

A sua marcação – *discordo parcialmente* – na questão que versa sobre em que medida o graduando percebe os benefícios em utilizar as TDICs em seu processo de aprendizagem, pode estar associada ao fato de preferir o formato presencial de ensino, ou seja, até as pessoas que estavam habituadas ao uso de TDICs sentiram estranhamento diante o uso compulsório.

Para a abordagem dos benefícios percebidos pelos graduandos durante o uso compulsório das TDICs utilizadas em sua formação, recorreremos também à análise da produção tecnobiográfica, mais especificamente ao item C, “*A graduação e suas experiências com as tecnologias digitais*”. Pode-se perceber o posicionamento dos graduandos a respeito do uso de aportes tecnológicos, conforme seguem os excertos a seguir:

P2: “Penso em usar alguns dos recursos que aprendi (...) o *Padlet* e o *PearTree* já **implementei** em minha rotina”.

P5: “Há bastante tempo o *smartphone* já era utilizado por mim, principalmente para lazer, comunicação e organização, mas **esse instrumento passou a ser bastante utilizado**, tanto para entrega de atividades no *Moodle* quanto para a checagem de avisos e notas pela mesma plataforma”.

P10: “Atualmente, **faço uso constantemente da internet**, quer seja pelo *notebook* ou pelo celular. Na maioria das vezes é pelo celular mesmo, porque é mais prático (...) Dependendo da atividade, utilizo o *Canva* (por exemplo quando preciso fazer um cartaz ou um infográfico) (...) Eu **comecei a utilizar alguns recursos** para dar aula *online* na escola bíblica e também a fazer encontros virtuais em plataformas como *Zoom* e o *Meet* (...) Percebo que a cada dia que passa as coisas ficam mais práticas, modernas e intuitivas”.

P11: “Hoje em dia, eu **utilizo algumas tecnologias digitais**, inclusive móveis, como apoio às minhas atividades acadêmicas”.

P31: “Eu tive dificuldade em me adaptar com algumas destas plataformas, mas o uso frequente e o **contato virtual com colegas facilitaram a adesão.**”

De acordo com as declarações dos participantes, pode-se verificar a percepção que cada graduando tem sobre os benefícios em utilizar as TDICs em seu cotidiano, isto é, os graduandos sabem quais são os motivos que os levaram a recorrer a uma determinada tecnologia. Tais percepções são únicas e se fazem presentes de acordo com a realidade em que o estudante se encontra, bem como com as demandas que ele apresenta.

Dessa maneira, **P5** e **P11** apontam para o benefício do uso de dispositivos móveis em sua formação por se tratar, possivelmente, de um aparato em que se torna possível a comunicação e a realização de afazeres, referentes ao curso, de maneira imediata.

A participante **P10** também comunga desse pensamento. Entretanto, ela declara que, com o conhecimento das TDICs utilizadas no momento do ERE, foi possível se apropriar delas em momentos que vão além da graduação, como em suas práticas cotidianas, na escola bíblica

e nos encontros virtuais que ela realiza. O mesmo ocorre com **P2** que já incorporou alguns dos recursos aprendidos durante a disciplina de Recursos Tecnológicos em seu cotidiano.

Cada qual, à sua maneira, percebe os benefícios de aparatos tecnológicos, das plataformas e dos aplicativos bem como a necessidade de *interação* entre os pares. Algumas TDICs já eram conhecidas e, no momento do ERE, precisaram ser utilizadas com mais recorrência; a outras aderiu-se devido à necessidade imposta pelo *contexto*.

Sobre as TDICs conhecidas pelos graduandos, é possível perceber que, ao ingressar na faculdade, os alunos tiveram acesso ao *Moodle*, uma vez que essa plataforma já era utilizada em um momento anterior à pandemia. Além do *Moodle*, alguns graduandos relatam que já utilizavam o *Google Docs*, o *Canva*, o *Google Classroom* e aplicativos para estudo de idiomas. Conforme seguem os excertos, é possível acompanhar a mudança ocorrida com o aumento de TDICs inserida em suas vidas antes mesmo do ERE:

P3: “Durante a minha trajetória acadêmica, entrei em contato com outras ferramentas”.

P6: “O número de aplicativos e aparelhos disponíveis durante a graduação aumentou consideravelmente”.

Sob as lentes da complexidade, pode-se perceber que a participante **P31**, apesar da dificuldade declarada no excerto, a frequência do uso demandada pelo contexto, atrelada à *interação* – movimento entre os elementos que compõem os SACs – com os colegas, foram fontes facilitadoras para adesão às TDICs.

É interessante ressaltar a propriedade da *interação*. Não só **P31** recorreu à ajuda de colegas como também outros graduandos, conforme apresentam os excertos:

P10: “Fui aprendendo a usar no decorrer das aulas. Eu recorria ao *Google* ou às minhas colegas para solicitar ajuda”.

P13: “(...) ainda sinto dificuldade em lidar com a tecnologia. Foi necessário pedir ajuda para amigos e familiares para entender melhor como usar aplicativos e ferramentas, especialmente durante a pandemia”.

Tanto **P10** e **P13** quanto **P31** precisaram recorrer à ajuda para compreender como se dava o funcionamento de determinadas TDICs. Essa *interação* veio de diferentes *sistemas* (amigos, família, colegas) e até mesmo do *Google*. Entretanto, houve uma participante que também passou por essa *interação*, porém, no sentido de oferecer ajuda a quem necessitava, como é o caso de **P18**:

P18: “Percebo, no entanto, que essa é a realidade de poucos alunos e, por isso, me ofereço para auxiliar meus colegas sempre que possível”.

A graduanda, em questão, explica que não sentiu dificuldades quanto ao uso de TDICs e que, além disso, ela é fluente na Língua Inglesa, o que facilita a compreensão de instruções de acesso a algumas plataformas. Assim, ao ver a dificuldade de seus colegas, sempre que possível, ela se prontificou, *interagindo* e ajudando.

Assim, ocorreram *interações* entre os agentes e as ferramentas tecnológicas. Em alguns casos, foi necessário, devido à *emergência* de novas demandas quanto ao uso de TDICS durante o momento pandêmico, que os alunos *interagissem* com seus colegas de classe, amigos e membros da família, conforme apontam os excertos anteriores.

Com as lentes da complexidade, pode-se perceber que, ao verificar a presença desses elementos no *sistema*, concomitantemente, percebe-se que se trata de um *sistema complexo* e que é considerado *aberto*. Consoante Braga (2007), em um SAC presencia-se a troca de insumos com o ambiente, com outros agentes, além dele ser considerado suscetível às mudanças.

Conforme os dados apontam, nem todos os participantes sentiram dificuldades na utilização dos aparatos tecnológicos. Alguns graduandos conseguem visualizar benefícios na utilização das TDICs em um momento posterior à demanda advinda com o ERE, como é o caso de **P1**, **P2** e **P3**, que declaram, de modo tangencial, sua percepção sobre os benefícios, conforme é possível acompanhar nos excertos:

P1: “(...) a tecnologia é nossa aliada (...) Agora, temos conhecimento de ferramentas de ensino que poderão muito bem ser aplicadas dentro de sala de aula, depois que a pandemia acabar”.

P2: “(...) aprendi a usar melhor as novas tecnologias. (...) Estou me programando para comprar um *notebook* e um microfone para minhas aulas ficarem ainda mais profissionais. Recentemente comprei o *Zoom Pro*”.

P3: “(...) com o passar do tempo, todos passaram a se aclimatar a nova realidade e a buscar novas possibilidades para torná-la o mais proveitosa possível (...) Acredito que todo esse aprendizado será útil, e poderemos aproveitar muitas das ferramentas que começamos a usar agora, e isso é algo que eu pretendo fazer”.

Nesses três excertos, pode-se perceber uma satisfação com o uso das TDICs a ponto de se considerar seu uso em um momento posterior ao ERE. Nesta pesquisa, essa percepção é considerada um benefício. É possível perceber, nos relatos de **P2** e **P3**, que o ERE não foi algo descomplicado, de acordo com o que declaram, mas a necessidade do momento levou as participantes a aderirem ao uso dos aparatos tecnológicos e, conseqüentemente, seu aprendizado quanto ao uso. Esse movimento é visto como algo positivo e faz com que as participantes pensem em possíveis utilizações futuras.

É interessante ressaltar que os graduandos acima tiveram contato com as TDICs em diferentes fases de suas vidas e sempre gostaram desse contato. Esse movimento pode ser o motivo pelo qual eles se sentem confortáveis com o novo formato de ensino.

Analisando as experiências de **P1**, é possível perceber que, desde pequeno, ele gostava de jogar e, em sua casa, sempre teve contato com a tecnologia. Ele relata que “a tecnologia sempre foi grande parte da minha vida”, e, ainda, na fase escolar “não foi diferente”. As alunas **P2** e **P3** também contam que começaram a utilizar a tecnologia aos oito anos e, na educação básica, seu uso foi se aprimorando. **P2** conta que fazia atividades extraclasse enquanto **P3** relata o contato de TDICs na escola, conforme os excertos:

P2: “(...) pequenas pesquisas com o auxílio dos meus pais e impressões para montar trabalhos em cartolinas (...). Já no ensino médio, as apresentações em PowerPoint já eram mais comuns”.

P3: “Este foi o começo de uma longa jornada do uso escolar de tecnologias, que, daí em diante, se tornaria cada vez mais presente e constante. Em minha escola, tive a oportunidade de ter acesso à um laboratório de informática bem equipado com computadores de qualidade e em quantidade suficiente para todos os alunos, além de salas de aula equipadas com computadores e projetores”.

Entretanto, nem todos relatam apenas benefícios. Há graduandos que conseguem visualizar os benefícios trazidos pela aprendizagem tecnológica em decorrência do momento pandêmico, mas também discorrem sobre a intensa exposição diante das telas, ou seja, um malefício proveniente do uso compulsório. Como seguem os excertos:

P17: “(...) fiquei **muito cansada** assistindo muitas aulas *online* (...) **sinto-me exausta** com a obrigatoriedade do uso de tecnologias digitais no período de ensino remoto emergencial, mas sei que é o único caminho na atual circunstância”.

P27: “Apesar dessa abertura no leque do uso das tecnologias digitais na graduação, que acredito que irão permanecer, o uso obrigatório desses recursos devido ao modelo remoto **traz alguns problemas**, por exemplo o fato de algumas propostas de tarefas assíncronas que **tomam muito mais tempo** do que o proposto e sendo que, nessa situação, todas as disciplinas estão ocorrendo de maneira remota, na maioria dos dias, **passo muitas horas sentada no mesmo local e na mesma posição para conseguir concluir todas as tarefas do dia**”.

P28: “A obrigatoriedade do uso de tecnologias não me incomoda e nem me trouxe grandes dificuldades. **Tive problemas psicológicos** advindos do uso constante da tecnologia, em que eu me encontrava, e ainda me encontro, vivendo uma **vida inteiramente virtual**. Meu trabalho, meu estágio, minha escola e meu lazer se tornaram em frente a uma tela, e isso trouxe consequências internas que me impossibilitaram de realizar todas as tarefas das turmas em que estou matriculada. Então, apesar do uso de tecnologias haverem muitos pontos positivos, o seu uso exclusivo tem pontos negativos que devem ser levados em consideração”.

P29: “O fato de eu já estar bastante acostumado com tecnologia antes da pandemia fez com que eu me adaptasse sem maiores dificuldade às novas demandas. Porém, **atualmente passo muito mais tempo em frente ao meu notebook, o que não vejo como algo positivo.** (...) Hoje, tudo é num ambiente só e é mais difícil não se distrair”.

P34: “Quanto ao ensino remoto emergencial, **senti pouca dificuldade em me adequar aos recursos digitais e aplicativos**, por já estar habituada ao meio virtual. **A maior dificuldade que sinto é quanto ao fato de ficar muito tempo olhando para uma tela**, o que, tendo em vista o período pelo qual passamos, é inevitável: trabalho pela manhã até o período até tarde. Quando termino, é preciso que eu realize as atividades solicitadas pelos professores, o que é possível, em grande parte, apenas pelo meio virtual. À noite, tenho aulas para assistir, de modo síncrono ou até mesmo assíncrono. Comparando a situação antes da pandemia e de agora, durante esta, sinto que **prefiro e tenho mais facilidade com as atividades presenciais**, até mesmo em termos de atenção e foco”.

De acordo com as narrativas, é possível verificar que **P17** teve oportunidade de ter o contato com as ferramentas digitais, contudo ela não gostava muito, em suas palavras, como pode-se ver na seguinte declaração:

P17: “(...) não era ligada às tecnologias digitais durante a infância, preferia brincar de casinha, escolinha, esconde-esconde (...) De forma geral, as tecnologias digitais não foram muito exploradas por meus professores”.

Conforme o relato de **P27**, seu contato com as TDICs aconteceu aos cinco anos de idade. Durante o Ensino Fundamental, a aluna afirma que o uso de tecnologia era expressamente proibida para os alunos e os professores tinham acesso somente para apresentação de materiais visuais (projetor). No Ensino Médio, as TDICs não eram usadas em sala de aula, porém eram solicitados trabalhos impressos. Sobre isso, ela complementa que:

P27: “Além disso, eu optei por fazer o Ensino Médio junto a um ensino técnico de informática, que era uma opção dada a alguns alunos da escola. Dessa forma, durante os dois últimos anos do meu Ensino Médio fiz um curso técnico em informática, o que me possibilitou ter contato profundo com as tecnologias digitais”.

Assim como **P27**, **P28** afirma que começou a utilizar as ferramentas digitais na infância, influenciada por seu irmão, mas na escola seu uso era proibido também. A aluna relata que mesmo o uso não fosse permitido, os alunos estavam “conectados de maneira ‘ilegal’”.

Diferentemente dos demais graduandos, o aluno **P29** relata que nasceu no interior de Minas e teve uma infância, conforme ele mesmo diz, “desconectada”. Suas pesquisas eram realizadas por meio de livros da biblioteca e, apesar de possuir celular, ele era utilizado para realização de chamadas e envio de mensagens. Já no Ensino Fundamental, **P29** teve contato com computadores nas aulas de informática, mas era pouco. Aos doze anos, o aluno relata que ganhou seu primeiro *desktop* e aprendeu a utilizá-lo de maneira autônoma. Aos treze, ganhou seu primeiro *smartphone* e passou a utilizar o celular para tornar sua vida mais fácil, conforme explica:

P29: “Comecei a fazer listas, pesquisas, escrever notas e até mesmo digitar trabalhos nele”.

Na narrativa de **P34**, como os demais graduandos, a aluna conta que seu primeiro contato com a tecnologia foi por volta dos sete anos de idade. Ela e seus irmãos jogavam e navegavam, raramente, na internet. Ela não relata sobre usar ou não TDICs durante a formação básica; apenas menciona que seus aparelhos não eram bons, assim com sua conexão, o que impossibilitava a realização de trabalhos e pesquisas:

P34: “Como dito, não possuía um bom celular, com boa internet, então não o utilizava tanto para trabalhos e pesquisas escolares”.

Observando os relatos desses graduandos, nota-se o discurso de um contato menos intenso, durante a infância e a adolescência, com as TDICs. Ao compará-los com os demais participantes desta pesquisa, percebe-se que, no momento pandêmico, eles demarcam um *padrão* como aspecto negativo: o cansaço devido à intensa exposição às TDICs.

Diante desse fato, temos uma contradição quanto aos atributos propostos por Rogers (2003) em seu Modelo da Adoção, quando o autor preleciona que a adoção ocorre quando o potencial adotante percebe que a inovação propõe algum tipo de benefício em relação à estrutura, ao objeto, à ideia ou ao conceito utilizado. Apesar de os alunos saberem, conforme **P17** afirma, que esse era “o único caminho na atual circunstância” capaz de manter o ensino com a medida de segurança adequada – o distanciamento físico –, ainda assim há a queixa de exaustão em função do uso excessivo das TDICs.

Esse posicionamento, nos excertos desses graduandos, vai de encontro ao que Robinson (2009) explicita sobre a *vantagem relativa*. O autor afirma que a percepção da *vantagem* dependerá das necessidades que têm um determinado grupo de adotante potencial. No contexto pandêmico, sabe-se que houve a necessidade da adoção das TDICs, entretanto, a adoção, para esses graduandos especificamente, não trouxe apenas a utilização dos aparatos tecnológicos, mas também o cansaço, conforme apontam **P17**, **P27** e **P34**, ou os problemas psicológicos mencionados por **P28**, por viver intensamente o contexto virtual, e ainda a dificuldade em se concentrar, como relata **P29**. Embora esses graduandos sejam a minoria, pode-se notar que a *vantagem relativa* é percebida de diferentes modos pelos membros do grupo.

Após discutir a percepção dos graduandos quanto aos benefícios do uso de TDICs antes e durante o ERE, passamos para a seção seguinte, sobre quais TDICs foram utilizadas na graduação, mais especificamente no período do ensino remoto, e que, portanto, é considerada, neste estudo, como uso compulsório das ferramentas digitais.

3.4 Identificando as TDICs utilizadas de modo compulsório na graduação durante o ERE

Para identificar as TDICs utilizadas de maneira compulsória durante o ERE, terceiro objetivo específico, recorreremos, novamente, ao item C – “*A graduação e suas experiências com as tecnologias digitais*” – das produções tecnobiográficas.

Vale lembrar que, neste estudo, o conceito do uso compulsório das TDICs é pensado a partir do momento em que se fez necessário o distanciamento físico e todo o sistema educacional precisou migrar para o formato *on-line*. Entendemos o uso das TDICs como compulsório, já que cada professor escolheu qual aparato utilizar para continuação das aulas de modo remoto e não há relatos nos dados que apontam que tenha havido uma possibilidade de escolha para o aluno, como é possível acompanhar nos excertos:

P4: “(...) foi particularmente problemático o fato de cada professor adotar uma plataforma diferente, fazendo com que nós, alunos, fiquemos migrando entre as plataformas”.

P5: “senti dificuldades com o processo de assistir a aulas virtuais síncronas, transmitidas por diversas plataformas, como *Teams, Zoom, Meet e Jitsi*”.

P7: “Me sinto tranquila em relação a obrigatoriedade do uso de diversas tecnologias no ERE, desde que os professores tenham delineado quais usarão durante o semestre, para que não haja confusão posteriormente”.

P14: “(...) para além do *Moodle*, comecei a ter atividades – e mesmo aulas – em plataformas como o *Microsoft Team, Google Classroom e Google Meet*”.

P15: “Aprender manejar todas as distintas plataformas selecionadas por cada professor para uso foi um pouco trabalhoso e cansativo”.

P36: “(...) senti dificuldade em lidar com a variedade de plataformas com as quais os professores decidiram usar”.

Para analisar o uso compulsório, recorreremos aos excertos dos graduandos **P3, P7, P11, P16, P22 e P28**. De acordo com seus relatos, a compulsoriedade parece ter ocorrido sobretudo em relação às plataformas de videoconferência escolhidas pelo professor de cada disciplina, durante o momento pandêmico, como pode ser observado em seus relatos:

P3: “(...) foi preciso utilizar de plataformas de vídeo conferência, como o *Zoom, o Microsoft Teams* e o *Google Meet*, e de postagem de vídeos, como o *Youtube*, para citar apenas algumas”.

P7: “(...) As principais tecnologias que uso como apoio às atividades acadêmicas são: *Google Scholar, Microsoft Teams, Google Meet, Zoom e e-mail*”.

P11: “(...) Dos recursos utilizados durante o ensino remoto emergencial, eu considerei o *Meet* e o *Zoom* muito interessantes a ponto de pensar em adotá-lo em momentos posteriores para reunir com colegas e discutir trabalhos acadêmicos realizados em grupo, por exemplo”.

P16: “No modelo de ERE, vários recursos estão sendo utilizados. Tive acesso ao *Microsoft Teams*, *Jitsi*, *Meet* e *Zoom*, todas essas plataformas são novidades para mim, portanto, em algum momento tive dificuldade para acessá-las ou utilizá-las”.

P22: “(...) nos primeiros dias, precisei recorrer a tutorias de uso do *Teams*, uma vez que eu não tinha tido contato até então”.

P28: “(...) ao me ingressar no *Teams* (...) dei voz às minhas dúvidas em um grupo do *WhatsApp* dos calouros de letras de 2019 e meus calouros me auxiliaram com facilidade sobre quais passos devem ser tomados”.

Observando os excertos, é possível observar que professores dos graduandos escolheram TDICs, que foram impostas aos alunos, ou seja, eles passaram a fazer uso compulsório das ferramentas selecionadas pelos professores objetivando atender à demanda de aulas síncronas. Assim, sob a ótica da complexidade, percebe-se que, nos relatos de **P3**, **P7**, **P11** e **P16**, o sistema é *aberto* e não é *fixo*, ou seja, os acontecimentos exteriores atingem o *sistema* e ele é capaz de mudar para atender às demandas contextuais se *adaptando* e *auto-organizando*. No relato de **P3**, no trecho “foi preciso utilizar de plataformas de vídeo conferência”, é possível notar que o *sistema* está se *adaptando* ao novo cenário educacional, ou seja, ele se apropria do uso de plataformas até então não utilizadas no momento da graduação. A partir da *adaptação*, conforme é explicitado por Larsen-Freeman (1997), o *sistema* se *auto-organiza* criando uma ordem espontânea e não-planejada.

Ainda sobre a *emergência*, no relato de **P11**, é possível destacar a seguinte passagem sobre a visão do uso das TDICs: “muito interessantes a ponto de pensar em adotá-las em momentos posteriores”. Nesse excerto, pode-se notar que o estudante considera utilizar algumas ferramentas que foram essenciais durante o ERE. Ao fazer essa consideração, é possível perceber que houve a presença de uma *dinâmica* que até então não era considerada e *emerge* a ideia de um futuro uso espontâneo a partir das experiências vivenciadas durante o ensino remoto.

Já nos relatos das participantes **P22** e **P28**, é possível visualizar uma outra propriedade do *sistema*, a *interação* e, novamente, a *emergência*. Mesmo não sendo explícitas, o agente que solicitou ajuda para a compreensão do uso das plataformas (sejam vídeos ou seus próprios pares ou companheiros de curso) deixa claro que precisou de auxílio para seguir com o uso que era demandado no momento. Assim, das interações entre os pares, emergiram novas oportunidades de aprendizagem.

Ao recapitular o contato desses graduandos com as TDICs em diferentes fases de suas vidas, é possível verificar que **P3**, **P7**, **P11** e **P28** tiveram contato com as TDICS no período anterior e durante a educação básica, o que mudou no período da graduação, uma vez que as

TDICs não estavam mais presentes em sala de aula, mas, sim, em atividades extraclasse. Em contrapartida, **P16** e **P22** não tiveram acesso às TDICs em sua infância e nem na educação básica.

De modo geral, cada graduando apresenta um percurso diferente assim como seu contato com as TDICs na infância e durante a formação básica. Pode-se inferir que as experiências fomentadas pelo ERE, mesmo que tenha sido necessário aprender o manuseio de diferentes aparatos tecnológicos rapidamente e, conforme é relatado por alguns graduandos, foi preciso recorrer à ajuda de amigos e de familiares, ainda assim, houve um processo de aprendizagem quanto uso das TDICs, conforme apontado por esses mesmos graduandos:

P3: “(...) todos passaram (...) a buscar novas possibilidades para torná-la o mais proveitosa possível (a aluna discorre aqui sobre as aulas remotas) utilizando aplicativos, plataformas e *sites* até então nunca usados”.

P16: “(...) os desafios também cooperam para o aprendizado”.

P28 “(...) descobri muitos *sites* úteis para incorporar em sala de aula enquanto professora”.

Nesse sentido, os relatos desses três participantes da pesquisa apontam para o que Teixeira (2012) preleciona sobre “quanto mais o indivíduo se identifica com a inovação, maior a chance de adotá-la” (TEIXEIRA, 2012, p.44). Além disso, sob as lentes da complexidade, pode-se perceber que o *sistema* encontrou alternativas para se *adaptar* às demandas do novo contexto. Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008), a resposta à *adaptação* ocorrida no *sistema* é considerada um novo *padrão* comportamental. Portanto, pode-se inferir que, durante o contexto pandêmico, o uso das TDICs por esses participantes serviu de oportunidade de apropriação tecnológica, contribuindo para a formação desses graduandos.

No relato de **P22**, pode-se notar que, mesmo que ele não tenha sido um aluno que vivenciou o uso de tais aparatos em sua formação básica, ele compreende esse processo de adaptação como “tranquilo”, conforme relata em sua tecnobiografia. Para ele, o desafio maior quanto ao uso de TDICs não se liga ao fato da adoção das tecnologias digitais em si, mas às “questões mentais e psicológicas”.

Com esse olhar voltado para a obrigatoriedade, ou ainda, para o uso compulsório das TDICs, é possível refletir que não houve somente incerteza, insegurança, falta de conhecimento quanto ao uso de aparatos tecnológicos, busca por ajuda ou cansaço em função da exposição excessiva às telas. Ocorreu também aprendizagem e desejo de incorporar as práticas aprendidas no fazer docente.

Os participantes **P6**, **P14**, **P18**, **P26** e **P28**, além de relatarem sobre as plataformas utilizadas no momento pandêmico, também discorrem sobre o uso de aplicativos e de dispositivos móveis e de *sites* durante o ERE.

Essa tendência de o *sistema* incorporar o novo, pode ser entendida como o que não é *fixo*, ou seja, o *sistema* é *dinâmico*, ou ainda, nas palavras de Paiva (2006, p.91), “existe um constante movimento de ação e reação e mudanças acontecem com o passar do tempo”.

Além das plataformas de videoconferência, conforme mostrado anteriormente, alguns participantes relataram o uso e a descoberta de aplicativos e TDICs, como pode ser visto nos excertos que se seguem:

P6: “(...) O número de aplicativos e aparelhos disponíveis durante a graduação aumentou consideravelmente. Comprei um leitor de livros digitais para não precisar imprimir tantos textos (...) utilizo meu celular para pesquisas, uso aplicativos para aprendizado, também uso as ferramentas do *Google* para fazer trabalhos (*Docs* e *Apresentações*) (...) quando preciso apresentar algum conteúdo em sala, levo meu *pendrive*”.

P14: “(...) Depois de alguns meses já na UFMG, conheci também o *Google Scholar*, *site* que uso com frequência considerável na busca de artigos e livros complementares aos já demandados para a graduação”.

P18: “Durante o ensino remoto emergencial, eu descobri, por conta própria, o aplicativo *TV5 Monde: Apprendre le Français*, que se tornou importante para o meu dia a dia”.

P26: “Durante o ensino remoto, no entanto, eu descobri novas ferramentas digitais, como o *Canva*, que me ajudou a desenvolver atividades e trabalhos com muita facilidade e profissionalismo”.

P28: “Através do ensino remoto emergencial, descobri muitos *sites* úteis para incorporar em sala de aula enquanto professora, mas por enquanto não fazem parte do meu dia-a-dia: *padlet.com* é uma delas”.

Nos excertos apresentados acima, pode-se perceber outras propriedades dos SACs, além da *dinamicidade*, discutida anteriormente. É possível verificar que houve a *adaptação*, o *sistema aberto* e a *interação* com outros elementos e *sistemas*. O aluno **P6**, ao dizer que comprou “um leitor de livros digitais para não precisar imprimir tantos textos”, dá margens para o entendimento de que, provavelmente, uma mudança em seu pensamento ocorreu ou está em curso quanto à necessidade de apropriação de uma nova TDIC. Percebe-se a evidência de *adaptação* diante do contexto digital que se fez necessário naquele momento.

Observa-se evidências de *adaptação* no relato de **P14**, ao declarar os novos meios utilizados para ferramentas de buscas a fim de complementar seus estudos. Ele afirma em seu relato: “Depois de alguns meses já na UFMG, conheci também o *Google Scholar*, *site* que uso com frequência considerável”.

Outra propriedade do SAC, perceptível no relato de **P6**, refere-se à *interação* com os novos agentes, conforme a graduanda aponta ao afirmar: “utilizo meu celular para pesquisas, uso aplicativos para aprendizado, também uso as ferramentas do *Google* para fazer trabalhos”. Com essa declaração, é possível pensar em outra propriedade dos SACs, sobre o *sistema* ser *aberto*, é por ele ser *aberto* torna-se factível as *interações* com o meio e com os agentes.

Além da descoberta de aplicativos e de TDICs ocorridas no momento pandêmico, as tecnobiografias apresentam também relatos de usos dessas ferramentas que, apesar de não terem sido descobertas pelos alunos, foram apresentadas a eles, as quais foram aceitas. Sobre essas observações, é possível acompanhar o relato de **P2**, **P11**, **P18**, **P33** e **P34**:

P2: “(...) Alguns professores usaram *quizzes* como *Kahoot!* durante as aulas, o que me deixou mais motivada a participar. Como já tinha acesso ao computador, para mim foi mais fácil, porém sofri muito com problemas de queda de internet no começo. Penso em usar alguns dos recursos que aprendi sem dúvidas nas minhas aulas, por exemplo o *Padlet* e *PearTree* já implementei na minha rotina”.

P11: “Dos recursos utilizados durante o ERE, eu considerei o Meet e o Zoom muito interessantes a ponto de pensar em adotá-los em momentos posteriores para reunir com colegas e discutir trabalhos acadêmicos realizados em grupo”.

P18: “Eu considero essa ferramenta (aqui, ela se refere ao Teams) bastante interessante, a ponto de pensar em adotá-la mesmo após o fim da pandemia”.

P33: “Um dos recursos que não deixarei de usar em minhas aulas serão os formulários (aqui, a graduanda refere-se ao Google Forms). É eficaz, produz um resultado que abrange a todos os alunos e é de fácil acesso”.

P34: “Sem dúvidas, penso em utilizá-la (nesse trecho, a graduanda se refere ao Canva) para fazer trabalhos acadêmicos e, também, quando me tornar educadora”.

Assim, entendemos **P2** como um *sistema aberto*. Pode-se perceber que a participante interage positivamente com a proposta dos professores aceitando essa troca de informações advinda deles e mostra-se com uma potencialidade de aderir à nova ideia apresentada por eles. Já **P11** ainda não implementou em sua rotina, mas mostra-se receptiva a fazê-lo futuramente.

Porém, nem todos os graduandos foram receptivos com a chegada da nova *energia* ao *sistema*. Quanto a isso, pode-se acompanhar o relato de **P12**. A graduanda mostra-se bem incisiva em seu posicionamento quanto à não adesão ao uso das tecnologias referidas nos trechos:

P12: “Dos recursos que utilizei nesse período, **espero não precisar recorrer a nenhuma plataforma de aulas ao vivo**, como o Teams, uma vez que não gostaria de ter minhas primeiras experiências em sala de aula inserida nesse ensino remoto.”

Procuramos discorrer sobre as TDICs utilizadas de maneira compulsória durante o ERE fazendo um percurso pelo item C da tecnobiografia – “*A graduação e suas experiências com*

as *tecnologias digitais*”. Primeiramente, foi apontado o uso compulsório das ferramentas utilizadas para videoconferência, aplicativos, dispositivos móveis e *sites*.

Feito isso, apresentamos o Quadro 3, que aponta, resumidamente, as principais TDICs utilizadas de modo compulsório mencionadas nas tecnobiografias bem como a quantidade de vezes em que elas foram citadas:

Quadro 3 – TDICs utilizadas de maneira compulsória durante o ERE

TDICs mencionadas nas tecnobiografias	Quantidade de vezes em que a TDIC foi citada
Moodle	28
Meet e Teams	20
Zoom	12
Canva	12
Google Class e WhatsApp	9
Google Docs e YouTube	8
Googe Drive	5

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da tecnobiografia.

Observando as respostas dadas pelos graduandos na questão doze – sobre as tecnologias utilizadas durante o ERE – que resultou a Figura 3, pode-se perceber que as TDICs mais mencionadas se repetem nos relatos da tecnobiografia (QUADRO 3). Ferramentas como o *Moodle* e o *Google Meet* permanecem como as mais utilizadas naquele momento.

Os relatos presentes nessa seção apontam que a inserção das TDICs durante o ERE, no contexto de formação desses alunos, é entendido aqui, sob a lente da complexidade, como uma nova *energia* que entrou no *sistema* movimentando o grupo para o uso de novas práticas pedagógicas para que fosse possível dar prosseguimento aos seus estudos.

Quanto à energia que chegou ao *sistema*, alguns participantes referem-se a ela de diferentes modos, conforme os excertos das tecnobiografias. No caso dos excertos apresentados a seguir, pode-se pensar em um *padrão* similar nas escolhas lexicais feitas pelos graduandos. Conforme as declarações apresentadas, mesmo que inicialmente, os participantes da pesquisa sentiram a chegada dessa *energia* como algo desconcertante. Acompanhe:

P1: “Com a pandemia, deparamo-nos com uma **situação inesperada**, em que tivemos que usufruir da tecnologia tanto para trabalhar quanto para estudar”.

P2: “No começo foi muito **difícil** me acostumar com o ensino *online*”.

P3: “a mudança foi **impactante** e até **assustadora** (...) a novidade do contexto, ao qual muitos professores e alunos não estavam acostumados ou preparados”.

P8: “passei bons semestres nesse ritmo (aqui, P8 diz sobre o ritmo de seus estudos antes do ERE: indo à biblioteca, tendo aulas presenciais e fazendo pouco uso do *Moodle*) e fui **arremessada** pra cima com o ERE da UFMG com a pandemia em si”.

P25: “Com a obrigatoriedade do ERE **tive bastante dificuldades** de adaptação, em relação ao uso de recursos digitais e/ou de aplicativos”.

P33: “Com a obrigatoriedade do ensino remoto emergencial, posso dizer que inicialmente foi um **desafio muito grande**, para ambas as partes, como aluna e como professora”.

Conforme Paiva (2009) explica, é comum que os *sistemas* se movimentem até o seu limite para, então, surgir uma nova ordem e que também passará por outras perturbações. Isso acontece porque o equilíbrio em um *sistema* seria sua própria morte.

Entretanto, apesar de os participantes perceberem a perturbação como uma dificuldade, em alguns momentos, essa perturbação também é vista como proveniente de *vantagens* já que alguns participantes relatam terem aprendido a utilizar alguns aparatos e, inclusive, manifestam o desejo de inseri-los em usos posteriores ao ERE. Esse aspecto da perturbação no sistema como uma visão positiva será discorrido mais adiante.

De acordo com a literatura acerca dos SACs, a sala de aula é um *sistema aberto*. Conforme apontam Miccoli e Lima (2012), a sala de aula pode ser entendida como um *sistema* que abarca outros *sistemas* que *interagem* entre si. Com o advento da pandemia, entendemos que uma nova *energia* chegou ao *sistema*, conforme pode-se acompanhar nos excertos:

P1: “(...) deparamo-nos com uma situação inesperada”

P2: “(...) foi difícil me acostumar com o ensino *online*”.

P14: “(...) a situação mudou drasticamente”.

P28: “Meu trabalho, meu estágio, minha escola e meu lazer se tornaram em frente a uma tela”.

Com a presença dessa *energia*, ocorreu uma desestabilização no *sistema* fazendo com que o uso compulsório das TDICs *emergisse* e o *sistema* precisou se *adaptar* e se *auto-organizar* para se *adaptar* novamente à utilização de aparatos tecnológicos. Nos excertos anteriores, pode-se verificar que a desestabilização surge com a “situação inesperada” que **P1** relata ou com a “situação que mudou drasticamente”, conforme apontado por **P14**. Desse modo, foi preciso utilizar as TDICs compulsoriamente, como indicado por **P28**, para que o *sistema* se

adaptasse e se *auto-organizasse*. O único meio de se resolver a situação diante desse contexto foi aderindo ao uso das práticas digitais.

Segundo Baranger (2000), a constante modificação é um movimento intrínseco aos elementos de um SAC e tem o propósito de *adaptação* a uma nova situação ou a um novo ambiente. Conforme Davis e Sumara (2006) explicam, o processo de *adaptação – auto-organização* – é o que manterá distância do equilíbrio e da estabilidade.

Diante dessas considerações a respeito das propriedades dos SACs, é possível verificar esse movimento de *adaptação* quando o graduando percebe que a chegada dessa *energia* modificou o formato do ensino, de presencial para remoto. Entretanto, esse foi o único meio encontrado para dar prosseguimento ao ano letivo. Assim, a solução encontrada pelo *sistema* foi se *adaptar*, se *auto-organizar* para, então, se *adaptar* às demandas do contexto do ERE.

Em relação a esse uso compulsório, diferentemente dos relatos acima apontados, alguns graduandos posicionam-se sem demonstrar impacto quanto à nova demanda. Conforme pode-se observar nos excertos a seguir, os participantes se posicionam em função de como eles perceberam a desestabilização afirmando que, apesar dela ter acontecido, a nova demanda para aprender não influenciou sua aprendizagem:

P4: “O ERE deu maior centralidade a esses recursos digitais e levou à adoção de diferentes recursos pelos professores. Não tive dificuldade com acesso ao conteúdo”.

P11: “Com a obrigatoriedade do ensino remoto emergencial, eu não tive dificuldade em relação ao uso de recursos digitais e/ou aplicativos”.

P14: “No início estranhei um pouco, mas pela falta de contato direto com meus colegas e professores do que necessariamente pelo formato digital”.

P15: “No que tange a obrigatoriedade do ERE, eu particularmente não tive graves problemas ou dificuldades no uso de recursos digitais e aplicativos”.

P22: “Após a obrigatoriedade do ERE, não tive muita dificuldade para me adaptar ao uso de ferramentas digitais”.

P35: “A obrigatoriedade do ensino remoto não foi um grande problema”.

Voltando um pouco nas histórias dos estudantes dos excertos anteriores, é interessante observar que **P4**, **P14**, **P11**, **P15** e **P35**, durante a fase da infância, tiveram contato com os aparatos tecnológicos. Entretanto, **P22** considera ter demorado para ter contato com um computador, o que, segundo ele conta, aconteceu aos dez anos de idade.

Quanto à formação básica de **P4**, apesar de haver laboratório de informática na escola em que estudou, não aconteciam atividades que envolvessem o uso de tais aparelhos. Já **P11**, **P14**, **P15**, **P22** e **P35** descrevem suas escolas com laboratório de informática e atividades que envolviam as tecnologias digitais da época.

Conforme explicitado anteriormente, de acordo com Rogers (2003), a *compatibilidade* pode ser identificada quando o potencial adotante percebe uma consistência e se identifica com a inovação a ele proposta. Caso a inovação seja percebida como compatível à sua realidade, a suas necessidades, aos seus valores e seus interesses, maiores serão as chances para a ocorrência da adoção.

A partir das experiências narradas e da escolha lexical utilizada pelos graduandos nos excertos apresentados, tais como “não tive dificuldade” ou “não foi um problema”, sob o viés do Modelo da Adoção proposto por Rogers (2003), pode-se perceber a existência do que o autor nomeia como *compatibilidade*. Embora o contexto exigisse o uso excessivo dos aparatos tecnológicos, isso não lhes causou um problema quanto ao uso e eles lidaram com a situação sem dificuldade aparente. Provavelmente, isso pode estar associado ao fato de que todos eles, em alguma medida, já tinham contato com a tecnologia desde a infância e formação escolar.

Com base nesses excertos, refletindo sobre o atributo *compatibilidade* trazido por Rogers (2003), é possível perceber, sob a ótica da complexidade, que o *sistema é aberto* e o contexto interfere em seu comportamento. É notório que houve a perturbação no *sistema*, mas é possível compreender que a perturbação foi vista como *compatível* à realidade do graduando e, conforme preleciona Paiva (2009), com a chegada dessa perturbação, acontece o desequilíbrio no *sistema*. Em seguida, esse *sistema* se direciona para uma nova ordem, para, então, passar por novas perturbações. Desse modo, é possível presenciar a *dinamicidade* nesse *sistema*.

Após apresentar as TDICs utilizadas compulsoriamente e o posicionamento dos graduandos quanto a esse uso, passemos para a próxima seção, recorrendo ao questionário semiestruturado e às produções tecnobiográficas com objetivo de mapear e discutir os atributos elencados por Rogers (2003) em seu Modelo da Adoção nas experiências de utilização das TDICs de modo espontâneo e compulsório a partir das lentes da complexidade.

3.5 A utilização das TDICs e os atributos propostos por Rogers (2003) no Modelo da Adoção da Inovação sob as lentes da complexidade

A fim de verificar se há a ocorrência dos atributos propostos no Modelo de Adoção de Rogers (2003) a partir da utilização das TDICs de modo espontâneo e compulsório, quinto objetivo, retomamos os conceitos expostos na seção 1.1 deste estudo, a saber: *vantagem relativa*, *compatibilidade*, *complexidade*, *testabilidade* e *visibilidade*.

Dentre os cinco atributos presentes no Modelo da Adoção da Inovação proposto por Rogers (2003), o primeiro deles é a *vantagem relativa* que diz respeito à percepção daquilo que é considerado como inovação, em relação ao objeto, conceito ou ideia utilizados anteriormente.

Quanto mais *vantagens* forem percebidas pelo potencial adotante acerca da inovação, maiores serão as chances de uma futura adoção. Dessa forma, os benefícios percebidos pelos graduandos, apontados na seção 3.2, tais como os diferentes desdobramentos acerca dos usos das TDICs devido ao contexto pandêmico, permitiu a alguns alunos crescerem profissionalmente no meio digital como é o caso de **P2** –“cada vez mais tenho crescido ali, conseguindo mais alunos” – e **P35** – “Hoje trabalho 100% de forma *online* (...)”.

Esses benefícios podem ser considerados como *vantagens relativas* dentro do Modelo da Adoção. Nas produções tecnobiográficas, é possível encontrar outros apontamentos que versam sobre esse atributo, tais como:

P2: “Para estudos acadêmicos aprendi a usufruir mais da tecnologia”.

P4: “Agora, no segundo curso na UFMG, utilizo aplicativos para acesso ao dicionário em sala de aula e para praticar alemão, por meio de *flashcards* ou por conteúdos como os da *Deutsche Welle*, que possui pequenas lições e atividades para alunos de diferentes níveis. Acredito que esses aplicativos de estudo individual são muito úteis e, como professora, sempre recomendo aos meus alunos que busquem esses conteúdos como complemento às aulas”.

P10: “Precisei aprender, deixar de lado minhas resistências e enfrentar minhas dificuldades (...) já estou aplicando alguns conhecimentos aos meus usos fora do contexto acadêmico”.

P11: “ (...) como professor, eu uso o meet e também usaria o zoom, mesmo em uma situação normal de ensino, pois poderia auxiliar os alunos a tirar possíveis dúvidas e fazer revisão de conteúdo pré provas, por exemplo”.

P18: “(...) As tecnologias digitais são, sem dúvida, fatores de extrema relevância para a minha vida, desde o meu nascimento até os dias de hoje. Principalmente no contexto atual, em que o mundo enfrenta uma pandemia, as tecnologias digitais são essenciais para a manutenção da sociedade, já que é por meio delas que conseguimos ensinar, aprender e nos comunicar. Em tempos nos quais o afastamento físico é necessário para a sobrevivência da população mundial, as tecnologias digitais têm sido a principal forma de nos aproximarmos das pessoas que amamos, e são, por isso, cada dia mais importantes”.

P20: “De início, foi bem ruim ter que me adaptar ao contato exclusivo com as telas, senti muita ansiedade e estresse, mas, hoje, vejo pontos positivos: precisei aprender a usar as tecnologias estudando e trabalhando de forma que a imersão garantiu um rápido aprendizado. Além disso, as vídeo chamadas com certeza se tornarão um hábito na minha vida pós-pandemia, elas facilitam o acesso a cursos, por exemplo, mas não só isso, o contato com familiares distantes também ficou mais acessível. De fato, pretendo utilizar esses recursos no meu futuro profissional, para que, além do contato presencial, os alunos possam ter contato virtual, com maior imersão no conteúdo.

Diante dos relatos acima, pode-se notar que a estudante **P2** aprendeu como usar as TDICs a seu favor. Ela relata que está fazendo uso de tecnologias aprendidas durante o ERE

em sua sala de aula. Ela afirma que utiliza com intuito de “incrementar minhas aulas e deixá-las dinâmicas”.

Assim, **P2** começa a dar indícios de *testabilidade*, outro atributo discorrido por Rogers (2003). Ela percebe os benefícios no uso do aporte tecnológico aprendido na graduação e os leva para outro contexto – a sala de aula em que ela é a docente. Desse modo, além dos atributos propostos por Rogers (2003), a lente da complexidade permite apontar para o *sistema aberto* em que ele sofre influências do contexto em que ele se encontra.

Já **P4** afirma ter percebido *vantagens* no uso de aplicativos – *Learning apps*. Ela diz que, ao voltar para as aulas presenciais, fará uso deles, porque percebeu que suas aulas na modalidade *on-line* ficaram mais interativas depois que ela começou a produzir atividades apoiadas nesse recurso. Ela declara também que o uso desse aparato faz com que os alunos se sintam mais estimulados e, portanto, ela também se vale da *testabilidade* e aponta para um *sistema aberto*, como **P2**.

O trecho selecionado do relato de **P10** inicia-se com a narrativa acerca de suas dificuldades com o advento do ERE. Isso é notório nas falas de alguns participantes. Conforme foi mencionado anteriormente, não há como dissociar o contexto da pandemia do *sistema*. Entretanto, quando **P10** resolveu que aprenderia e, nas palavras dela, iria “enfrentar minhas dificuldades”, ela percebeu que era não só possível como também viável e começou a utilizar as TDICs em diferentes contextos. Desse modo, ao perceber que é viável, **P10** tende a dar um passo em direção à *testabilidade*.

Consoante os atributos propostos por Rogers (2003) no Modelo de Adoção, pode-se verificar, no excerto de **P10**, dois desses atributos considerados pelo autor no processo de adoção: *vantagem relativa* e *testabilidade*. Ao considerar o período em que a adoção ocorreu, encontra-se o contexto em que foi exigido de todos o uso predominante de aparatos tecnológicos.

Por mais difícil que tenha sido esse período do ensino remoto, conforme apontam as falas de alguns graduandos apresentados em excertos anteriores, entende-se que essa modalidade de ensino se fez necessária e, talvez em função da imposição, os alunos se adaptaram.

Durante esse percurso da *adaptação*, alguns graduandos identificaram benefícios quanto ao uso dos aparatos tecnológicos que a necessidade do momento pandêmico impôs. Nessa perspectiva, pode-se inferir que os graduandos perceberam a *vantagem relativa* no uso das TDICs. Desse modo, a visão deles acerca desse aparato tecnológico parece ter mudado. Sendo

assim, aqueles que mudaram seu olhar perceberam que tinham *compatibilidade* com o uso das tecnologias.

Já a participante **P11** visualiza possíveis estratégias de utilização, devido às vantagens percebidas com o uso das TDICs durante o ERE. De acordo com **P11**, além dos exemplos dados em seu excerto, ela também poderia valer-se das TDICs para gravar vídeos sobre conteúdos trabalhados por meio do Canva ou do YouTube e disponibilizá-los aos alunos. Portanto, ela percebe a *compatibilidade* das TDICs com sua prática, o que faz com que elas passem a compor o seu fazer docente.

Quanto à graduanda **P18**, nota-se que ela se mostra adepta ao uso de ferramentas tecnológicas em toda a narrativa e percebe a *vantagem relativa* de modo mais intenso no período pandêmico por ser a solução encontrada no momento em que o distanciamento físico se fez necessário.

A aluna **P20**, assim como **P2** e **P10**, declara que precisou se adaptar à nova demanda, mas isso, apesar da dificuldade enfrentada inicialmente, foi motivo para que ela aprendesse como utilizar a tecnologia a ponto de pensar em aderir a algumas ferramentas quando a obrigatoriedade passasse. Sendo assim, sob a ótica da complexidade, ela percebe uma nova *energia* se adentrando no *sistema*, passa por seus desequilíbrios até que uma nova ordem se instaura. De acordo com os atributos estipulados por Rogers (2003), ela se depara com a inovação e sente a *complexidade* diante dos usos da TDICs. Entretanto, **P20** percebe que é possível a aplicação desses recursos tecnológicos à sua realidade, ou seja, eles são *compatíveis* e a estudante percebe suas *vantagens*. Citando parte do excerto dela, pode-se perceber que a aluna pretende, inclusive, passar pela *testabilidade*: “pretendo utilizar esses recursos no meu futuro profissional, para que, além do contato presencial, os alunos possam ter contato virtual, com maior imersão no conteúdo”.

Assim, o que Rogers (2003) denomina como *vantagem relativa*, pode ser percebido quando cada indivíduo, à sua maneira e diante de suas necessidades e realidades, percebe o quão vantajoso pode ou não ser o uso de uma tecnologia apresentada a ele. Assim, sua decisão entre adotar ou não determinada tecnologia está diretamente relacionada às vantagens e aos benefícios que ela proporciona com seu uso.

Desse modo, ao analisar essas *vantagens relativas* sob a perspectiva da complexidade percebe-se que estamos diante de um *sistema aberto*, ou seja, o que acontece no entorno da vida dos alunos analisados influencia sua tomada de decisão tanto no momento pandêmico como no pós-pandêmico, já que eles relatam que o conhecimento de algumas TDICs utilizadas durante o ERE poderá implicar no uso desses recursos no futuro de suas carreiras enquanto docentes.

Destarte, o *sistema* se *auto-organiza* em função da nova demanda e após a *interação* com os dispositivos e aplicativos que mantiveram contato durante o ERE.

Quanto ao *sistema aberto*, conforme mencionado em outras ocasiões deste estudo, relaciona-se aos acontecimentos provenientes do contexto em que esse *sistema* se encontra. Do mesmo modo que na época em que ocorreram os estudos do Modelo de Adoção da Inovação proposto por Rogers (2003), o contexto em que as inovações foram tratadas precisavam ser levados em conta; o que foi inovação naquela época, como o uso obrigatório de capacetes para motociclistas ou o cinto de segurança para os motoristas, naquele contexto fazia sentido, era uma inovação.

Dentre os dados analisados, uma estudante – **P12** – declara que também é usuária dos aparatos tecnológicos e está adepta às TDICs, principalmente no ERE, visto que é uma maneira de dar continuidade ao ensino diante da situação pandêmica. Entretanto, ela coloca ressalvas, se posicionando sobre a superficialidade das relações com os colegas de sala e sobre o seu não desejo de fazer uso das TDICs em suas aulas. Sobre isso, **P12** declara que sobre a formação de grupos para trabalhos na graduação:

P12: “(... quando o primeiro contato entre dois alunos é realizado virtualmente, a relação estabelecida por eles, em minha opinião, tende a ser mais plástica/artificial do que se houvesse tido um primeiro contato presencial.

Já a respeito de não querer usar alguns recursos tecnológicos em sala de aula, **P12** diz:

P12: “Dos recursos que utilizei nesse período, espero não precisar recorrer a nenhuma plataforma de aulas ao vivo, como o *Teams*, uma vez que não gostaria de ter minhas primeiras experiências em sala de aula inserida nesse ensino remoto”.

Assim, **P12** faz uma colocação declarando não perceber *vantagem* e, portanto, percebe essas TDICs como *incompatíveis* com as relações entre os colegas, pois entende que as relações primárias podem ser plásticas e, enquanto futura docente, ela aponta que não gostaria de ter seu primeiro contato com a turma, suas primeiras experiências lecionando em uma situação remota, caso fosse possível escolher.

Sobre o segundo atributo proposto por Rogers (2003), a *compatibilidade*, ou seja, se a inovação condiz com seus valores, crenças, necessidades e interesses, foi possível perceber outros traços. Além dos que foram mencionados nesta seção, nas produções tecnobiográficas, mais precisamente nos itens C e D, os relatos que apontam para o uso de TDICs, tanto no momento acadêmico quanto nas vivências não acadêmicas. Ao utilizar as tecnologias digitais, os graduandos demonstram como elas são viáveis em suas vidas.

P7: “Para além do ambiente acadêmico, utilizo muito as tecnologias digitais em meu trabalho. Utilizo a plataforma MatterMost para comunicação rápida, G-mail, Google Calendar para agendar e registrar reuniões e, finalmente, Asana para reunir e organizar o cronograma das demandas e fluxos do time”.

P8: “Muito da minha vida, principalmente pós Covid-19, tem se apoiado em tecnologias digitais”.

P10: “(...) foi somente quando ingressei para a universidade que comecei a explorar mais os recursos dos ambientes virtuais de aprendizagem e a utilizar ferramentas diferentes (algumas eu nem conhecia) para elaboração de trabalhos”.

P15: “(...) utilizo muitas tecnologias digitais como apoio às minhas atividades acadêmicas, dentre elas aparelhos como *notebook*, *desktop*, *kindle*, *smartphone* e *smartv*. Fora os aparelhos conto com diversos aplicativos que me auxiliam nos estudos.”

P23: “Durante a graduação, tenho utilizado intensamente as tecnologias digitais, sobretudo os *softwares* do Pacote Office (...) por meio das dinâmicas adotadas nas aulas remotas, descobri novas funcionalidades do Moodle e nas plataformas de conferência; além de conhecer novos *softwares* por meio da matéria Recursos Tecnológicos Aplicados ao Ensino (...) pretendo utilizá-los em meu exercício como professora”.

Nos relatos dos estudantes, é possível notar que as tecnologias e os aplicativos são compatíveis à realidade deles, ou ainda, eles percebem que o uso desses aparatos condiz com suas necessidades e com seus interesses tanto dentro do ambiente acadêmico quanto fora desse contexto.

A *compatibilidade* só será percebida pelo indivíduo que utiliza a ferramenta tecnológica se ele se comportar como um *sistema aberto*, permitindo, assim, que a tecnologia se faça presente em sua rotina. Além disso, ele poderá saber se ela é ou não *compatível* com suas demandas se ele *interagir* com a tecnologia em questão. Além dessas duas propriedades dos SACs, pode-se perceber que, conforme aponta Braga (2007), o *sistema* está sempre se revisando e se reorganizando. Ao *interagir* com o uso de ferramentas tecnológicas e perceber que é possível aderir a ela, ou ainda, que ela pode ser *compatível* às suas necessidades, o indivíduo se reorganiza para se *adaptar* a um novo comportamento que o define como usuário daquele aparato.

O terceiro atributo proposto por Rogers (2003), *complexidade*, volta-se para o quão difícil ou o quão simples é o manuseio da inovação em si. Sobre esse atributo, há os seguintes excertos extraídos das tecnobiografias:

P10: “Quando começaram as aulas no ensino remoto emergencial eu fiquei bastante preocupada com como as coisas seriam (...) Fui aprendendo a usar no decorrer das aulas. Eu recorria ao *Google* ou às minhas colegas para solicitar ajuda”.

P13: “Mesmo com um equipamento mais novo e 100% funcional (quando usou o *notebook* do irmão mais velho), ainda sinto dificuldades em lidar com a tecnologia.

Foi necessário pedir ajuda para amigos e familiares para entender melhor como usar alguns aplicativos e ferramentas”.

P15: “No que tange a obrigatoriedade do ERE (Ensino remoto emergencial) eu particularmente não tive graves problemas ou dificuldades no uso de recursos digitais e aplicativos. Aprender manejar todas as distintas plataformas selecionadas por cada professor para uso foi um pouco trabalhoso e cansativo, mas não foi algo impossível”.

P25: “Com a obrigatoriedade do ERE tive bastante dificuldades de adaptação, em relação ao uso de recursos digitais e/ou de aplicativos (...). Me sinto bem mais tranquilo com o uso de tecnologias digitais no período do ensino remoto emergencial. Aliás se não fosse o ERE eu não teria acesso novo nenhum relacionado às tecnologias digitais. Eu acho muito interessante todos estes trabalhos multimodais possíveis pela tecnologia digital, que estou tendo oportunidade de conhecer, pesquisar, tentar e fazer pela primeira vez, nas atividades desta disciplina de Recursos Tecnológicos e também na disciplina de Fundamentos Metodológicos do ensino de Português :Prática do Ensino de Leitura”.

Nota-se que, nas declarações de **P10**, **P13** e **P25**, que os alunos discorrem sobre as TDICs apontando para a complexidade percebida durante o processo. Em suas narrativas, há uma certa dificuldade quanto à maneira como as aulas ocorreriam (**P10**), quanto ao manuseio do aparelho tecnológico digital (**P13**) e quanto à dificuldade em se adaptar à nova demanda. Em contrapartida, **P15** não se sente desconfortável quanto ao uso e, apesar dos imprevistos e dificuldade inicial, isso não se configurou como um problema e, portanto, o uso compulsório das TDICs não é percebido como uma *complexidade*.

Nos dois primeiros casos, além do atributo da *complexidade*, pode-se observar algumas propriedades dos SACs, como a *dinamicidade*, a *interação*, a *adaptação* e a *auto-organização*. Para compreender o funcionamento das TDICs, os participantes interagiram com seus pares promovendo um comportamento *dinâmico* que, de acordo com Paiva (2006), diz respeito ao constante movimento em relação às mudanças ocorridas em um *sistema*.

Quanto à *interação* e a busca da *auto-organização*, pode-se notar nos excertos de **P10** e **P13** que as graduandas buscaram ajuda para darem continuidade às suas tarefas. Elas recorreram à ajuda de colegas, amigos, familiares e pesquisas no *Google* para que esse aprendizado pudesse seguir em um fluxo organizado, *adaptando-se* à nova demanda. Desse modo, como advoga Paiva (2006), um SAC não é um estado, mas, sim, um processo em que ocorre a *interação* entre as partes que compõem o sistema.

Sobre o atributo seguinte, *testabilidade*, Rogers (2003) o define como a experimentação da proposta pelo indivíduo a fim de verificar sua viabilidade. Uma vez que o ERE se impôs como a única medida possível para que os estudantes continuassem seguindo o fluxo de sua graduação, o período de *testar* essas tecnologias utilizadas não ocorreu, ou seja, não houve um momento experimental; o ERE – o contexto formal de educação – foi o próprio momento em si.

Sobre esse grau, Teixeira (2012, p.44 [grifo nosso]) explica que a *testabilidade* “pode ser por meio de treinamentos formais ou como troca entre pares; o importante é ter um momento de utilização **prévio** à aplicação efetiva”. Assim, apresentamos os seguintes trechos das tecnobiografias:

P2: “Penso em usar alguns dos recursos que aprendi sem dúvidas nas minhas aulas, por exemplo o *Padlet* e *Pear Tree* já implementei na minha rotina (...) como professora, venho usando o *Zoom*, *Google Slides*, *Google Forms*, *Kahoot!* e vários outros para incrementar minhas aulas e deixá-las mais dinâmicas e engajadoras (...) Também tenho usado muito do *Instagram* para divulgar meu trabalho e cada vez mais tenho crescido ali, conseguindo mais alunos (...) Recentemente comprei o *Zoom Pro* pois estou dando aulas para duplas e também estou com dois grupos de conversação”.

P10: “Foram recursos que aprendi a usar na universidade e agora estou usando também em outros contextos da minha vida. Sou professora de reforço escolar e, com os adventos da pandemia, ministrar aulas *online*, utilizando essas plataformas, têm sido uma boa opção”.

P25: “Dos recursos utilizados, eu achei interessante o Canva, comecei entender e fazer coisas através dele e já usei em momentos posteriores enviando um pôster para minha irmã. (...) quanto mais você se dedica, envolve e produz, mais conhecimento adquire e seu trabalho fica melhor (...)”.

P29: “(...) tive que utilizar o *Google Classroom*. Eu sabia de sua existência, mas até então não o havia explorado (...)”.

P36: “A única descoberta foi o próprio *Teams*, o qual eu detestava no início, mas gosto bastante hoje em dia. Se tornou útil, não só para as aulas da faculdade, mas para encontros e aulas fora da universidade”.

Conforme afirma Rogers (2003), a *testabilidade* diz respeito à experimentação, ou seja, testar o objeto ou a ideia inovadora que foi proposta ao sujeito, para que esse confirme ou não a viabilidade dele/dela. Na declaração de **P2**, é válido ressaltar que as TDICs testadas no momento do ERE foram vistas como *compatíveis* à sua realidade e, portanto, há *vantagens* em seu uso, além de não serem percebidas como *complexas*.

Além disso, a lente da complexidade permite dizer que o *sistema aberto* sofreu influência do meio e de outros *sistemas*. Assim, durante sua aprendizagem enquanto graduanda, **P2**, diante do contexto pandêmico, conheceu alguns recursos, pôde perceber que essas TDICs eram viáveis à sua realidade não só como estudante mas também enquanto docente. Desse modo, as TDICs que foram avaliadas por ela como viáveis foram inseridas em atuações de outros contextos. Outro ponto interessante é que o uso do *Instagram* já era espontâneo, uma vez que ela respondeu à questão sete dizendo que o utilizava antes do ERE. Para divulgar seu trabalho no momento da pandemia, ela recorreu à rede social para captar mais alunos.

Quando **P2** relata ter adotado o *Zoom Pro*, pode-se entender essa ação como uma adoção que não foi espontânea e, sim, compulsória. O uso da plataforma no momento pandêmico fez

com que **P2** percebesse *vantagens* a ponto de se decidir por uma assinatura que lhe proporcionasse mais possibilidades de uso da ferramenta.

Com a declaração da participante **P10**, é possível perceber que a *testabilidade* das TDICs utilizadas durante o momento pandêmico, ainda que seu uso tenha sido de modo compulsório, foi proveitoso, já que ela aprendeu como usar alguns aparatos tecnológicos e percebeu que é possível utilizá-los em suas aulas particulares. Nesse sentido, também é possível detectar a propriedade dos SACs como um *sistema aberto*, uma vez que a aluna utiliza as ferramentas durante a graduação e leva essa experiência para outros contextos de sua vida.

Ainda sobre esse excerto, é possível pensar sobre a *dinamicidade* presente no *sistema*, na incorporação do uso das ferramentas em um outro contexto e na *adaptação* da graduanda na utilização das TDICs, o que representa uma reorganização do *sistema* diante do novo cenário.

O relato de **P25** aponta para um recurso aprendido durante as aulas na graduação e seu uso em um contexto externo à sala de aula. É interessante observar, na fala do estudante, a presença da experimentação que Rogers (2003) explicita como definição do processo da *testabilidade*. Nas palavras do estudante, pode-se perceber a presença desse atributo quando ele diz que “quanto mais você se dedica, envolve e produz, mais conhecimento adquire”. Além disso, o aluno explica:

P25: “(...) é bom estar procurando sempre produzir, usando essas tecnologias que evoluem muito rapidamente, e é bom termos uma boa base de conhecimento e experiências”.

Assim, **P25** demarca que conheceu o *Canva* em sala de aula, acreditou que esse aparato era *compatível* com a sua realidade, utilizou as possibilidades existentes no *site* ou aplicativo (o aluno não explicita o suporte), percebendo que seu uso não era *complexo*. Com isso, conforme o seu relato, “comecei entender”.

No caso de **P29**, o estudante relata ter conhecimento acerca da plataforma, mas, com o uso durante o ERE, foi possível que ele experimentasse e *testasse* o aparato de modo mais efetivo, durante o contexto do ERE. Com o excerto de **P36**, pode-se perceber que o contexto do ERE possibilitou que o estudante *testasse* a plataforma, fazendo com que ele mudasse sua opinião, percebendo-a como um aparato útil, portanto, *compatível* à sua realidade. Paralelamente, essa mudança de percepção de **P36** – de detestar, de gostar, de usar na faculdade e em suas práticas pessoais – leva-nos a observar o seu comportamento por meio da ótica da complexidade, assim como a influência da situação contextual e o *sistema aberto interagindo* com seu meio.

Passando para o último grau proposto por Rogers (2003) – a *visibilidade* –, tem-se a observação dos resultados. Quando o potencial adotante visualiza os resultados, seus medos, suas dúvidas e suas incertezas tendem a diminuir e, conforme explicitam Braga, Teixeira e Ribeiro (2018, p.10), a *visibilidade* estimula “a discussão sobre a nova ideia entre os membros de um sistema social”. De acordo com Teixeira (2012, p.44), “os resultados vistos efetivamente (como o uso de um novo pesticida e o seu resultado na colheita) ou o resultado depreendido (como as pessoas envolvidas em um processo de treinamento sinalizarem positivamente sobre o processo)”. Desse modo, é possível observar a *visibilidade* nos seguintes relatos dos graduandos:

P4: “Por causa do ERE, comecei a utilizar o *Google* sala de aula e acredito que eu vá levar seu uso para a minha prática docente”.

P7: “Utilizaria posteriormente o *Google* Sala de Aula, por ser uma plataforma que reúne todos os recursos necessários para momentos assíncronos em um só lugar”.

P9: “Acredito que ferramentas para dar aula como o *Zoom* e o *Google Meet* são úteis para aulas *online* e eu utilizaria futuramente sempre que necessário”.

P11: “Dos recursos utilizados durante o ERE, eu considerei o *Meet* e o *Zoom* muito interessantes a ponto de pensar em adotá-los em momentos posteriores”.

Esses relatos apontam para dois aspectos: a *testabilidade* e a *visibilidade*. Neste estudo, considera-se o ERE como o período da *testabilidade*, conforme já mencionado em outros momentos desta seção. Assim, paralelamente à necessidade imposta pelo período pandêmico, os graduandos experimentaram e testaram intensamente as TDICs. Ao usarem os aparatos tecnológicos, conjuntamente com seus professores e colegas, começaram a considerar uma possibilidade de adoção de tais ferramentas. Eles *visualizam* os resultados de sua própria experiência, sinalizando um *feedback* positivo para uma adoção em um momento posterior.

O *contexto*, nesta pesquisa, é apontado como relevante tanto sob a ótica da complexidade quanto para os atributos considerados por Rogers (2003). Mais uma vez, ele foi pertinente para a análise desses graus aqui abordados. Além dos graus, o *contexto* possibilita uma outra percepção que remete a uma análise sob as lentes da complexidade, mais especificamente, a *não-linearidade* que será abordada a partir dos excertos que se seguem:

P2: “(...) desde cedo usava a tecnologia para: entretenimento como jogos e filmes e educação, como sites e jogos para aprendizado, além de redes sociais para manter contato com meus amigos. Atualmente ainda utilizo a tecnologia com objetivos similares”.

P3: “Todas essas atividades ainda são realizadas por mim hoje, treze anos depois, mesmo que de maneiras diferentes, com dispositivos diferentes e, certamente, com tecnologias melhoradas e mais avançadas”.

P5: “(...) Mais tarde, com a evolução tecnológica, não só fui percebendo as mudanças nos aparelhos de televisão, que foram ficando cada vez maiores, mais finos e mais brilhantes, mas também fui sendo apresentada recursos que me acompanham até hoje: as máquinas fotográficas, filmadoras, computadores e aparelhos celulares”.

P6: “(...) começou em 2002, quando ganhei de presente meu primeiro videogame. Ele se chamava Polystation e era um aparelho pirata (...) no meu cotidiano, navego (...) em fóruns relacionados a jogos”.

P7: “(...) Devido a separação dos meus pais, mudei de estado e, quando voltava à casa do meu pai, aos 6 anos, minha mãe criou para mim a minha primeira rede social: Orkut. Mantinha contato com meus parentes que estavam na rede e, a medida que meus amigos iam entrando lá, também nos comunicávamos. (...) Eu participo, principalmente de duas redes sociais: Twitter e Instagram (...) uso também o Facebook”.

Conforme é possível verificar nos excertos dos graduandos, o processo de utilização de um artefato tecnológico não é linear; mudam-se as TDICs conforme muda-se o tempo, ou ainda, o contexto. As tecnologias das quais os alunos se valiam em fase anterior à sua graduação já foram substituídas por outras, mais novas e atuais, condizentes com o atual contexto em que se encontram. Assim, para compreender a adoção, faz-se necessário considerar o contexto.

Além da *não-linearidade*, as lentes da complexidade permitem apontar a emergência de padrões recorrentes. Embora as TDICs tenham melhorado, avançado e até mudado devido ao atual contexto, pode-se perceber que o *padrão* recorrente desses graduandos, em função das suas razões de uso, permanece e, em alguns casos, inclusive se amplia, como pode-se notar no relato de **P6**. Possivelmente, o graduando continua jogando, já que ele participa de fóruns de jogos. Apesar dele se comportar de um outro modo diante dessa tecnologia, o motivo pelo qual ele valia-se disso no passado, provavelmente, permanece nos dias atuais: o entretenimento.

O mesmo acontece nas demais narrativas; **P2**, por exemplo, vale-se de TDICs mais modernas, já que houve evolução nesses aparelhos, mas, conforme ela diz, “os objetivos são similares”. A partir da afirmação de **P3** – “todas essas atividades ainda são realizadas por mim hoje, treze anos depois” – permite perceber que o motivo do uso do artefato continua o mesmo havendo, portanto, um *padrão*.

Tendo apontado os excertos que se comunicam com atributos propostos por Rogers (2003) sob as lentes dos sistemas adaptativos complexos, passamos para a seção que tratará da conclusão desta pesquisa.

CONCLUSÃO

Nesta parte da pesquisa, retomaremos os objetivos gerais e específicos que nortearam o desenvolvimento desta investigação. Em seguida, apresentaremos as contribuições deste estudo para o campo da Linguística Aplicada no que diz respeito aos atributos do Modelo de Adoção da Inovação proposto por Rogers (2003) sob a ótica complexidade. Posteriormente, discutiremos as limitações deste estudo, além de sugerir futuras pesquisas.

Ao analisarmos o percurso dos participantes da pesquisa quanto ao uso das TDICs, atrelado aos atributos e graus propostos por Rogers (2003) e nos valer das lentes da complexidade, foi possível compreender o que Leffa (2009) explicita sobre a vulnerabilidade do sistema às condições do ambiente. Foi visível o quão intrínseca é a relação do sistema com o contexto para a compreensão do processo ou não de adoção. Apesar de Rogers (2003) considerar o contexto como essencial para o processo de adoção, relativo aos atributos, a complexidade reforça essa questão e vai além, uma vez que entende que o contexto não pode ser dissociado. Assim, vale ressaltar que o contexto em que o sistema se encontra não é externo a ele, mas, sim, sua parte constituinte (CAMERON e LARSEN-FREEMAN, 2007).

Neste estudo, o contexto pandêmico alterou abruptamente a relação da educação com a tecnologia. Seja no item vantagem relativa, seja no item compatibilidade, visibilidade ou testabilidade, em todos houve uma alteração brusca do *modus operandi*.

O estudo da inserção compulsória da tecnologia em um contexto pandêmico traz uma possibilidade de análise bem específica que, ser ao comparada com o contexto pós-pandêmico, possibilitará analisar a incorporação ou não das inovações em um novo modelo pedagógico.

Conforme os dados apontaram, alguns participantes da pesquisa lidaram com as TDICs desde a sua infância. Entretanto, isso não foi fator predominante para que eles não passassem por percalços – como o cansaço em função do uso excessivo das telas – e discorressem sobre as suas dificuldades. Por esse ângulo, pode-se compreender o que van Lier (1996) explicita que um sistema contém múltiplos elementos em constante mudança.

Desse modo, o que Rogers (2003) afirma sobre a identificação e o uso que o indivíduo faz acerca de uma inovação, de que quanto mais usá-la mais propenso o sujeito estará à adoção, nem sempre será o fator predominante para que o sujeito esteja livre de percalços, como foi em relação ao cansaço relatado neste estudo em função da necessidade de utilizar, diariamente, os aparatos tecnológicos. Essa foi, portanto, uma das dificuldades relatadas pelos professores em formação.

Em contrapartida ao uso de TDICs desde a fase da infância, alguns graduandos relataram ter nascido no interior do estado ou em uma época em que não era possível, devido ao alto custo, ter em casa aparatos tecnológicos e nem conexão à internet. Esses fatores, se comparado ao grupo de estudantes que se valeram das tecnologias desde a mais tenra idade, foram marcos que retardaram o uso das TDICs em suas vidas. Os alunos mais velhos da turma narraram que o uso de TDCIs nas escolas ainda era algo impensável. E, em alguns casos, os alunos mais jovens, que eram estudantes de escolas públicas e/ou de cidades interioranas, por vezes, possuíam um laboratório de informática na escola, mas estes não eram ou eram pouco utilizados. Havia, ainda, uma resistência e uma estranheza quanto à efetivação do uso desses aparatos.

Assim sendo, foi possível verificar que a não-linearidade, conforme explica Oliveira (2011), diz respeito à não existência de uma relação única de causa e efeito. Essa não relação proporcional de causa-efeito foi o que permitiu que essas histórias não continuassem sendo narradas do mesmo modo como começaram.

Os graduandos que não tiveram a oportunidade de estar em contato com as tecnologias nas primeiras fases de suas vidas, com o ingresso na graduação, provavelmente, seriam inseridos nessa nova realidade em função da necessidade de utilização de tais aparatos. Com o uso compulsório, ocorrido no período do ERE, eles precisaram iniciar o processo de uso das TDICs de modo mais intenso.

A princípio, este estudo visou discutir o uso das TDICs enquanto uma inovação, mas, sob a ótica da complexidade, foi possível compreender que cada recurso compõem uma TDIC diferente e apresenta finalidades diferentes.

Em se tratando de TDICs, as lentes da complexidade oferecem diferentes perspectivas no que diz respeito ao modo de adoção. Neste estudo, ele não se equipara ao Modelo de Adoção proposto por Rogers (2003) que parte do pressuposto de uma inovação, com um único fim. Em nosso contexto, o sistema ficou diante de uma pluralidade de tecnologias com diversificados fins.

Nesse sentido, seria diferente se a análise de dados ocorresse a partir da observação do comportamento do graduando que sempre utilizou jogos tecnológicos e se analisássemos como seria esse processo no período pandêmico (ele continuaria com esse uso?, não continuaria?, haveria mudanças quanto ao modo de jogar ou quanto o jogo em si?), ou ainda, se observássemos o graduando que sempre estudou inglês no formato *on-line* e continuou com essa modalidade de ensino no momento pandêmico (como teria sido sua evolução?, algo o teria afetado?, o processo seria o mesmo?).

Assim, nesta pesquisa, conforme dito anteriormente, não há um *continuum* na análise de uma única tecnologia, uma vez que várias tecnologias foram usadas ao mesmo tempo como meio de atender a demanda do *contexto*.

Conforme apresentado na introdução, o objetivo geral desta pesquisa foi compreender, sob o viés da complexidade, a apropriação de um grupo de graduandos sobre os benefícios quanto ao uso espontâneo e compulsório de recursos digitais durante o ERE.

Tendo posto isso, retomamos os objetivos específicos que direcionaram esta pesquisa. O primeiro deles propôs a identificação das tecnologias utilizadas pelos alunos de modo espontâneo em suas práticas cotidianas. Para atingir esse objetivo, foi realizado o levantamento das TDICs utilizadas e foi possível constatar que a maioria dos participantes da pesquisa tiveram seu primeiro contato no contexto familiar. Desse modo, percebemos que havia sistemas interagindo com o próprio sistema.

Um sistema complexo, conforme explica Lima (2014), está aberto ao fluxo de energia existente dentro ou fora dele devido ao processo de interação. Desse modo, sob a lente da complexidade, foi possível verificar que os sistemas são abertos e, assim, a influência do meio e desses sistemas ali existentes podem ter sido fatores preponderantes para que ocorressem suas primeiras apropriações tecnológicas.

Além disso, foi possível perceber que as primeiras experiências dos participantes da pesquisa parecem apontar para a ludicidade como um padrão recorrente quanto ao uso das TDICs. As respostas sempre demarcavam o uso de jogos (*on-line*, de *videogame* ou em celulares), assistir a séries e escutar músicas pelo celular.

Esse viés de entretenimento também pôde ser visualizado no uso espontâneo, considerado na pesquisa como um benefício, uma vantagem percebida, e que foi relatado no contexto da graduação. Vale lembrar que quanto mais vantagem o potencial adotante percebe em uma inovação, mais rápida é sua adoção.

Os participantes discorreram sobre o uso das redes sociais, de fóruns de jogos e de séries, como elementos possíveis para o entretenimento. Assim, a apropriação das TDICs para entretenimento não é algo que pôde se observar apenas no contexto da infância desses participantes, mas parece ser algo que está presente em outros momentos de suas vidas.

Sobre o uso de aparatos tecnológicos na educação básica, de acordo com os participantes, em alguns casos, esse contato parece ter sido escasso devido à falta de investimento financeiro de algumas instituições de ensino, o desconhecimento dessas ferramentas e até a inexistência delas na época em que alguns professores em formação cursaram esse período escolar, conforme já mencionado.

O segundo e quarto objetivos são relativos aos benefícios percebidos pelos graduandos que os levaram a se apropriarem das TDICs de modo espontâneo e compulsório. O benefício, neste estudo, designa a percepção do aluno quanto à vantagem daquele aparato. Segundo Rogers (2003), a vantagem relativa diz respeito à identificação do sujeito com a inovação.

Quanto ao uso voltado para a modalidade espontânea, foi possível perceber a ocorrência de repetidos vocábulos utilizados pelos alunos. Esses vocábulos parecem expressar benefícios ou *vantagens percebidas* quanto ao uso das TDICs. Eles foram assim categorizados: comunicação, socialização, praticidade, facilidade e aprendizagem.

Vale ressaltar que, mesmo que os graduandos tenham percebido tais *vantagens* quanto ao uso de aparatos tecnológicos, não significou que eles não tenham se deparado com dificuldades no percurso do ERE. Assim sendo, é notória a presença de outro *padrão* que emergiu nos relatos dos graduandos; trata-se do cansaço em função da exposição excessiva perante as telas.

Apesar do cansaço e do momento de incertezas que não só os participantes desta pesquisa enfrentaram, mas o mundo todo, os graduandos discorreram também que visualizaram o ERE como benéfico, pois era o modo que possibilitava a continuação dos estudos e, ao mesmo tempo, o distanciamento físico estabelecido como medida de segurança.

Devido ao uso intenso e, conseqüentemente, o reconhecimento das funcionalidades de determinados aparatos, alguns alunos consideraram utilizá-los em um momento pós-pandêmico, ou seja, eles sabem que a exaustão sentida era proveniente do uso naquele *contexto*, mas eles perceberam a funcionalidade das TDICs como um possível uso em algum momento posterior.

O terceiro objetivo que direcionou este trabalho implicou sobre a identificação de TDICs utilizadas de modo compulsório durante o ERE. Foi possível verificar que as TDICs foram selecionadas pelo professor regente de cada disciplina do curso de Letras para dar continuidade às aulas de modo remoto. Não houve participação dos professores em formação na escolha das plataformas e/ou *sites*, sendo tal decisão tomada unicamente pelo docente; portanto, o uso de TDICs é considerado, nesta pesquisa, como compulsório.

Sobre o uso compulsório de aparatos durante o ERE, pôde-se perceber que os graduandos apresentam uma tendência ao uso de *smartphones* devido à sua praticidade, uma vez que a realização de tarefas poderia ser feita a qualquer momento pelo graduando.

Talvez, pelos aparatos tecnológicos terem sido utilizados compulsoriamente durante a graduação, isso tenha motivado os participantes da pesquisa a relatarem suas experiências remetendo-se à obrigatoriedade do uso das TDICs utilizadas em sua formação acadêmica. Desta

forma, em suas narrativas, há o apontamento para as ferramentas utilizadas em videoconferência, aplicativos e *sites* que foram usados para estudo.

Sob a ótica da complexidade, foi possível perceber que os participantes da pesquisa, para lidarem com essas TDICs, precisaram *interagir* com seus pares e com os próprios aparatos para que entendessem suas funcionalidades. Assim, é possível compreender, conforme explicita Murta (2016), que os SACs envolvem agentes que aprendem enquanto interagem.

Nesse sentido, quando o indivíduo se identifica e incorpora a inovação em seu cotidiano, é possível perceber a *dinamicidade* do *sistema*, ou, conforme é colocado por Paiva (2006), pode-se compreender essa *dinamicidade* como o movimento responsável pelas mudanças ocorridas com o passar do tempo.

Por fim, no quinto objetivo, que tratou sobre as ocorrências de atributos propostos por Rogers (2003) em seu Modelo de Adoção da Inovação sob as lentes da complexidade, foram retomadas as percepções sobre as *vantagens relativas*, a *compatibilidade*, a *complexidade*, a *testabilidade* e a *visibilidade* pelos graduandos no processo de utilização das TDICs.

Os dados corroboraram para uma nítida percepção dos três primeiros atributos elencados pelo autor, ou seja, os participantes da pesquisa, ao verem que uma TDIC era vantajosa para suas práticas, concomitantemente, percebiam sua *compatibilidade* e, sendo utilizável nos seus afazeres, não era, portanto, *complexa*.

Entretanto, a *testabilidade* é definida por Rogers (2003) como um processo por que o potencial adotante perpassa após perceber seus benefícios, considerá-los como aplicáveis ao atendimento de suas necessidades desde que não seja algo que demande dificuldades excessivas para, então, testá-las e se decidir se são ou não viáveis para sua implementação.

Todavia, o que ressaltou-se, no momento da análise, foi a compreensão de que a *testabilidade*, neste estudo, não ocorreu exatamente assim. O momento do ERE demandou que os graduandos testassem as tecnologias paralelamente enquanto eles estavam, por vezes, tendo seu primeiro contato com essas TDICs. Assim, não houve um momento prévio de teste para analisar se queriam ou não fazer uso daquelas tecnologias, o processo foi impositivo e concomitante às necessidades daquele momento.

Consequentemente, os alunos testaram os aparatos ao mesmo tempo em que faziam suas aulas e, as TDICs que apontavam maiores benefícios, eram consideradas por esses graduandos, isto é, eles mesmos testaram e foram vendo seus professores usando, de modo que escolhiam algumas para levarem para seu contexto de docência ou de empreendedorismo nas redes sociais, enquanto outras tecnologias já eram descartadas.

Tendo esclarecido nossas percepções acerca dos objetivos contidos neste estudo, discorreremos sobre uma das limitações nele contida. A princípio, o objetivo geral pautou-se em compreender, sob a ótica dos SACs e ancorada no Modelo de Rogers (2003), a percepção de um grupo de graduandos sobre a adoção da inovação, em contextos de usos espontâneo e compulsório, de recursos digitais antes e durante o Ensino Remoto Emergencial.

Ao mencionar ‘recursos digitais’ ficou subentendido, inicialmente, que as TDICs seriam tratadas de um modo geral, mais abrangente. Contudo, as lentes da complexidade permitiram observar que, dentro do termo TDICs, encontram-se diversas ferramentas com diversos usos e com diferentes especificidades, distintivamente de como Rogers (2003) trata a inovação à época da elaboração de seu Modelo de Adoção, uma adoção por vez.

A pluralidade de aparatos tecnológicos que se encontra dentro do conjunto de TDICs é vasto a tal ponto que cada agente pode optar pelo uso de determinado(s) aparato(s) dependendo de suas funcionalidades e de como uma determinada tecnologia apresenta-se compatível e viável ao *contexto* do potencial adotante.

Assim, ainda que exista uma tendência e que nós, inicialmente, tenhamos nos apropriado do termo TDICs, ao findar este estudo, percebemos que, nesse conjunto de tecnologias, o graduando pode se valer de um ou de outro aparato tecnológico – a depender de suas habilidades e afinidades – e adotar uma ou algumas tecnologias e não, necessariamente, todas.

Ressaltamos, portanto, que, apesar de o fio condutor desta pesquisa ter sido as TDICs, nem sempre o aluno irá adotar e demonstrar as habilidades para utilizar todos os aparatos que compõem o conjunto de TDICs.

Assim, consideramos que os resultados apresentados podem suscitar novas pesquisas abordando a adoção de tecnologias sob a perspectiva da complexidade e, inclusive, estudos que abordam as TDICs de modo menos abrangente. Nossa sugestão é que sejam desenvolvidos trabalhos que versem sobre uma única TDIC no contexto da graduação.

Dessa forma, a experiência que nós, professores e alunos, passamos durante o momento do ensino remoto nos leva a perceber que adotar as possíveis inovações tecnológicas para compor o fazer docente é um caminho sem volta. A pandemia nos alertou que, se quisermos, podemos fazer uma docência diferente levando os contextos situacionais para a sala de aula, inovando, inventando e reinventando o nosso papel.

Estamos em um contexto em que o distanciamento físico e as barreiras geográficas foram reduzidas. O nosso agir no mundo pode ser resolvido em um simples deslizar de dedos sobre a tela dos nossos *smartphones*, dentro de nossas casas. Essa energia que desestabilizou o sistema não deveria se desfazer no momento pós-pandêmico.

O período da pandemia ficará registrado em nossa memória. Desenvolver uma pesquisa em um momento como esse não foi fácil. Estávamos inseguros com o futuro e cansados de manter distanciamento físico, embora soubéssemos que essa era a medida saudável para todos nós.

Analisar como os professores em formação do curso de Letras da Fale/UFMG se relacionaram com os aportes tecnológicos a partir da ótica da complexidade, a partir do Modelo de Adoção da Inovação proposto por Rogers (2003), durante o ERE, apesar das dificuldades e incertezas geradas pela energia que chegou ao sistema, foi também uma experiência única enquanto pesquisadora.

Querendo ou não foi necessário valermo-nos das TDICs para tentarmos seguir nos diversos âmbitos de nossas vidas. Apesar de ser constantemente falado no meio docente sobre a necessidade de se considerar as práticas digitais como práticas pedagógicas, o ERE foi o momento que chegou e não nos convidou, nem nos consultou se desejávamos usar determinada tecnologia. A energia se adentrou de modo incontestável no sistema e nos foi imposto o uso de tais aparatos.

REFERÊNCIAS

- BARANGER, M. Chaos, complexity and entropy. *New England Complex Systems Institute (April, 2000)*. Disponível em: <https://necci.edu/chaos-complexity-and-entropy> Acesso em: 01 out. 2020.
- BARANHUKE JUNIOR, C. F., BORGES, E. F. V. Uma visão caleidoscópica e/ou em teia da abordagem complexa de ensino e de aprendizagem de línguas (ACEAL). **Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades**, v.21, n.47, p.133-156, 2019. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/reihm/article/view/5895/3096>. Acesso em: 01 out. 2020.
- BARKHUIZEN, G.; BENSON, P.; CHIK, A. **Narrative inquiry in language teaching and learning research**. New York: Routledge, 2014. Capítulo 2 e 3. p.14-51.
- BARTON, D.; LEE, C. **Language Online: Investigating Digital Texts and Practices**. New York: Routledge, 2015.
- BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação?** Florianópolis: Autores Associados, 2005.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1984.
- BORGES, E. F. V., PAIVA, V. L. M. O. Por uma abordagem complexa de ensino de línguas. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v.14, n.2, p. 337-356, jul./dez. 2011.
- BRAGA, J. C. F. **Comunidades autônomas de aprendizagem online na perspectiva da complexidade**. 207 f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- _____. English language teaching on the wings of mobility: a study on the affordances of c in classroom practice. In: OLIVEIRA, A. L. A. M.; BRAGA, J. C. F. (Orgs.) **Inspiring Insights from an English Teaching Scene**. Belo Horizonte: CEI (Curso de Especialização em Ensino de Inglês), Fale/UFGM, 2017. 142-163.
- BRAGA, J. C.F.; GOMES JR, R.; MARTINS, A. C. Aprendizagem móvel no contexto de formação continuada: um estudo sobre *affordances* emergentes de interações de professores de inglês via WhatsApp. **Polifonia**, v.24, n.35/1, p.50-72, 2017. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/polifonia/article/view/6033>>. Acesso em: 12 mar. 2019.
- BRAGA, J. C.F.; MARTINS, A. C. A, RACILAN, M. The elephant in the (class)room: Emergency Remote Teaching in na ecological perspective. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 21, n. 4, p. 1071-1101, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbla/a/gZ3B63wPwmfDVfNXFMGTpzz/?lang=en> Acesso em: 06 dez. 2021.
- BRAGA, J. C. F.; GOMES JR, R. C.; RACILAN, M. Reflexões sobre ensino e aprendizagem de línguas na formação de professores via dispositivos móveis. **Hipertextus Revista Digital**,

v. 16, 2017. Disponível em: <<http://www.hipertextus.net/volume16/Art2Vol16.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei nº 9394/1996. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica em curso de nível superior**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf> Acesso em: 24 jun. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares para o curso de Letras**. Brasília, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0492.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica**. Brasília, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/D6755impresao.htm Acesso em: 14 de ago. 2020.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução nº02/CP/CNE/2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: CP/CNE/MEC, 2015.

_____. Ministério da Educação. **Política Nacional de Inovação Educação Conectada**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2017-pdf/77481-perguntas-e-respostas-pdf/file>. Acesso em: 27 de nov. 2020.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular BNCC**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

_____. Ministério da Educação. **Formação de articuladores locais do programa de inovação educação conectada**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://avamec.mec.gov.br/#/instituicao/seb/curso/961/unidade/381/acessar?continue=false> Acesso em: 27 de nov. 2020.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP Nº2 2020**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para as normas educacionais excepcionais a serem adotadas pelo sistema de ensino, instituições e redes escolares públicas, privadas, comunitárias e confessionais. Brasília: CNE/CP/MEC, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-2-de-10-de-dezembro-de-2020-293526006> Acesso em: 7 de jan. 2022.

_____. Ministério da Educação. **Portaria nº 343/2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19. Diário Oficial da União, Brasília, 18 março 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 20 mar. 2021.

_____. Ministério da Educação. **Portaria nº 345/2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19. Brasília, 19 março 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-345-de-19-de-marco-de-2020-248881422?inheritRedirect=true&redirect=%2Fweb%2Fguest%2Fsearch%3FqSearch%3DPoortaria%2520345%2520de%252019%2520de%2520mar%25C3%25A7o%2520de%25202020>. Acesso em: 20 mar. 2021.

_____. Ministério da Educação. **Portaria nº 544/2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. Brasília, 16 junho 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>. Acesso em: 20 mar. 2021.

_____. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP nº 5/2020**, aprovado em 28 de abril de 2020 - Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Brasília, 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 mar. 2021.

CAMPOS, G.B. **Tecnologias digitais na formação de professores de inglês: affordances e inovação**. 134f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

CARNEIRO, R. As TICs e os novos paradigmas educativos: a transformação da escola em uma sociedade que se transforma. *In*: CARNEIRO, R. TOSCANO, J.C.; DÍAZ, T. **OEI – Fundación Santillana**, Espanha, 2009. Disponível em: <https://app.box.com/s/sbtlkoivciz210njmbvtdlg0uumotqw5>. Acesso em: 30 de nov. 2020.

CAPRA, F. **Ecoliteracy: the challenge for education in the next century**. Berkeley: Center For Ecoliteracy. 1999.

_____. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos seres vivos**. Trad. Newton R. Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

CHAOS. **Chapter 7: A stranger attractors – A butterfly effect**. [S. l.: s. n.], 2013. 1 vídeo (13 min, 21 seg). Publicado pelo canal It's so blatant. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aAJkLh76QnM>. Acesso em: 05 maio 2021.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. **Narrative inquiry: experience and story in qualitative research**. San Francisco: Jossey-Bass, 2000.

COELHO, A. S.; UNGLAUB, E. Gestão escolar e inovação: novas tendências em gestão escolar a partir das teorias de gestão da inovação. *In*: **2.ª Conferência do FORGES; Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países de Língua Portuguesa**. Macau, China, 2012. Disponível em: <https://www.aforges.org/wp-content/uploads/2017/03/Coelho-Adriano-et-Unglaub-UNASP-BR.pdf>. Acesso em: 07 de jul. 2021.

COSTA, A. R. Sistemas Adaptativos Complexos e Linguística Aplicada: organizando a literatura da área. **Domínios de Lingu@gem**, v. 14, n. 1, p. 311-339, jan./mar. 2020. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/dominiosdelinguagem/article/view/47672> Acesso em: 01 out. 2020.

DAVIS, B.; SUMARA, D. J. **Complexity and education: inquiries into learning, teaching, and research**. London: LEA, 2006.

DE GRANDE, P. B. O pesquisador interpretativo e a postura ética em pesquisas em Linguística Aplicada. **Eletras**, v. 23, dez. 2011.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 2001.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Tradução de Sandra Regina Netz. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DÖRNYEI, Z. **Research methods in applied linguistics**. New York: Oxford University Press. 2007.

DÖRNYEI, Z.; CSIZÉR, K. (2012). How to design and analyze surveys in SLA research? In A. Mackey & S. Gass (Eds.). **Research methods in second language acquisition: A practical guide** (pp. 74-94). Malden, MA: Wiley-Blackwell.

ESPÍNDOLA, M.B.; STRUCHINER, M. y GIANNELLA, T.R. (2010). Integração de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino: Contribuições dos Modelos de Difusão e Adoção de Inovações para o campo da Tecnologia Educacional, **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC**, 9 (1), 89106. [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

FARIAS, I.M.S. **Inovação, mudança e cultura docente**. Brasília: Líber Livro, 2006.

FERREIRA, A. B. H. **Aurélio - Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Positivo, 7 ed., 2009.

FERREIRA, J. L., RUFONNI, J. CARVALHO, A.M. Dinâmica da difusão de inovações no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Inovação**. Campinas (SP), 17 (1), p. 175-200, janeiro/junho 2018.

FREITAS, W. B. **As teorias do caos e da complexidade na gestão estratégica**. 156 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul, de São Caetano do Sul, 2005.

GARCIA, W. E. (Org.) **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1995.

GLEICK, J. **Caos: a criação de uma nova ciência**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

GODOI, E. **Condições para a emergência da complexidade em um curso de Letras/Inglês a distância: do projeto pedagógico ao design instrucional**. 263f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Uberlândia, 2013.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas São Paulo**, v.35, n.3, p.20-29, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3> Acesso em: 31 jul. 2018.

GOUVEIA, J.M.; COELHO, A.F.M. Determinantes da adoção de novas tecnologias de informação e comunicação: o caso da internet móvel em Portugal. In: **Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro**. 2007. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2233156>. Acesso em: 21 jul. 2021.

GRAHAM, L. 'Teachers are digikids too: the digital histories and digital lives of young teachers in English primary schools', **Literacy**, v. 42, n. 1, p. 10-18, 2008.

GUNTER, G. A.; BRAGA, J. C. F. Connecting, swiping, and integrating: mobile apps affordances and innovation adoption in teacher education and practice. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.34, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edur/v34/1982-6621-edur-34-e189927.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2018.

KENNEDY, H. Technobiography: researching lives, online and off. **Biography**, n. 26, v.1, p. 120-139, 2003.

LAMBERT, Philip. **The Complex Adaptative Process of Innovation Diffusion**. p. 1-63, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329210943_Innovation_Diffusion_A_Complex_Adaptive_Process Acesso em: 01 jun. 2022.

LARSEN-FREEMAN, D.; CAMERON, L. **Complex systems and applied linguistics**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

LARSEN-FREEMAN, D. Chaos/complexity science and second language acquisition. **Applied Linguistics**. Oxford: Oxford University Press, v. 2, n. 18, p.141-165, 1997.

LARSEN-FREEMAN, D. Complex, dynamic systems: A new transdisciplinary theme for applied linguistics? **Language Teaching** 45/2, p. 202–214, 2012.

LEFFA, V. J. ReVEL na Escola: Ensinando a língua como um sistema adaptativo complexo. **ReVEL**, v.14, n. 27, 2016.

_____. Se muda o mundo muda: ensino de línguas sob a perspectiva do emergentismo. **Calidoscópico**, v.7, n.1, p.24-29, jan/abr 2009. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/article/view/4852> Acesso em: 01 abr. 2020.

LEITE *et al.* Alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. **Educ. Soc.**, Campinas, v.39, n.144, p.721-737, jul./set., 2018.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, C.V.A. **Eu faço o que eu posso: experiências, agência e complexidade no ensino de língua inglesa.** 216f. Tese (Doutorado em Ensino/Aprendizagem de Línguas Estrangeiras) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

LORENZ, E. N. **A essência do caos.** Brasília: UnB, 1996.

MARTINS, A. C. S. **A emergência de eventos complexos em aulas online e face a face: uma abordagem ecológica.** 189 f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MARTINS, A.C. S., BRAGA, J. C. F. Caos, complexidade e Linguística Aplicada: diálogos transdisciplinares. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 7, n. 2, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbla/v7n2/10.pdf> Acesso em: 01 abr. 2020.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário.** São Paulo: Summus Editorial, 2003.

MATOS, G. **Poemas escolhidos.** São Paulo: Cultrix, 1990. p. 307.

MICCOLI, L. S., LIMA C. V. A. Experiência em sala de aula: evidência empírica da complexidade no ensino e aprendizagem de LE. **RBLA**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 49-72, 2012.

MICCOLI, L. S. **Ensino e aprendizagem de inglês: experiências, desafios e possibilidades.** Campinas: Pontes Editores, 2010.

MITCHELL, S. **Biological complexity and integrative pluralism.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: teoria & prática.** v. 3, n.1, 2000. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474/3862>. Acesso em: 01 dez. 2020.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** Trad. Dulce Matos. 3.ed. Lisboa: Instituto Piaget. Epistemologia e Sociedade, 1990.

_____. **Complexidade e Transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental.** Natal: EDUFRN, 1999.

_____. Restricted complexity, general complexity. In C. Gershenson, D. Aerts & B. Edmonds (eds.), **Worldviews, science and us: Philosophy and complexity.** Singapore: World Scientific, p.5–29, 2007.

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. 253f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Uberlândia, 2016.

OLIVEIRA, R. A. Complexidade e qualidade na educação linguística. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v.14, n.1, p. 223-244, jan./jun. 2011. Disponível em:

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/rle/article/view/15385/9572> Acesso em: 13 set. 2020.

PAIVA, V. L. M. O. Autonomia e Complexidade. **Linguagem e Ensino**, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 77-127, 2006.

_____. **Chaos and the Complexity of SLA**, 2009. Disponível em: <http://http://www.veramenezes.com/edgechaos.pdf>. Acesso em: 08 out. 2020.

_____. Tecnologia digital em época de pandemia. **Cadernos de Linguística**, v. 2, n. 1, p. 01-12. 2021

PAIVA, V. L. M. O.; CORRÊA, Y. Sistemas Adaptativos Complexos: uma entrevista com Vera Lúcia Menezes de Oliveira e Paiva. **ReVEL**, v. 14, n. 27, 2016. Disponível em: <http://revel.inf.br/files/6d598a242885a99caade510fc5e3b485.pdf> Acesso em: 13 abr. 2020.

PALAZZO, L. **Complexidade, caos e auto-organização**. 2004. Disponível em: http://professores.dcc.ufla.br/~monserrat/isc/Complexidade_caos_autoorganizacao.html. Acesso em: 05 ago. 2021.

PEGRUM, M. **Mobile learning: Languages, literacies and cultures**. London: Palgrave Macmillan, 2014. p.1-23.

QUEIROZ, C. V. Aprendizagem móvel: considerações, reflexões e prática docente. *In*: Congresso Internacional Cidadania, Direito e Saúde: Reflexões Transdisciplinares, 1, 2018, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: Centro Universitário Una, 2018. p. 35 – 46.

QUEIROZ, C. V. **Adoção da inovação, letramento digital e docência: o uso de dispositivos e aplicativos móveis no contexto de formação continuada**. 2019. 106f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

RESENDE, L. A. S. **Identidade e aprendizagem de inglês sob a ótica do caos e dos sistemas complexos**. 305 f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

RIBEIRO, A. L.; TEIXEIRA, A. G. D.; BRAGA, J.C.F.. Você.com: A relação dialógica entre a sociedade e a universidade no processo de difusão das TICS. **Revista Lumen et Virtus**. Vol. IX. n° 22. 2018. Disponível em: https://www.jackbran.com.br/lumen_et_virtus/numero_22/PDF/VOC%C3%8A.COM_A%20RELA%C3%87%C3%83O%20DIAL%C3%93GICA%20ENTRE%20A%20SOCIEDADE%20E%20A%20UNIVERSIDADE%20.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.

ROBINSON, K. **Somos todos criativos: os desafios para atender as principais habilidades do futuro**. Trad. Cristina Yamagami. São Paulo: Benvirá, 2019.

ROBINSON, L. A. **Summary of Diffusion of Innovations**. 2009. Disponível em: http://www.enablingchange.com.au/Summary_Diffusion_Theory.pdf. Acesso em: 05 mar. 2021.

RODRIGUES, M. L.; LIMENA, M. M. C. (Orgs.). **Metodologias multidimensionais em Ciências Humanas**. Brasília: Líber Livros Editora, 2006.

ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. New York: Free Press, 2003.

ROGERS, E. M., MEDINA, U.E., RIVERA, M.A., WILEY, C.J. Complex adaptive systems and the diffusion of innovations. **The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal**, Volume 10 (3), article 30.

ROYLE, K. STAGER, S. TRAXLER, J. Teacher development with mobiles: comparative critical factors. **Prospects**, 44 (1), p. 29-42, 2014.

SANTAELLA, Lúcia. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Paulus, 2013.

SOUZA, A. A. N; SCHEIDER, H. N. Tecnologias digitais na formação inicial docente: articulações e reflexões com uso de rede sociais. **ETD – Educ. Temat. Digit.**, v.18, n.2, p. 418-436

TEIXEIRA, A. G. D. **Difusão Tecnológica no Ensino de Línguas: o uso de computadores portáteis nas aulas de Língua Portuguesa sob a ótica da Complexidade**. Tese (Doutorado) — Faculdade de Letras, Belo Horizonte, 2012.

TEIXEIRA, C. M. F. **Inovar é preciso: concepções de inovações em educação dos programas PROINFO, ENLACES e EDUCAR**. Mestrado (Dissertação) – Faculdade de Educação, Florianópolis, 2010.

TÔRRES, J. J. M. **O que é a teoria da complexidade – uma nova ciência**. 2013. YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=g32M7Q-cNo4&t=492s> Acesso em: 21 set. 2020.

UNESCO. **Diretrizes de Política de Aprendizagem Móvel**. 2014. Disponível em: <http://www.bibl.ita.br/UNESCO-Diretrizes.pdf> Acesso em: 02 jan. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Faculdade de Letras. **Projeto Pedagógico do Curso de Letras: Licenciatura**. 2017. Disponível em: https://grad.letas.ufmg.br/arquivos/Licenciatura_Projeto%20completo.pdf. Acesso em: 13 set. 2020.

VALENTE, J. A. Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o fazer e o compreender. In: VALENTE, José Armando (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP: NIED, 1999.

VAN LIER, L. **Interaction in the language curriculum: Awareness, Autonomy, and Authenticity**. London: Longman, 1996.

XAVIER, A. C. Educação, tecnologia e inovação: o desafio da aprendizagem hipertextualizada na escola contemporânea. **Revista (Con)Textos Linguísticos** (Edição Especial ABEHTE), v. 7, n. 8.1, p. 42-61, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tecnologias digitais, dispositivos e aplicativos móveis

DADOS DOS PARTICIPANTES

1. Nome completo:
2. Idade:
3. Ano/semestre de ingresso na graduação:
4. Período:
5. Habilitação em:

TECNOLOGIAS DIGITAIS UTILIZADAS EM SEU COTIDIANO

6. Marque os dispositivos que você usa para acessar a internet:
 - a) *Desktop*
 - b) *Notebook*
 - c) *Tablet*
 - d) *Smartphone*
 - e) *Smart TV*
 - f) outros: _____
7. Aponte (pelo menos cinco) tecnologias digitais (aplicativos móveis, redes sociais, ferramentas de quiz, *sites*, ferramentas de vídeo conferência: *Meet*, *Zoom*, AVAs: *Moodle*, *Teams*, *Goggle Classroom*, etc.) que você utilizava, antes do ensino remoto emergencial, em seu cotidiano:
8. Para qual(is) finalidade(s) você utiliza/utilizou a(s) tecnologia(s) digital(is) mencionadas?
9. Qual(is) vantagem(ns) você percebe nessas tecnologias apontadas no seu cotidiano?

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Se você pensa que os *smartphones* são aparelhos utilizados como instrumentos de ensino-aprendizagem, você poderá marcar concordo totalmente, número 5.

16. O estranhamento inicial com algumas tecnologias digitais pode ser superado com o seu uso constante.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

17. Percebo que a desenvoltura com a utilização de tecnologias digitais pode favorecer as interações em sala de aula.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

18. Percebo vantagens em utilizar tecnologias digitais para o meu processo de aprendizagem.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

19. Sinto-me confortável em utilizar as plataformas (Moodle, Teams, etc.) propostas pelo professor durante o ensino remoto emergencial.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

20. Busco ou já busquei ajuda externa (com conhecidos, assistindo tutoriais, etc.) para utilizar a plataforma selecionada para a aula virtual durante o ensino remoto emergencial.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

21. As tecnologias digitais utilizadas nas aulas remotas são úteis para desenvolver tarefas pedagógicas extraclasse.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

22. Durante o ensino remoto emergencial, consegui me adaptar ao ambiente de sala de aula virtual ao interagir com a plataforma.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

23. Considero a minha aprendizagem por meio do uso de tecnologias digitais durante o ensino remoto emergencial como significativa.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

24. As tecnologias digitais que estou utilizando nas disciplinas durante o ensino remoto emergencial poderão ser úteis para minha atuação como futuro docente.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

25. Considero-me preparado(a) para a utilização de tecnologias digitais em minha futura carreira.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião formada sobre esse assunto	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Autorização de pesquisa

Caros alunos,

Por favor, leiam nosso pedido e justificativa de autorização de pesquisa e respondam se concordam ou não em participar.

Nossa pesquisa é voltada para o ensino e, a cada turma, os dados gerados nos ajudam a melhorar as disciplinas, e a produzir artigos sobre o ensino de línguas mediado pelo computador. Gostaríamos de usar os dados gerados nesta disciplina para pesquisar sobre o uso de tecnologias digitais na formação de professores e sobre as histórias de vida com a tecnologia (tecnobiografias).

Além da utilização dos dados gerados na disciplina para o aprimoramento das próximas edições, neste semestre, a doutoranda Camila Vilela de Queiroz está desenvolvendo a pesquisa “A adoção espontânea e compulsória da inovação na graduação: um estudo na perspectiva da complexidade” sob minha orientação e também utilizará os dados acima para seu estudo.

Esclarecemos que todos os dados serão tratados como confidenciais e que aqueles que participarem espontaneamente da pesquisa terão suas identidades resguardadas, permanecendo no anonimato nos textos que poderão ser publicados.

O resultado da pesquisa será divulgado em trabalhos acadêmicos como dissertações, teses, eventos e artigos. Será resguardada a identificação de todos os participantes da pesquisa, com utilização de pseudônimos nos textos escritos e em apresentações orais.

Sua contribuição para essa pesquisa é VOLUNTÁRIA e, caso você queira retirar este consentimento, tem absoluta liberdade de fazê-lo a qualquer tempo, enviando e-mail para juniabraga@ufmg.br.

A concordância de vocês é muito importante para nós, tanto para a qualidade da investigação quanto para a inovação curricular de modo geral, ressaltamos que não haverá nenhuma reação negativa de nossa parte frente a qualquer discordância.

Agradecemos a colaboração,

Junia Braga e Camila Queiroz.

Você aceita?

() Sim () Não

APÊNDICE B

ROTEIRO TECNOBIOGRAFIA

Siga o roteiro abaixo, pois levaremos em conta o desenvolvimento dos tópicos/itens do roteiro para fins de avaliação. Ao contar sua história, verifique se as perguntas do roteiro estão sendo respondidas.

Use as perguntas a seguir como orientação.

Você fará um texto descritivo e, para desenvolvê-lo, pensará em cada etapa de sua vida, tendo como base as perguntas a seguir. Siga o roteiro abaixo, pois levaremos em conta o desenvolvimento dos tópicos para fins de avaliação.

Cada item do roteiro (A, B, C e D) deverá ter, no mínimo, 150 palavras. O seu texto deverá ser postado em PDF no fórum.

A) QUANDO E COMO TUDO COMEÇOU...

Descreva como foi o seu primeiro contato com as tecnologias digitais? De que maneira você as utilizava? Dos aparatos listados, existe algum que você ainda utiliza. Quais mudanças você percebe das tecnologias utilizadas desde seu primeiro contato até os dias de hoje? (Mínimo 150 palavras)

B. TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Você usava tecnologias digitais na época de sua formação básica? Comente como era o uso dessas tecnologias dentro e fora de sala de aula. Durante as aulas, seus professores utilizavam tecnologias digitais como ferramenta pedagógica? Se sim, descreva como seus professores utilizavam essas tecnologias? (Mínimo 150 palavras)

C. A GRADUAÇÃO E SUAS EXPERIÊNCIAS COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Quais tecnologias digitais, inclusive móveis, você utiliza como apoio às suas atividades acadêmicas? Descreva detalhadamente para qual(is) finalidade(s) você as utiliza. Ocorreram/ocorrem imprevistos, com relação ao uso dessas tecnologias, durante suas aulas? Qual(is)? Se sim, comente com um exemplo qual a resolução encontrada para essa situação.

Com a obrigatoriedade do ensino remoto emergencial, você sentiu alguma dificuldade em relação ao uso de recursos digitais e/ou de aplicativos? Descreva como foi. Durante o ensino remoto emergencial, você descobriu alguma tecnologia digital ou aplicativo por conta própria e que se tornou importante para o seu dia a dia? Como você se sente diante da obrigatoriedade do uso de tecnologias digitais no período do ensino remoto emergencial? Dos recursos utilizados durante o ensino remoto emergencial, você considerou algum interessante a ponto de pensar em adotá-lo em momentos posteriores? Se sim, qual é esse recurso e em que situação você usaria? Como professor, você usa ou usaria alguma das tecnologias com as quais teve contato? Fora do ambiente acadêmico, você utiliza as tecnologias digitais e/ou móveis? Para qual(is) finalidade(s)? (Mínimo 150 palavras)

D. VIVÊNCIAS FORA DO CONTEXTO ACADÊMICO

Quais são as páginas da web e os aplicativos que você mais usa? Você contribui ou gera conteúdo digital de alguma forma? Há diferenças no seu uso diário de tecnologia em sua vida pessoal e profissional? Há ou já houve alguma proibição ou limitação no uso de alguma tecnologia que você usa ou usava? Você participa de redes sociais? Em caso afirmativo, quais e com qual finalidade? Você usa *smartphones* e *tablets* no seu cotidiano? Dê exemplos de quais aplicativos você utiliza e para qual finalidade. Você usa *smartphones* e *tablets* para acessar grupos ou sites educacionais? (Mínimo 150 palavras)

Bom trabalho!

Referências

BARTON, David; LEE, Carmen. **Language Online: Investigating Digital Texts and Practices**. New York: Routledge, 2013.

KENNEDY, H. **Technobiography**: researching lives, online and off. *Biography*, n. 26, v.1, 120–139, 2003.