

## Ensino de línguas no contexto da complexidade: características e dimensões de aprendizagem

### Language teaching in the context of complexity: characteristics and dimensions of learning

Iandra Maria Weirich da Silva Coelho<sup>1</sup>  
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)  
[iandra.coelho@ifam.edu.br](mailto:iandra.coelho@ifam.edu.br)

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo investigar as características da Teoria da Complexidade e os principais fatores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem de línguas, à luz dessa perspectiva. Caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e bibliográfica, de abordagem qualitativa. Os procedimentos metodológicos incluem a seleção, organização e análise de um corpus de trabalhos que contemplam o ensino de línguas como um sistema adaptativo complexo. A análise foi realizada com auxílio do software Sphinx IQ2 com tratamento das informações mediante a análise de conteúdo. Os resultados demonstram a dinamicidade, imprevisibilidade, não linearidade, adaptabilidade e caoticidade como principais características e apontam um conjunto de dimensões, social, cognitiva, psicológica, tecnológica, linguística/discursiva, pedagógica e pessoal, cujos fatores, interdependentes e heterogêneos, interagem potencialmente e modificam o processo de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem de línguas; Teoria da Complexidade; Sistemas Adaptativos Complexos.

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil.

**Abstract:** The aim of this study to investigate the characteristics of Complexity Theory and the main factors involved in the teaching-learning process of languages, in the light of this perspective. It is characterized as an exploratory and bibliographic research in a qualitative approach. The methodological procedures include the selection, organization and analysis of a corpus of works that contemplate language teaching as a complex adaptive system. The analysis was performed using the Sphinx IQ2 software with treatment of the information by content analysis. The results show dynamicity, unpredictability, non-linearity, adaptability and chaoticity as the main characteristics of this approach and point to a set of social, cognitive, psychological, technological, linguistic/ discursive, pedagogical and personal dimensions, whose factors interdependent and heterogeneous, potentially interact and modify the learning process.

**Keywords:** Language teaching and learning; Complexity Theory; Complex Adaptive Systems.

## Considerações iniciais

Neste estudo, o ensino-aprendizagem de línguas é compreendido como um sistema adaptativo complexo (LARSEN-FREEMAN, 1997, 2006, 2013; MERCER, 2013; LÓPEZ et al.; SILVA, 2019), em evolução permanente. Esse processo é caracterizado pela interação entre distintos fatores (motivações sociais, estruturas da língua, interação, processos cognitivos etc) que influenciam o comportamento dos falantes e mudam com o tempo, não sendo possível determinar como ocorrem as mudanças (SOUZA, 2013).

Considerando que a natureza do ensino-aprendizagem de línguas é multifacetada, se constitui em uma tarefa extremamente complexa, de desenvolvimento imprevisível, perpassada por características individuais (MERCER, 2013; BARANHUKE JUNIOR e BORGES, 2019) e dependente das peculiaridades de agentes e de idiosincrasias distintas (KUPSKE; SOUZA, 2015), faz-se necessário ampliar as discussões sobre teorias emergentes que possam potencializar a compreensão dos fenômenos e trajetórias de aprendizagem nesse contexto.

Assim, justificam-se estudos sobre a temática, em termos de reflexões teórico-metodológicas, especialmente, no sentido de contribuir para a compreensão das implicações didáticas no trabalho docente e para a investigação empírica da linguagem, considerando os inúmeros elementos (sistemas) subjacentes à aprendizagem, os diferentes sistemas complexos que a cercam e suas dimensões, de ordem cognitiva, sociocultural etc.

Grande parte das teorias que respaldam a explicação dos fenômenos nesse campo consubstanciam discussões que convergem para a concepção de língua e de aprendizagem centrada na forma. Sendo assim, considerando os argumentos apresentados, ressalta-se a necessidade de ampliar a compreensão, a fim de

integrar a análise de diferentes variáveis que compõem um organismo heterogêneo e orgânico da língua e dos aprendizes, além de evidenciar as diferentes relações humanas, sociais, culturais e históricas.

De acordo com Meggiolaro (2019, p. 8), “estudos de diferentes pensadores têm apontado a fragilidade de explicar os processos de ensino-aprendizagem de línguas estrangeiras por meio de uma única teoria ou método devido à complexidade das línguas”. Dessa forma, não podemos pretender que uma teoria, ainda que seja multidimensional, abarque todos os aspectos relacionados à aprendizagem de uma língua e que nenhum método ou abordagem pode dar conta de explicar esse processo em sua totalidade (LARSEN-FREEMAN, 2013).

Diante do exposto, destaca-se, neste estudo, a Teoria da Complexidade (doravante TC), como um paradigma emergente de pesquisa que considera a aprendizagem de línguas como um sistema adaptativo complexo, dinâmico, não linear, que permite conciliar diferentes teorias de aprendizagem (LARSEN-FREEMAN, 1997, 2006, 2013, 2019; MERCER, 2013). Os estudos amparados nesse paradigma ainda representam um movimento embrionário (KUPSKE e SOUZA, 2015), contudo, “[...] tem sido adotado cada vez mais por pesquisadores, tanto na Linguística Aplicada quanto em outras áreas do conhecimento, no Brasil e em outros países, nas investigações de seus fenômenos de interesse” (MEGGIOLARO, 2019, p. 81), já que permite a compreensão desses fenômenos, dificilmente explicados por investigações tradicionais (LEFFA, 2009; MAGNO E SILVA et al., 2016).

Segundo López, Bahia e Magno e Silva (2019, p. 180), “nas últimas duas décadas tem havido um movimento na direção de compreender a aprendizagem de línguas como um sistema adaptativo complexo”. Nesse sentido, a Linguística Aplicada tem demonstrado cada vez mais a necessidade de se recorrer a diferentes áreas para compreender o processo de aprendizagem e questões sobre a língua, por meio de movimentos em direção a perspectivas de complexidade (MERCER, 2013).

Vale também ressaltar que, aprofundar essas questões concernentes ao processo de ensino-aprendizagem de línguas, relacionadas a múltiplas ordens (cognitivas e socioculturais), resulta da motivação e inquietação como professora que atua e desenvolve pesquisas nessa área.

Com base nos argumentos apresentados, a problemática deste artigo subdivide-se em duas questões norteadoras: i) Quais características-chave da TC têm sido contempladas pelos pesquisadores no contexto de ensino-aprendizagem de línguas? ii) Que tipo de fatores podem influenciar no processo de ensino-aprendizagem de línguas, segundo as pesquisas amparadas na TC?

Para dar conta desses questionamentos, apresenta-se um estudo de natureza exploratória e qualitativa, referenciado pelo método de análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Os dados são provenientes de um *corpus* de pesquisas sobre a temática, à luz dos pressupostos da teoria mencionada, cujas etapas de compilação são pormenorizadas na seção Metodologia.

O texto está estruturado em três tópicos principais. O primeiro inicia-se por uma revisão teórica sobre o paradigma da complexidade e sobre o ensino-aprendizagem de línguas, seguido pelos encaminhamentos metodológicos e a seção destinada à análise e discussão das categorias mencionadas, propondo-se um quadro-síntese. As considerações finais encerram a proposta.

## **Teoria da complexidade, Sistemas adaptativos complexos e o ensino-aprendizagem de línguas**

A TC, compreendida na perspectiva dos Sistemas Adaptativos Complexos, é um paradigma que tem ganhado espaço nas investigações relacionadas aos campos da Linguística e da Linguística Aplicada (KUPSKE e SOUZA, 2015), “[...] à medida que os pesquisadores se tornam cada vez mais conscientes e sensíveis à complexidade e dinamismo inerentes envolvidos na aprendizagem e no ensino línguas estrangeiras” (MERCER, 2013, p. 376).

Um dos primeiros trabalhos que define a língua como um sistema adaptativo complexo é o de Larsen-Freeman (1997). Na obra *Chaos/complexity science and second language acquisition*, a autora apresenta as características das Teorias do Caos/Complexidade, tomadas como principal referência para estudiosos da área.

Sob a égide do Paradigma da Complexidade há diferentes teorias imbricadas, tais como a Teoria do Caos, Teoria da Atividade, Teoria de Rede, Teoria dos Sistemas Dinâmicos e a Teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos, entre outras. Apesar das diferenças, há um conjunto de características-chave que são compartilhadas por essas teorias, tendo em comum a visão holística, a não-fragmentação, o dinamismo, a complexidade, a não-linearidade, a imprevisibilidade, a abertura, a adaptabilidade, entre outras similaridades (LARSEN FREEMAN, 2007; MERCER, 2013).

Diante do exposto, na mesma direção de autores como Larsen-Freeman (2006) e Baranhuke Junior (2021), neste estudo, compreende-se a TC de duas maneiras. Por um lado, como uma metáfora conceitual, utilizada para a compreensão do ensino-aprendizagem de línguas. Nessa perspectiva, faz-se necessário munir-se de outras teorias e métodos que auxiliam no entendimento dos fenômenos e trajetórias de aprendizagem, cujas alterações no sistema podem provocar resultados inesperados (LARSEN-FREEMAN, 2007; KUPSKE e SOUZA, 2015).

Por outro lado, também é tomada como arcabouço teórico, já que seus pressupostos resultam da integração de diferentes áreas do conhecimento (matemática, biologia, química, filosofia, meteorologia etc) que contribuem para o quadro conceitual da TC e para uma visão mais abrangente de diferentes fenômenos, especialmente, na investigação em Linguística Aplicada.

Sustentar a metáfora proposta pela complexidade, aplicada ao ensino de línguas, contempla a interação de múltiplos elementos e agentes que interagem organicamente durante o ensino-aprendizagem. Sendo assim, utilizar-se de um olhar metafórico na compreensão e uso de conceitos e teorias que respaldam a explicação dos fenômenos desse processo significa reconhecer que as “metáforas são organizações coerentes das experiências humanas que moldam nossa comunicação, nossas visões de mundo, a maneira como pensamos e agimos” (LAKOFF e JOHNSON, 2001 apud BARANHUKE JÚNIOR e BORGES, 2019, p. 136).

Nesse sentido, entende-se a “língua como um sistema dinâmico não-linear e adaptativo, composto por uma conexão de elementos bio-cognitivo-sócio-histórico-cultural e político que nos permitem pensar e agir

na sociedade” (PAIVA, 2011, p. 74), que mantêm relações com outros sistemas, cujos limites são bastante confusos, pois um geralmente faz parte de outro (MERCER, 2013; LARSEN-FREEMAN, 2013).

Considerando que essa língua é dinâmica, mutável, sempre em evolução e que nenhuma teoria ou corrente metodológica consegue dar conta dos fenômenos da aprendizagem, das variações ocorridas ao longo do tempo e espaço ou dos problemas relacionados ao ato de ensinar e aprender uma língua (LARSEN-FREEMAN, 2013; KUPSKE e SOUZA, 2015; MIRANDA, 2015; OLIVEIRA, 2021), reforça-se a necessidade de ampliar novas reflexões sobre o uso desse paradigma. Com isso, busca-se permitir a compreensão das trajetórias de aprendizagem, potencializar novas práticas eficientes e transformadoras, além de reconhecer que nesse processo estão envolvidas múltiplas variáveis, agentes, dinâmicas, contextos de aprendizagem físicos e/ou virtuais e conceitos que interagem entre si, para os quais não há como determinar, exatamente, sua ocorrência, já que nem sempre são facilmente previsíveis (TARONE, 2006).

A complexidade é então a primeira característica desse tipo de sistema que é também chamado de sistema dinâmico. 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. Tal sistema é também chamado caótico (PAIVA, 2006, p. 91).

Com esse propósito, a TC opõe-se às teorias de aprendizagem de línguas deterministas que não conseguem incluir fatores como a dinamicidade em suas explicações (KUPSKE e SOUZA, 2015). Para Selinker (1972, p. 213 apud LARSEN-FREEMAN, 2006, p. 591), “uma teoria de aprendizagem de segunda língua que não fornece um lugar central para as diferenças individuais entre os alunos não pode ser considerada aceitável”.

Nessa direção, Tomlin (1990 apud LARSEN-FREEMAN, 2019) argumenta que a aprendizagem de uma língua é um problema que está relacionado ao indivíduo e deve, portanto, ser um relato de como os indivíduos aprendem uma língua-alvo, pois trata-se de um fenômeno individual e não de um coletivo, fora de um contexto. O estudante, dessa forma, é considerado o componente mais complexo de todos, pois cada aluno é único, interagindo com o ambiente da sala de aula e diferentes elementos tais como o material didático, o currículo e a própria língua (MERCER, 2013).

Mediante tal compreensão, o foco do professor deve estar voltado para o desempenho particular, individual e processual de cada estudante, levando em conta suas particularidades, as condições locais e únicas que podem afetar as trajetórias de aprendizagem, em um contexto tomado como emergente e dinâmico. Sendo assim, deve-se evitar “[...] generalizações que tentam simplificar a própria natureza complexa da aprendizagem” (MAGNO E SILVA, 2016, p. 71), tendo em vista que a língua é ensinada e aprendida por seres humanos dotados de esperanças, medos, forças, limitações, objetivos e frustrações (LARSEN-FREEMAN, 2019).

## **Trilha metodológica da pesquisa**

Neste estudo, de abordagem qualitativa, utiliza-se um processo de revisão sistematizada, que compreende o planejamento, compilação de um corpus como recurso documental para as descobertas e verificação, análise e síntese dos dados, de acordo com cinco passos definidos em Coelho (2022): 1) identificar o problema; 2) selecionar e empregar estratégias de pesquisa; 3) compilar um *corpus*; 4) explorar e analisar os dados; e 5) identificar os resultados.

Esse percurso tem como objetivo tornar explícitas as informações subjacentes à condução metodológica, ampliar a confiabilidade no processo de busca, descrição e análise, promover uma seleção menos arbitrária e sujeita às interferências da percepção subjetiva do pesquisador e potencializar uma seleção qualitativa e abrangente das publicações. Tais etapas objetivam evidenciar a contextualização, a problematização e a validação de um quadro teórico referente à temática para posterior análise.

Após a identificação do problema de pesquisa, seguiu-se com a etapa de seleção e organização dos dados, mediante o uso dos seguintes procedimentos: seleção de critérios explícitos para a inclusão dos estudos no *corpus*, uso de estratégias de busca avançada, utilização de filtros e operadores booleanos para a construção de *string* de busca (“teoria da complexidade” AND “sistemas adaptativos complexos” AND “ensino de línguas”), seleção das bases de dados (Capes – base principal – e Google Acadêmico- base complementar) e uso de filtro temporal (2015 a 2021).

Os critérios de inclusão levam em conta a disponibilidade do texto completo e menção à TC, aplicada ao ensino de línguas. A coleta foi realizada mediante à organização dos textos selecionados em arquivos lidos por computador e o estabelecimento de um protocolo para registro dos dados, a fim de capturar informações e observações referentes ao objeto de pesquisa.

Seguiu-se para a etapa de compilação do *corpus*, com a organização e armazenamento. A amostra inclui artigos, dissertações e teses que tratam sobre a temática (MIRANDA, 2015; KUPSKE e SOUZA, 2015; BACALÁ e MURTA, 2016; MAGNO E SILVA et al., 2016; VIANINI, 2016; ALENCAR, 2017; KUPSKE e ALVES, 2017; MURTA et al., 2017; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; BARANHUKE JÚNIOR e BORGES, 2019; BARANHUKE JÚNIOR, 2021; OLIVEIRA, 2021; CRUZ et al., 2021; ZADI, 2021).

A quarta etapa teve como objetivo extrair sentido dos dados textuais. Para tanto, utilizou-se da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011), apoiada em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. O encaminhamento dessas fases deu-se por meio de um processo continuado, iterativo e não linear, pautado em duas categorias analíticas, definidas *a priori*: características-chave da TC e fatores que podem influenciar o ensino-aprendizagem de línguas, procurando identificar, limitar e interpretar as relações entre os fenômenos, desvendando-lhes o significado, por meio do confronto entre os pressupostos teóricos da Complexidade e a investigação dos dados.

Na pré-análise houve a primeira leitura (flutuante) do material, para o reconhecimento de múltiplos aspectos que possibilitaram os primeiros esquemas conceituais e a identificação das categorias prévias, seguida pela organização de listas das palavras mais frequentes, considerando a representatividade da análise de frequência como contato inicial com os dados brutos.

A fase de exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação contemplou o estudo do *corpus* com maior profundidade, a fim de determinar as unidades de registro e as unidades de contexto. Essa etapa envolveu a descoberta de núcleos de sentidos e descrição analítica, a partir de um processo iterativo, característico do modelo circular da pesquisa qualitativa, permitindo a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção. Com a categorização concluída, o percurso encerrou com a identificação e síntese dos principais resultados que foram agrupados em formato de dimensões.

Vale ressaltar que as etapas foram apoiadas pelas funcionalidades do *software Sphinx iQ2*, para organização e análise dos dados, tanto descritiva como de maneira inferencial. Com a ferramenta, foi possível processar uma grande quantidade de dados, por meio de uma análise automatizada, em tempo mais reduzido e com devido rigor metodológico, otimizando o gerenciamento do *corpus* (fragmentação dos textos em unidades menores, observação da frequência de palavras, busca de possíveis resultados etc).

## Análise e discussão

Da análise, buscou-se identificar possíveis temáticas dinamizadoras, cujo objetivo é elucidar a compreensão das principais características-chave da TC apontados pelos estudiosos, assim como identificar o maior número possível de fatores que influenciam nas trajetórias de aprendizagem de línguas. Tais resultados podem contribuir para a *práxis* docente em sala de aula, mediante a inclusão de novas possibilidades de intervenção, levando em conta as múltiplas variáveis que interagem entre si e que vão “além da presença de um bom professor e de um bom método” (LÓPEZ et al., 2019, p.180).

Sendo assim, os resultados foram contemplados em duas categorias: características-chave da TC (Quadro 1) e fatores de complexidade que influenciam no processo de ensino-aprendizagem de línguas (Quadro 2).

Quadro 1. Características-chave da TC

Características-chave	Autores
dinamicidade	KUPSKE e SOUZA, 2015; MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; BACALÁ e MURTA, 2016; MURTA et al., 2017; KUPSKE e ALVES, 2017; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; BARANHUKE JÚNIOR e BORGES, 2019; OLIVEIRA, 2021; BARANHUQUE JÚNIOR, 2021; ZADI, 2021
imprevisibilidade	KUPSKE e SOUZA, 2015; MIRANDA, 2015; ALENCAR, 2017; KUPSKE e ALVES, 2017; MAGNO E SILVA et al., 2016; BACALÁ e MURTA, 2016; MURTA et al., 2017; KUPSKE e ALVES, 2017; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; BARANHUQUE JÚNIOR, 2021; OLIVEIRA, 2021; ZADI, 2021

Coelho – Ensino de línguas

não linearidade	MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; BACALÁ e MURTA, 2016; TILIO e MULICO, 2016; MURTA et al., 2017; ALENCAR, 2017; KUPSKE e ALVES, 2017; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; ZADI, 2021; CRUZ et al., 2021
adaptabilidade	KUPSKE e SOUZA, 2015; MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; MURTA et al., 2017; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; BARANHUKE JÚNIOR e BORGES, 2019; OLIVEIRA, 2021; ZADI, 2021
caoticidade	KUPSKE e SOUZA, 2015; MAGNO E SILVA, 2016; BACALÁ e MURTA, 2016; KUPSKE e ALVES, 2017; MEGGIOLARO, 2019; LÓPEZ et al., 2019; BARANHUQUE JÚNIOR, 2021; ZADI, 2021
irregularidade	BARANHUQUE JÚNIOR, 2021
variabilidade	MIRANDA, 2015; MURTA et al., 2017; ALENCAR, 2017
abertura	KUPSKE e SOUZA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; BACALÁ e MURTA, 2016; MAGNO E SILVA, 2016; ALENCAR, 2017; KUPSKE e ALVES, 2017; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; OLIVEIRA, 2021
diversidade	MAGNO E SILVA et al., 2016; OLIVEIRA, 2021
conectividade	MIRANDA, 2015; KUPSKE e ALVES, 2017; BARANHUKE JÚNIOR e BORGES, 2019; BARANHUQUE JÚNIOR, 2021
sensibilidade a fatores externos	MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; ALENCAR, 2017
sensibilidade às condições iniciais	MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; BACALÁ e MURTA, 2016; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; ZADI, 2021
sensibilidade ao feedback	MIRANDA, 2015; BACALÁ e MURTA, 2016; LÓPEZ et al., 2019
auto-organização	TILIO e MULICO, 2016; ALENCAR, 2017; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; OLIVEIRA, 2021; ZADI, 2021; BARANHUQUE JÚNIOR, 2021
emergência	MIRANDA, 2015; TILIO e MULICO, 2016; MURTA e SOUZA, BACALÁ, 2017; OLIVEIRA, 2021; BARANHUKE JÚNIOR e BORGES, 2019; BARANHUQUE JÚNIOR, 2021

Fonte: Elaboração própria.

A análise dessa categoria traz à tona uma dimensão conceitual, pautada em elementos, agentes e princípios característicos de uma visão complexa do ensino-aprendizagem de línguas. São evidentes os seguintes resultados: multidimensionalidade, imprevisibilidade, não linearidade, caoticidade, causalidade, dinamicidade, emergência, falta de equilíbrio, auto-organização independente de fatores externos, abertura, sensibilidade às condições iniciais, ao *feedback* e à fatores externos, adaptabilidade, irregularidade, variabilidade, diversidade e conectividade.

Antes de iniciar a discussão, vale ressaltar que pesquisadores como Leffa, (2009) e Paiva (2009; 2011) popularizam a TC na seara da Linguística Aplicada brasileira, identificando características típicas de um sistema complexo que podem ser vislumbradas no processo de ensino-aprendizagem de línguas. Entre os

elementos identificados no *corpus* deste estudo que se diferenciam dos já apresentados pelos autores, citam-se a conectividade, variabilidade, irregularidade, diversidade e falta de equilíbrio.

A partir dos resultados encontrados, é possível compreender a aprendizagem de línguas como um processo dinâmico, complexo, não linear, caótico, imprevisível, aberto, variável, irregular, emergente, auto-organizado, adaptável, sensível às condições iniciais, aos fatores externos e ao *feedback*.

As características-chave apontadas podem contribuir para a compreensão do fenômeno da aprendizagem de línguas, que se revela aberto a vários tipos de influência (interna e externa) e se adapta constantemente, evidenciando o dinamismo o mais significativo e frequente entre os princípios destacados. Segundo Larsen-Freeman (2013), esse princípio relaciona-se com outras fontes de mudança, a auto-organização (criação espontânea de uma nova ordem) e a emergência.

Além da dinamicidade, as outras características mais citadas pelos pesquisadores são: a imprevisibilidade, a não-linearidade, a adaptabilidade e a caoticidade, elementos que não podem ser compreendidos de maneira isolada, pois se complementam, se agregam e formam um todo, cuja combinação caracteriza a complexidade.

Nesse processo, os agentes dos sistemas estão em constante auto-organização e transformação, criando novos comportamentos que refletem o princípio caótico da aprendizagem. Isso significa que, em um sistema complexo, é necessário uma adaptação contínua, em que o sistema se ajusta em resposta às mudanças no ambiente. É importante reconhecer que as ações não produzem efeitos proporcionais, pois o sistema é composto por agentes e elementos que interagem entre si, adaptam-se uns aos outros e ao ambiente, e se modificam de acordo com o feedback recebido e o contexto (MERCER, 2013).

Sendo assim, pode-se afirmar que as causas não são diretamente proporcionais aos seus efeitos. Portanto, as intervenções adotadas por um professor podem contribuir para alguns estudantes e dificultar para outros, já que se trata de um processo não linear, cujas relações entre os elementos, conseqüentemente, levam a diferentes alterações nos resultados das trajetórias de aprendizagem da língua.

Também deve-se levar em conta que mudanças realizadas em uma determinada turma, nem sempre alcançarão os mesmos resultados em outra, tendo em vista os diferentes níveis de proficiência na língua, motivações dos estudantes, necessidades, evolução dos desempenhos, engajamento, comportamento, além de questões psicológicas, socioculturais e identitárias (LARSEN-FREEMAN, 2013).

Tendo concluída a primeira etapa, passa-se à descrição da segunda categoria que contempla os fatores constituintes do indício da complexidade no ensino-aprendizagem de línguas. No Quadro 2, foram elencadas as unidades de registro iniciais e posteriormente categorizadas em dimensões.

Quadro 2. Fatores de complexidade no ensino-aprendizagem de línguas

Fatores de complexidade no ensino-aprendizagem de línguas	Dimensões
questões identitárias, atitudes linguísticas e culturais, fatores econômicos e ideológicos, situação social, grupo social.	Social
influência da língua materna, experiência prévia de aprendizagem, nível de conhecimento da língua.	Cognitiva

## Coelho – Ensino de línguas

mecanismos de atenção, memória, processamento cognitivo, aptidão, personalidade, constituição dos aprendizes, estilos de aprendizagem, motivação, autonomia, estado afetivo, ansiedade, sentimentos, emoções, estado afetivo	Psicológica
Contexto tecnológico, recursos tecnológicos	Tecnológica
parâmetros da língua-alvo, estratégias de aprendizagem influência da língua materna, nível de conhecimento da língua, negociação de sentido, input, output, interação	Linguística/Discursiva
material didático, práticas pedagógicas, sala de aula, escola, casa, redes sociais, experiências pedagógicas, conteúdos, política linguística, objetivos instrucionais, restrições de tempo e recursos, eficiência administrativa, tamanho da classe, formação docente, habilidades, agentes (professores, estudantes), pais, colegas, coordenador pedagógico, instituição e suas particularidades, elementos extra institucionais, ambiente (virtual) de aprendizagem, uso de <i>chatbot</i> .	Pedagógica
idade, tipos de interação com a língua, posição do sujeito na interação com o outro, interação com os colegas, estilos cognitivos, protagonismo, agência, aspirações, expectativas, atitude com relação à língua, identidades emergentes, experiências pessoais, crenças sobre aprendizagem, idiossincrasias, personalidade, necessidades (fisiológicas, psicológicas e sociais), reações de adaptação, autoestima, diferenças individuais, bagagem cultural.	Pessoal

Fonte: Elaboração própria.

A pluralidade de fatores evidencia a complexidade inerente ao processo de ensino-aprendizagem de línguas. Tratam-se de elementos que se inter-relacionam e afetam as trajetórias de aprendizagem dos estudantes, cujas interações ocorrem por meio da contínua reorganização, adaptação e autorregulação. Essas interações se consolidam de maneira individual/cognitiva e social/contextual, dependente das particularidades, necessidades e idiossincrasias distintas.

Esses fatores apresentam um alto nível de interatividade e inter-relação, abrangendo diversas dimensões de aprendizagem que ocorrem simultaneamente e não podem ser analisadas de forma isolada: social, cognitiva, psicológica, tecnológica, linguística/discursiva, pedagógica e pessoal. Nesse sentido, é necessário reconhecer a multidimensionalidade desse processo formativo de maneira integral, evitando uma abordagem fragmentada ou reducionista.

A dimensão social envolve questões identitárias (MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019), atitudes linguísticas e culturais (OLIVEIRA, 2021; CRUZ e LIMA; SANTANA, 2021), fatores econômicos e ideológicos (OLIVEIRA, 2021), situação social e grupo social (OLIVEIRA, 2021). Por outro lado, a cognitiva está ligada ao processamento cognitivo, como mecanismos de aprendizagem, influência da língua materna e experiência prévia de aprendizagem (KUPSKE e SOUZA, 2015; OLIVEIRA, 2021), assim como os níveis de conhecimento da língua (ARAÚJO JÚNIOR, 2013, ALENCAR, 2017; MEGGIOLARO, 2019).

Segundo Stanich e Meireles (2009), fatores de diferentes domínios (cognitivos, sociais ou emocionais) são vistos, muitas vezes, como independentes e são ignorados por teorias tradicionais, resultando em visões fragmentadas que dificultam a compreensão global da aprendizagem de línguas. Sendo assim, ao adotar a TC permite-se que novas dimensões e elementos sejam investigados, indo de encontro aos padrões simplistas, unidirecionais e lineares das tradicionais práticas que frequentemente evidenciam dicotomias tais como, forma *versus* significado ou social *versus* cognitivo (LARSEN-FREEMAN, 2013).

A próxima categoria ‘dimensão linguística/discursiva’ engloba a influência da língua materna (MEGGIOLARO, 2019), estratégias de aprendizagem (MIRANDA, 2015; LÓPEZ et al., 2019), questões estilísticas, parâmetros da língua-alvo (MAGNO E SILVA et al., 2016), além de fatores como interação, negociação de sentido, *input*, *output*, interação com os colegas e professores (MIRANDA, 2015).

Por conseguinte, a dimensão psicológica compreende diferentes aspectos relacionados aos mecanismos de atenção, memória, processamento cognitivo, aptidão e constituição dos aprendizes. Ao analisar essa categoria, é possível identificar a relevância de questões psicológicas individuais (internas) que fazem referência à atitude, traços de personalidade (MIRANDA, 2015; MEGGIOLARO, 2019; OLIVEIRA, 2021), motivação (MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; LÓPEZ et al., 2019), autonomia (MIRANDA, 2015; ALENCAR, 2017; OLIVEIRA, 2021), estilos cognitivos, estilos de aprendizagem (LÓPEZ et al., 2019) e o estado afetivo, incluindo fatores como ansiedade, sentimentos e emoções (MIRANDA, 2015; CRUZ et al., 2021). Por outro lado, as psicológicas externas (sociais, instrucionais) compreendem o contexto social e cultural, relacionadas às variações do contexto, aos componentes sociais de aprendizagem e rotinas implementadas que possibilitam novas experiências.

Diferentes estudos apontam uma tendência de convergência entre esses aspectos, considerando a aprendizagem de línguas composta por múltiplos fatores que se combinam (STANICH e MEIRELES, 2009) e se inter-relacionam sob uma perspectiva holística e orgânica. Cita-se como exemplo a autonomia, reconhecida como um construto complexo e multifacetado (PAIVA, 2006), um elemento-chave para fomentar conexões socioculturais bem sucedidas (PAIVA, 2011). Esse elemento envolve, assim como os demais, múltiplas variáveis que interagem entre si e afetam o contexto de aprendizagem.

Para o caso da autonomia, ressalta-se o desenvolvimento de capacidades, atitudes, habilidades comunicativas e digitais, bem como a interferência de fatores externos e internos de ordem organizacional, técnica, psicológica e política (PAIVA, 2006). Isso também demanda a relevância da dimensão tecnológica que engloba o contexto e uso de recursos digitais (MIRANDA, 2015; ALENCAR, 2017; ZADI, 2021).

Nessa direção, aponta-se a necessidade de estimular um processo reflexivo, no sentido de aproximar-se “[...] de um ensino humanista, considerando todas as implicações sociais, emocionais e psicológicas” (CRUZ et al., 2021, p. 352), assim como o estímulo “[...] à uma visão mais abrangente de mundo, de forma mais crítica, mais reflexiva, mais cultural, mais diluída em relação aos seus conteúdos e interconectada com diversas esferas e disciplinas” (CRUZ et al., 2021, p. 357).

Dando seguimento à discussão, a próxima dimensão a ser discutida é a pedagógica, que faz referência a um conjunto de fatores educacionais que englobam, principalmente, fatores contextuais, incluindo a sala de aula, escola, casa, redes sociais, experiências pedagógicas (MIRANDA, 2015; LÓPEZ et al., 2019), material didático, práticas pedagógicas, conteúdos, objetivos instrucionais, restrições de tempo e recursos, tamanho da classe, formação docente, habilidades, agentes (professores, estudantes), pais, colegas, coordenador pedagógico (BACALÁ e MURTA, 2016; ALENCAR, 2017; LÓPEZ et al., 2019; MEGGIOLARO, 2019; OLIVEIRA, 2021), instituição e suas particularidades, elementos extra institucionais (MIRANDA, 2015; BACALÁ e MURTA, 2016; VIANINI, 2016; MEGGIOLARO, 2019; OLIVEIRA, 2021), ambiente (virtual) de aprendizagem (MIRANDA, 2015; TILIO e MULICO, 2016;

ALENCAR, 2017; KUPSKE e ALVES, 2017; MEGGIOLARO, 2019; LÓPEZ et al., 2019; OLIVEIRA, 2021; ZADI, 2021; BARANHUKE JUNIOR, 2021; CRUZ et al., 2021) e uso de *chatbot* (ZADI, 2021).

E por último, porém, não menos importante, a dimensão pessoal, integrando fatores tais como: idade (OLIVEIRA, 2021), estratégias de aprendizagem (MIRANDA, 2015), tipos de interação com a língua, interação com o outro, identidades emergentes (MIRANDA, 2015; MEGGIOLARO, 2019; OLIVEIRA, 2021), protagonismo (BARANHUKE JUNIOR, 2021), agência humana (MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al. 2016; VIANINI, 2016; BACALÁ e MURTA, 2016; VIANINI, 2016; LÓPEZ et al., 2019), aspirações (ALENCAR, 2017; MEGGIOLARO, 2019; OLIVEIRA, 2021), expectativas (MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; OLIVEIRA, 2021; BARANHUKE JUNIOR, 2021; ZADI, 2021), atitude em relação à língua (MIRANDA, 2015, MAGNO E SILVA et al., 2016; OLIVEIRA, 2021), experiências pessoais, crenças sobre a aprendizagem (MIRANDA, 2015, OLIVEIRA, 2021; BARANHUKE JUNIOR, 2021), idiossincrasias (KUPSKE e SOUZA, 2015; KUPSKE e ALVES, 2017), reações de adaptação, autoestima, diferenças individuais, bagagem cultural e necessidades (fisiológicas, psicológicas e sociais) (MIRANDA, 2015; MAGNO E SILVA et al., 2016; MAGNO e SILVA, 2016; MURTA et al., 2017; OLIVEIRA, 2021; BARANHUKE JUNIOR, 2021; CRUZ et al., 2021).

Esse conjunto de dimensões evidencia a influência de diferentes fatores que estão inter-relacionados e atuam no processo de ensino-aprendizagem de línguas, na perspectiva de ordem funcional e aplicada, com devida sensibilidade aos aspectos cognitivos, corporais, emotivos, sociais, contextuais e históricos.

Trata-se de um argumento relevante, já que, de acordo com Magno e Silva et al. (2016), há uma tendência atual em investigar a aprendizagem de línguas de maneira global, levando-se em conta as particularidades dos estudantes, o contexto em que estão inseridos e os diversos fatores que interagem ao longo desse processo, evitando generalizações que tentam simplificar a própria natureza complexa da aprendizagem de línguas.

Isso envolve considerar a natureza do aprendiz, a (des)construção de identidades, as relações entre os sujeitos, as diferenças individuais, os estilos de aprendizagem, as crenças, as motivações e as subjetividades. Além disso, é importante reconhecer que o estudante faz parte de múltiplos sistemas que se sobrepõem e interagem de maneiras diversas (MERCER, 2013).

Sendo assim, reforça-se a necessidade de reconhecer que se trata de um processo complexo e que deve apoiar-se no princípio pedagógico da mobilização integral de dimensões, tendo em vista a quantidade de elementos que se inter-relacionam. Isso implica constante reflexão sobre a incompletude dos fenômenos de aprendizagem de línguas e do planejamento pedagógico, considerando que não há “[...] uma fórmula mágica que dê conta” dessa complexidade (SILVA, 2017, p. 1).

Dado o exposto, ao compreender o ensino-aprendizagem de línguas como um sistema complexo e adaptativo, na perspectiva da TC, busca-se uma formação multidimensional dos estudantes que “[...] perpassa por várias instâncias, como as sociais, históricas, políticas e culturais, sendo todas imbricadas e inter-relacionadas, estando em constante movimento de retroalimentação” (CRUZ et al., 2021, p. 355).

O reconhecimento desse processo dinâmico pode fomentar novas investigações relacionadas à influência positiva ou negativa da interconexão entre os sistemas/fatores mencionados, levando em conta a

heterogeneidade e a complexidade das relações, assim como a descrição das condições iniciais e possíveis mudanças nas condições subsequentes, que podem levar a resultados significativamente diferentes de aprendizagem. De acordo com Souza (2013, p. 581), “essas mudanças são influenciadas não só pelas condições iniciais em que surgem, mas também porque os sistemas adaptativos complexos se ajustam quando recebem feedback” (SOUZA, 2013, p. 581).

De maneira geral, a análise das categorias permitiu o entendimento das características comuns e os fatores que influenciam na aprendizagem de línguas, relativos à TC, possibilitando “formular uma visão mais ampla da natureza do ensino/aprendizagem” (CRUZ et al., 2021, p. 346-47) e “[...] preencher certas lacunas teóricas na área de ensino de línguas, lacunas essas que outras abordagens teóricas ainda não puderam satisfazer” (CRUZ et al., 2021, p. 347).

Também permitiu demonstrar a relevância desse paradigma para a observação e a análise sobre a dimensão do processo como um todo, a partir da conciliação de diferentes teorias de aprendizagem e de aspectos (sistemas) que se inter-relacionam. Sendo assim, é relevante considerar a multidimensionalidade do processo de ensinagem, apesar dos desafios inerentes a um processo formativo como esse, contemplar a interconexão dos sistemas, bem como concentrar-se em diferentes fatores subjacentes às dimensões e variações.

Espera-se que essa discussão auxilie os professores a “(re)pensar a intervenção docente com perspectivas metodológicas que transformem a relação com o ensinar e o aprender, a partir do enfoque da complexidade” (MEGGIOLARO, 2019, p. 8). Além disso, acredita-se que ela possa incentivar novas percepções sobre o tema, identificar possíveis dificuldades de aprendizagem que são multidimensionais e promover a compreensão e reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem de línguas e sua complexidade.

## **Considerações finais**

O presente artigo buscou expandir o diálogo referente à complexidade inerente aos ambientes de ensino-aprendizagem de línguas, gerar novas reflexões sobre transformações necessárias e ampliar a compreensão dos pressupostos de ordem teórico-metodológica acerca da riqueza de possibilidades que a TC pode suscitar como subsídios à prática docente. Dado o exposto, ressalta-se a necessidade de impulsionar o trabalho com uma multiplicidade de elementos que influenciam as aprendizagens, sob uma perspectiva complexa, holística e orgânica, pautada no questionamento e na transformação, buscando afetar as formas de organização curricular das práticas educativas.

Sendo assim, destaca-se o fato de que, por meio da complexidade é possível “[...] reconhecer o que, realmente ainda precisamos avançar na integração dos saberes, das áreas do conhecimento, da linguagem, do imaginário e do desenvolvimento das pessoas e da consciência planetária” (MEGGIOLARO, 2019, p. 105). Para tanto, a discussão buscou evidenciar a necessidade de compreender o dinamismo de um todo e a compreensão de suas partes, para que se possa gerar evidências que corroboram a natureza complexa,

dinâmica e não-linear do processo de ensino-aprendizagem de línguas, por meio da compreensão dos principais traços relacionados à TC, para que seja possível um diálogo epistemológico.

Sendo assim, foram destacadas dimensões e fatores interdependentes e heterogêneos que interagem potencialmente e afetam o processo de aprendizagem. Entre essas dimensões foram apontadas a social, cognitiva, psicológica, tecnológica, linguística/discursiva, pedagógica e pessoal. Em termos práticos, a compreensão e a identificação desses elementos podem contribuir para repensar a ação pedagógica, especificamente, o ensino de línguas, sob uma perspectiva complexa, bem como fomentar mudanças ontológicas e metodológicas no processo de ensino, contemplando uma formação multidimensional.

Estudos futuros podem ter como escopo a identificação e contextualização de novas categorias, dimensões, conceitos, tendências, padrões, relações e lacunas teóricas subjacentes às pesquisas realizadas sobre a temática. Além disso, contemplar resultados de aprendizagem que tenham levado em conta a presença/ausência de elementos aqui apresentados, concernentes aos processos de ordem cognitiva, comunicativa, afetiva, ou sociocultural, com o intuito de contribuir para superar perspectivas reducionistas.

## Referências

ALENCAR, Lidiane das Graças Bernardo. **A sala de aula de línguas estrangeiras em cursos técnicos a distância como um sistema adaptativo complexo**: contribuições e limitações. 160f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Letras, Porto Nacional, 2017. Disponível em: <http://200.129.179.47/handle/11612/2225>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BACALÁ, Valéria Lopes de Aguiar; MURTA, Cláudia Almeida Rodrigues. O ensino de línguas na perspectiva da Complexidade e do Letramento Crítico. **Revista do Seel**, v. 5, n. 3, 2016, p.1-19. <https://doi.org/10.18554/rs.v5i3.1296>

BARANHUKE JÚNIOR, Cláudio Fernandes; BORGES, Elaine Ferreira do Vale. Uma visão caleidoscópica e/ou em teia da abordagem complexa de ensino e de aprendizagem de línguas (ACEAL). **Revista Acadêmica do Instituto de Humanidades**, v. 21, n. 47, 2019, p. 133-156. Disponível em <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/reihm/article/view/5895>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BARANHUKE JÚNIOR, Cláudio Fernandes. **Ensino Complexo de Línguas Adicionais**: Um Atlas Conceitual de Rotas Teórico-Didático-Metodológicas. 136 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/3494>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

COELHO, Iandra Maria Weirich da Silva Coelho. Desenvolvimento de pesquisas educacionais: implicações teórico-metodológicas, propostas e desafios da gestão de dados científicos. **Revista Exitus**, v. 12, n. 1, p. e022069, 2022. <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2022v12n1ID1762>

CRUZ, Suzana Longo et al. O ensino de línguas por uma abordagem complexa em tempos de pandemia: quebrando paradigmas. **fólio - Revista De Letras**, v. 12, n. 2, 2021, p. 1-17. <https://doi.org/10.22481/folio.v12i2.7662>

KUPSKE, Felipe Flores; ALVES, Ubiratã Kickhöfel. Orquestrando o caos: o ensino de pronúncia de língua estrangeira à luz do paradigma da complexidade. **Fórum linguístico**, v. 14, n. 4, 2017, p. 2771-2784. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/forum/article/view/1984-8412.2017v14n4p2771/35793>. Acesso em: 10 nov. 2022.

KUPSKE, Felipe Flores; SOUZA, Márcia. O ensino de línguas no prisma da complexidade: oralidade em foco. **Anais... XII Congresso Nacional de Educação**. PUC, Paraná, 2015, p. 29870- 29887. <https://doi.org/10.5007/1984-8412.2017v14n4p2771>

LARSEN-FREEMAN, Diane. Chaos/complexity science and second language acquisition. **Applied Linguistics**, v. 18, n. 2, p. 141-165, 1997. <https://doi.org/10.1093/applin/18.2.141>

LARSEN-FREEMAN, Diane. The emergence of complexity, fluency, and accuracy in the oral and written production of five Chinese learners of English. **Applied Linguistics**, 27, 2006, p. 590-619. <https://doi.org/10.1093/applin/aml029>

LARSEN-FREEMAN, Diane. Complexity Theory: a new way to think. **Rev. Brasileira de linguística aplicada**. V. 13, n.2, 2013, p. 369-373. <https://doi.org/10.1590/S1984-63982013000200002>

LARSEN-FREEMAN, Diane. Thoughts on the Launching of a New Journal: A Complex Dynamic Systems Perspective. International Association for the Psychology of Language Learning (IAPLL). **Journal for the Psychology of Language Learning**. Vol. 1, 2019, p. 67–82. <https://doi.org/10.52598/jpll/1/1/5>

LEFFA, Wilson J. Se muda o mundo muda: ensino de línguas sob a perspectiva do emergentismo. **Calidoscópico**, v. 7, n. 1, p. 24-29, 2009. <https://doi.org/10.4013/cld.2009.71.03>

LÓPEZ, Catalina Henao et al. Aprendizagem de línguas como sistema adaptativo complexo: análise de narrativas e proposta de intervenção. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 22, n. 1, p. 179-196, 2019. <https://doi.org/10.15210/rle.v22i1.16149>

MAGNO E SILVA, Walkyria et al. Trajetórias de aprendizagem de LE sob a perspectiva da complexidade. **Calidoscópico**, Vol. 14, n. 1, p. 70-78, 2016. <https://doi.org/10.4013/cld.2016.141.06>

MEGGIOLARO, Tiago Henrique. **Linguagem, conhecimento e imaginário no contexto do pensamento complexo**: uma investigação dos modos de ensinar e aprender línguas estrangeiras. 112 f. Dissertação. Programa de Pós- Graduação em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí – RS, 2019. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/6087>. Acesso em: 2 nov. 2022.

MERCER, Sarah. Towards a complexity-informed pedagogy for language learning. **Rev. Brasileira de linguística aplicada**. V. 13, n.2, p. 375-398, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1984-63982013005000008>

MIRANDA, Marilane de Abreu Lima. **Uso de ferramentas digitais no desenvolvimento de habilidades orais**: um estudo sobre a autonomia do aprendiz à luz da complexidade. 190 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/MGSS-9VKMQK>. Acesso em: 20 nov. 2022.

MURTA, Claudia Rodrigues et al. Terminologias em (trans)formação em linguística aplicada: uma reflexão à luz do paradigma da complexidade. **Raído**, v. 11, n. 25, 2017, p. 341–362. <https://doi.org/10.30612/raido.v11i25.4980>

OLIVEIRA, Denise Bomtempo de. **O uso de tarefas no ensino de inglês como língua estrangeira sob a perspectiva da Teoria da Complexidade**: um estudo de caso. 134 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/42477/1/2021\\_DeniseBomtempodeOliveira.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/42477/1/2021_DeniseBomtempodeOliveira.pdf). Acesso em: 20 jun. 2022.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Autonomia e complexidade. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 77-127, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/rle/article/view/15628>. Acesso em: 20 nov. 2022.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Caos, Complexidade e aquisição de segunda língua. In: PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. (org.) **Sistemas adaptativos complexos**: lingua(gem) e aprendizagem. Belo Horizonte: Faculdade de Letras/FAPEMIG, 2009. p. 187-203.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Linguagem e aquisição de segunda língua na perspectiva dos sistemas complexos. In: BURGO, V. H.; FERREIRA, E. F.; STORTO, L. J. (org.). **Análise de textos falados e escritos**: aplicando teorias. Curitiba: Editora CRV. 2011. p. 71-86. Disponível em: <http://www.veramenezes.com/langaqsac.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2022.

SILVA, Gisvaldo Araújo. A Era Pós-Método: o professor como um intelectual. **Linguagens & Cidadania**, v. 6, n. 2, 2017, p. 1-16. <https://doi.org/10.5902/1516849228979>

SOUZA, Valeska Virginia Soares. Virtual Learning Environments in the Light of the Complexity Paradigm: Interface, Affordances and Equifinality. **Rev. bras. linguist. apl.** 13 (2), 2013, p.577-601. <https://doi.org/10.1590/S1984-63982013000200010>

STANICH, Kelly; MEIRELES, Selma. Processamento cognitivo relacionado à produção em língua estrangeira e aprendizagem de falantes não-nativos de alemão. **Pandaemonium germanicum**, v. 14, 2009, p. 179-205. <https://doi.org/10.1590/S1982-88372009000100010>

TILIO, Rogério Casanovas; MULICO, Lesliê Vieira. Um olhar sobre a emergência da linguística aplicada contemporânea na perspectiva dos sistemas complexos. **Alfa: Revista de Linguística**, v. 60, n. 3, 2016, p. 455-474. <https://doi.org/10.1590/1981-5794-1612-1>

VIANINI, Carolina. Agência humana como um sistema adaptativo complexo: compreendendo o ensino de língua inglesa na escola pública e particular. **ReVEL**, v. 14, n. 27, 2016. Disponível em: <http://revel.inf.br/files/b7f4e47367cdec05b8c2870afbca3e09.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.

ZADI, Igor Calebe. **Análise do uso de um chatbot para o apoio ao ensino de inglês utilizando conceitos do Pensamento Complexo**. 115f. Dissertação. Mestrado em Ciência da Computação da UNIFACCAMP – Centro Universitário Campo Limpo Paulista, Campo Limpo Paulista, 2021. Disponível em: <http://www.cc.faccamp.br/Dissertacoes/IgorCalebeZadi.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2022.

*Submetido: 08/02/2023*

*Aceito: 15/06/2024*