

O ENSINO DE LÍNGUAS SOB A ABORDAGEM DA COMPLEXIDADE THE LANGUAGE TEACHING IN A COMPLEX APPROACH

Recebido:04/10/2023 Aprovado: 30/11/2023 Publicado: 29/12/2023

DOI: 10.18817/rlj.v7i2.3182

Neliane Raquel Macedo Aquino¹
Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-2139-4283>

Resumo: Esta análise explora a vertente da Teoria da Complexidade, também conhecida como Sistemas Dinâmicos ou Sistemas Adaptativos Complexos (SACs), como construto teórico capaz de descrever e explicar fenômenos da educação formal, do contexto da escola e da sala de aula, no ensino de línguas. Os SACs representam vertente pertinente para uma análise desses contextos porque exploram os fenômenos naturais, como o ensino e aprendizagem de línguas, levando em consideração a interação promovida por seus diversos componentes, agentes e elementos, visualizando-os como sistemas complexos. Atualmente, vários autores vêm explorando os fenômenos do desenvolvimento linguístico na linha da complexidade (Larsen-Freeman, 2008a, 2008b; De Bot, Lowie e Verspoor, 2007; Ellis, 2009, para citar alguns). No cenário nacional, essa vertente vem aos poucos ocupando espaços nos estudos sobre fenômenos da linguagem (Nascimento, 2011; Fleischer, 2011; Cristófar-Silva, 2004, 2006; Lima Junior, 2013; Kupske, Alves 2017; para citar alguns). A abordagem que aqui se faz é a análise teórica e tem como objetivo demonstrar conhecimentos e conceitos da teoria proposta aplicadas ao contexto da educação formal e do ensino de língua. A partir do que se expõe, conclui-se que há contribuição deste campo teórico para a compreensão das ocorrências de sala de aula de ensino de línguas, auxiliando no entendimento do fenômeno complexo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Sistemas Adaptativos Complexos; Sala de Aula; Ensino de Línguas.

Abstract: The paper explores Complexity Theory, also known as Dynamic Systems or Complex Adaptive Systems (CASs), as a theoretical construct capable of describing and explaining phenomena of formal education, of the context of the school and the classroom, in language teaching. The SACs represent a relevant aspect for an analysis of these contexts because they explore natural phenomena, such as language teaching and learning, taking into account the interaction produced by different agents and elements, viewing them as a complex system. Currently, several authors have been exploring the phenomena of linguistic development in line with complexity (Larsen-Freeman, 2008a, 2008b; De Bot, Lowie e Verspoor, 2007; Ellis, 2009, for example). In Brazil, this aspect is gradually taking places in studies on language phenomena (Nascimento, 2011; Fleischer, 2011; Cristófar-Silva, 2004, 2006; Lima Junior, 2013; Kupske, Alves 2017, for example). The approach used here is theoretical analysis and aims to demonstrate the knowledge and concepts of the proposed theory applied to the context of formal education and language teaching. From that, it is concluded that there is a contribution of this theoretical field to the occurrences in the language teaching classroom, helping to understand the complex phenomenon of teaching and learning.

Keywords: Complexity Theory. Classroom. Language Teaching.

1 Introdução

¹ Doutora em Letras: Ensino de Língua e Literatura pela Universidade Federal do Tocantins (UFT/2019). Atualmente é professora de português e inglês do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, campus de Imperatriz. Tem experiência na área de Linguística e Literatura, atuando principalmente nos seguintes temas: A importância da Leitura para diferentes contextos; Uso de recursos de metodologias ativas e tecnologias educacionais digitais para o ensino e aprendizagem de língua e literatura. Ensino e Aprendizagem de Línguas. Fonética e Fonologia. Modelos de Aquisição de Linguagem. E-mail: nelianemacedo@ifma.edu.br

Este texto traz alguns preceitos e características da chamada Teoria da Complexidade, vertente que vem ganhando força atualmente em diversos campos de estudos científicos. O objetivo é demonstrar que a língua é um sistema complexo e, por conseguinte, o ensino toma esse caminho teórico, o qual possibilita visualizar de maneira mais completa o que ocorre em sala de aula.

A partir do que é exposto a seguir, observamos que a língua passa por um processo dinâmico corroborado pelo fato de que os alunos saem da escola em diferentes momentos de aprendizagem, sendo que receberam, basicamente, os mesmos ditos conteúdos com mais ou menos os mesmos professores. Essa característica demonstra que o ensino, em que pese seu planejamento e organização em estágios fixos, é fenômeno construído com seres humanos complexos e em um ambiente cheio de influências diversas que não apenas o conteúdo em explanação durante a aula.

Dessa maneira, podemos pensar a sala de aula de língua, especialmente a de língua estrangeira, no caminho da complexidade na tentativa de melhor entender o que ocorre em sala e como a língua se comporta durante o fenômeno de ensino e aprendizagem. Por isso, este trabalho divide-se em algumas seções que visam demonstrar a Teoria da Complexidade como caminho teórico para análise da educação formal, da sala de aula e, por fim, do ensino de línguas com ênfase na língua estrangeira.

2 A Teoria da Complexidade e a educação formal

A Teoria dos Sistemas Complexos é também conhecida como Sistemas Dinâmicos ou Sistemas Adaptativos. Essa vertente de análise está vinculada à chamada Teoria do Caos. De acordo com Paiva (2014, p. 141), “o postulado básico da teoria do caos é o de que existe uma ordem subjacente à aparente desordem”. Ela lembra, ainda, que a palavra caos, nesse contexto, refere-se à imprevisibilidade das interações e não ao conceito popular que se assemelha a desordem total, comum atualmente.

A partir disso, a Teoria da Complexidade demonstra que a imprevisibilidade é parte fundamental do sistema devido a sua forma de interação entre os seus componentes. Essa imprevisibilidade é inerente ao sistema e leva a resultados

diversos. Tendo isso em vista, é possível compreender que um sistema complexo, embora tenha elementos idênticos a outro sistema complexo, poderá não produzir os mesmos resultados quando comparado àquele sistema. Logo, diversas serão as possibilidades de resultado do sistema complexo em determinado contexto.

Nascimento (2011) conceitua sistema complexo “como um sistema aberto, caracteriza-se pela sua auto-organização dinâmica que o mantém longe-de-equilíbrio mudando, adaptando-se e, ao mesmo tempo, mantendo a estabilidade de sua identidade” (p. 66). Por isso, podemos entender que os sistemas complexos são dependentes de seus diversos componentes para produzir resultados, mas também da interação promovida por esses componentes.

Sistema complexo é, em resumo, formado por um conjunto de componentes que interagem entre si e com o meio ambiente, promovendo diversas respostas as quais são imprevisíveis. Dessa forma, a língua e os sujeitos em aprendizagem podem ser entendidos como sistemas complexos devido ao seu comportamento de interação e resultados imprevisíveis tomados no contexto da sala de aula. Assim, torna-se evidente que esses sistemas podem ser analisados da perspectiva da complexidade.

A teoria dos Sistemas Complexos tem como foco a relação dos elementos que compõem um sistema, a comunicação entre as partes para produção de resultado. Desta feita, considerar a visão desta vertente é possibilitar uma análise de um sistema de forma a tentar entender a relação entre os diferentes elementos que o compõem.

Diversas são as características dos Sistemas Complexos que os fazem singulares. Paiva (2014, p. 142-143) resume as principais características desse sistema:

Os sistemas complexos são **dinâmicos** porque mudam com o tempo e **complexos** porque os elementos que os compõem estão sempre em interação e é dessa interação que emergem os comportamentos do sistema. (...) são **não-lineares** porque os efeitos não são necessariamente proporcionais às causas. (...) são também **caóticos** porque passam por períodos de instabilidade, de aleatoriedade, **imprevisíveis**. (...) são **sensíveis às condições iniciais** porque pequenas mudanças nas condições iniciais podem gerar consequências inesperadas. (...) são **abertos** e recebem energia do ambiente. (...) são **auto-organizáveis** porque a ordem surge espontaneamente partir da desordem. (...) são **adaptativos** devido (...) a sua capacidade de auto-organização, de aprender ou de se modificar (grifo da autora).

Como podemos observar, as características desse tipo de sistema nos expõem um novo olhar sob a perspectiva do ensino e aprendizagem, de maneira dinâmica e não linear, o que nos possibilita melhor compreender os eventos de sala de aula. Para tanto, promovemos uma breve análise acerca das características dos sistemas complexos quando pensamos a educação formal.

Para Morin (2007), o ser humano deve ser repensado nessa perspectiva, haja vista que é constituído de unidades complexas, assim como também é a própria sociedade em que se insere. O ser humano é, dessa forma, um sujeito biológico, mas também psíquico, social, afetivo e racional, caracterizando-se, pois, a sua inter-relação e sua complexidade, como um todo composto de diferentes partes as quais podem constituir-se de forma imprevisível.

A partir dessa nova forma de ver o mundo e o sujeito, que contrapõe o pensamento simplificado da ciência clássica, houve uma reforma do pensamento em diversos campos, como o da educação (Morin, 2000; Moraes, 2012). Segundo Moraes (2012, p. 14), é preciso repensar a escola nesse novo universo, haja vista que por muito tempo ela foi compartimentalizada e pensada em blocos, os quais tanto se afastaram das experiências externas da escola que, hoje, há uma ideia de que a escola está “dissociada do mundo e da vida”.

A escola, enquanto lugar de complexidade, é composta por diversos fenômenos que se relacionam e interagem para produzir resultados. Nesse ínterim, Moraes (2012) aborda que o aspecto central do projeto escolar deve ser o aluno. Ele, portanto, é o centro do fenômeno e das ações educativas demandadas. Morin (2000, p. 101) argumenta, nesse sentido, que, sendo seres complexos que somos, “a compreensão do outro requer a consciência da complexidade humana”. Assim, a escola deve entender que o aluno é, por si só, um sistema complexo, um sujeito que não é apenas passivo das ações que ocorrem na escola, mas também influencia o ambiente, promovendo os resultados que são observados.

Moraes (2012) lembra ainda que é importante pensar acerca do paradigma educacional posto que há uma clara relação entre o paradigma científico, as teorias de aprendizagem e a prática pedagógica. Dessa forma, pensar a escola, o ensino e a aprendizagem, também é refletir sobre os paradigmas científicos que são aceitos pela sociedade e que determinam as características da contemporaneidade. A partir disso, lembramos que o pensamento complexo, que já se irradiou diversos campos,

também auxilia a repensar as constituições da educação formal e das abordagens que se inserem nesse ambiente específico.

Tendo em vista esses aspectos, Moraes (2012) lança uma nova abordagem para a educação que tem como ponto de partida a renovação do paradigma educacional vigente. Ela explica que esse paradigma será construtivista, interacionista, sociocultural e transcendente². Seus aspectos, então, caracterizam uma visão baseada no processo em construção e não no resultado final, na interação promovida entre os elementos, na construção social do ser no mundo e em cada aspecto deste e na tentativa de ressignificar o todo que foi “perdido” em meio às partes. A esse paradigma, ela nomeia **paradigma educacional emergente**.

A escola, por conseguinte, beneficia-se dessa nova visão holística. Ela também pode ser vista como sistema complexo. Sendo assim, a escola assume as características dos sistemas complexos e permite entender que o processo é mais importante do que o resultado numa aula. Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008b), a escola representa um sistema complexo porque inclui diversos agentes: professor, aluno, etc., e elementos, currículo, ambientes, como a sala de aula. Todos esses agentes e elementos são responsáveis pelas interações promovidas no ambiente e, conseqüentemente, são responsáveis pelos resultados produzidos.

Assim, podemos compreender que, muito embora tenhamos salas de aulas em uma mesma escola com mais ou menos os mesmos professores e currículos e alunos, geralmente agrupados nas mesmas faixas etárias, cada sala de aula poderá produzir resultado de aula diverso da outra e cada aluno, por si só, poder traçar um caminho de aprendizagem que não necessariamente será o mesmo de seus colegas de turma, haja vista que a individualidade e a bagagem de cada aluno interferem no fenômeno da sala de aula.

A sala de aula é, portanto, um ambiente que caracteriza o sistema aberto, como característica que faz parte dos sistemas complexos, porque recebe energia

² Para entender as definições sobre o novo paradigma de Moraes (2012) como: construtivista, interacionista, sociocultural e transcendente. É *construtivista* porque “o processo educacional deve levá-lo a desenvolver uma atitude construtiva, uma competência construtiva, modos construtivos de conceber, fazer e compreender, uma prática adequada para a produção de conhecimentos” (p.198). É *interacionista* porque resulta de um processo de interação entre o mundo do sujeito e o mundo do objeto, por uma interação ativada pelas ações do sujeito (p.198). É *sociocultural* porque “não é o mundo que age sobre a criança, como pressupõe a proposta behaviorista, mas, sim, a criança que age sobre o mundo, que constrói suas estruturas mentais na medida de suas necessidades e das situações que ocorrem” (p.199). E é *transcendente* porque “significa ir mais além, ultrapassar, superar” (p.205).

de fora, trazida tanto por aluno quanto por professores e “[...] may also be a non-equilibrium dissipative structure, in which the order or dynamic stability is, hopefully, the experiencing by learners of meaningful and life-affirming education³” (Larsen-Freeman; Cameron, 2008b, p. 33). A sala de aula apresenta momentos caóticos, que fazem parte do sistema complexo e que representam o movimento do sistema, já que é composta por dinamismo. Assim, a estabilidade que faz parte do ambiente da sala de aula não é estática, haja vista que o sistema é dinâmico. Essa estabilidade é dinâmica (Larsen-Freeman; Cameron, 2008b) também e se modifica ao longo do tempo.

Essa nova forma de ver a educação modifica a forma de ver a escola e também o aluno. A escola deixa de ser um conjunto compartimentado de conhecimentos, os quais não interagem entre si, e tem resultados simplificados, para ser pensada como um todo indivisível em constante interação, com resultados imprevisíveis que estão sempre se modificando, posto que dependem de sujeitos complexos – alunos e professores. O processo torna-se mais importante que o produto da sala de aula e o dinamismo e as interações que são promovidas no sistema ganham destaque. Portanto, a complexidade, que é própria desse ambiente, passa a ser considerada parte fundamental para entender e promover melhor o ensino e aprendizagem em sala de aula.

3 A visão complexa da sala de aula

Vários são os ambientes, contextos interativos, em que podemos observar a composição de sistemas complexos. Larsen-Freeman e Cameron (2008b) exemplificam esse tipo de sistema com as florestas, sendo compostas por diferentes elementos e agentes que promovem o seu estado de estabilidade dinâmica: animais, plantas, solo, chuvas, atmosfera, etc. Também, conforme já mencionamos, podemos exemplificar os sistemas complexos com os seres humanos, onde cada indivíduo é um conjunto resultante de diversas influências por que passa.

Assim, quando pensamos a educação formal como lugar de complexidade, devemos levar em consideração que, na verdade, trata-se de um conjunto de sistemas complexos os quais compõem aquele outro sistema complexo, que é a

³ [...] também pode ser uma estrutura de não-equilíbrio dissipadora, em que a ordem ou a estabilidade dinâmica é, esperamos, a vivência de alunos de educação significativa e afirmação de vida.

sala de aula. Dessa maneira, podemos dizer que, por vezes, é possível observar um sistema complexo composto de outros sistemas complexos, tidos como subsistemas do primeiro.

A sala de aula, enquanto evento complexo, reúne diferentes características e subsistemas. Como expõe Vetromille-Castro (2011), temos diferentes elementos que se integram e dinamizam o conhecimento que está sendo adquirido. Podemos ressaltar, nesse contexto os alunos, o professor, o conhecimento prévio dos alunos, a abordagem do professor, a motivação, as emoções, o livro didático, as atividades, etc. Todos esses componentes estão em constante interação no sistema, caracterizando-o como sistema complexo. De acordo com o autor (*id*):

Essa sala de aula é o espaço entre a ordem de um plano de atividades e as propostas e a desordem da forma que as interações ocorrem; é onde serão buscadas as informações sobre como os indivíduos estruturam o sistema para a construção do conhecimento. Associada ao espaço entre ordem e desordem está a análise dos movimentos de ação e reação entre os alunos e professores, na busca de perceber o que emerge das retroações e o que, ao mesmo tempo, as alimenta, servindo de energia para o sistema que é o espaço de aprendizagem. (p. 121)

A partir do que afirma o autor (*ibid*), analisamos a sala de aula como evento complexo, no qual interagem agentes e elementos. Esse sistema também é dependente de suas condições iniciais. Isso quer dizer que o planejamento do professor – a ordem do plano de atividades – faz parte das condições iniciais as quais provocam influências que resultam em diversas interações no sistema. Num sistema complexo, essas condições iniciais são elementos importantes para a promoção do movimento do sistema. Dessa forma, entendemos que o planejamento é elemento fundamental na aula, embora sejam imprevisíveis os resultados depois de apresentadas as condições iniciais do sistema.

Martins (2011, p. 157) expõe, ainda, que é preciso lembrar que a sala de aula, “assim como outras comunidades humanas, é marcada não só pela diferença, mas também pela semelhança entre os seus componentes”. Daí a noção de comunidade, grupo que apresenta algo em comum, mesmo sendo formado por pessoas com características diferentes. Esse traço comum é que as une.

Em sala de aula, há várias características que levam em consideração esse traço comum, como o agrupamento por faixa de idade e série, os grupos de amigos formados no interior da sala etc. Disso resulta que a comunidade se agrega

(conceito antropológico) em torno de um objetivo. Para o autor (*id*), há um princípio básico que subjaz essa agregação: “otimizar os benefícios para garantir a sobrevivência” (p. 157). Por isso, é da natureza humana a aprendizagem em grupo promovida pela interação dos indivíduos, conforme ocorre na sala de aula.

Para Martins e Braga, citando Nelson (2004, *apud*), (2007, p. 224):

Nessa perspectiva, a sala de aula de línguas é compreendida como um sistema adaptativo complexo no qual interações em um nível local levam ao surgimento de propriedades emergentes em um nível global. Em um SAC, agentes individuais interagem entre si e adaptam-se uns aos outros e ao ambiente. Isso acontece porque os agentes são sensíveis ao feedback e buscam a acomodação mútua e a otimização dos benefícios (Nelson, 2004).

Dessa maneira, observamos a perspectiva de Vetromille-Castro (2011, p. 117) que diz que “no pensamento complexo, não há ‘compartimentos’ a serem preenchidos ou ordem a ser estabelecida: o que há são fenômenos que se relacionam ou não se relacionam e que podem ser compreendidos em sua integração”. A partir disso, o autor (*id*) expõe que “a aprendizagem – de modo geral – não acompanha uma ordem, uma sequência de passos pré-estabelecidos e que se encaixa em todo e qualquer contexto organizacional” (p. 118).

Dessarte, a sala de aula, sendo lugar de aprendizagem formal, caracteriza-se pela não linearidade do sistema que ali se expõe, pela interação entre diversos conteúdos, sujeitos, elementos, os quais apresentam resultados imprevisíveis para o professor e também para os alunos. Portanto, a visão dos sistemas complexos oferece um entendimento a respeito de como os alunos de uma mesma sala de aula, recebendo as mesmas instruções e atividades de um mesmo professor, chegam a caminhos tão diferentes de aprendizagem.

É interessante ressaltar também outra característica dos sistemas complexos que pode ser observada nos fenômenos de sala de aula: as regras de baixo nível. Vetromille-Castro (2011, p. 126) assevera que essas regras são responsáveis por ‘administrar’ os sistemas complexos, representando “diretrizes mais sólidas e menos suscetíveis a alterações decorrentes dos comportamentos sistêmicos externos”. Isso nos possibilita compreender que, em sala de aula, as regras de baixo nível “estão representadas pela estrutura da escola, pelo currículo, pelo conteúdo programático e, especialmente, pelos princípios pedagógicos do professor que permeiam, por exemplo, o plano de ensino para determinada disciplina” (p. 126).

Todos os componentes do sistema complexo que se apresentam na sala de aula representam, portanto, um conjunto interativo de forças internas e externas. Os alunos, enquanto sistema por si já complexos, promovem interações as mais diversas as quais não são exclusivas dos elementos de sala de aula, mas também trazem suas características e conhecimentos externos à escola que influenciam neste sistema, levando-o a uma outra característica dos sistemas complexos: auto-organização.

A auto-organização é relevante porque se relaciona diretamente à estabilidade dinâmica do sistema. Como já dito, o sistema complexo é dinâmico e, por isso, está em constante movimento. Essa dinamicidade se traduz em momentos de interação que variam entre o caos e a estabilidade dinâmica. Isso significa que a estabilidade do sistema não se confunde com estaticidade, posto que se modifica constantemente pela sua auto-organização.

Temos, de forma resumida, algumas das principais características dos sistemas complexos que podem ser observadas nos eventos de sala de aula: dinamicidade ao longo do tempo, interações constantes entre agentes e elementos diversos e, possivelmente, subsistemas, não linearidade, influência das condições iniciais, influência das regras de baixo nível, influência do feedback e das condições externas, auto-organização e estabilidade dinâmica.

Analisamos, por fim, na próxima seção, a língua como sistema complexo e, especificamente, a aprendizagem de segunda língua ou língua estrangeira. Acreditamos que essa forma de ver a língua pode auxiliar professor e alunos no fenômeno do ensino e aprendizagem em sala de aula, lugar de interação em contexto do sistema.

4 A visão complexa do ensino de línguas

Após definirmos a sala de aula como lugar em que podemos observar a complexidade, podemos compreender a língua enquanto fenômeno complexo, composto por diversos sistemas que interagem entre si, estando em constante desenvolvimento e mudança, representando a dinamicidade do sistema. A mudança é, pois, característica essencial nos sistemas complexos (Larsen-Freeman, 2008a). Essas mudanças, apesar de parecerem aleatórias, são resultantes do contexto de

interação desses diferentes sistemas ao longo do tempo. Ela é, portanto, local (Larsen-Freeman *et al*, 2009).

Em vista disso, podemos analisar que a língua é formada por subsistemas, como o morfológico, o fonológico, o sintático e o semântico, por exemplo, que compreende também outros sistemas que interagem com o linguístico, tais como a escola, os sujeitos, e o ambiente externo ao escolar. Todos estes subsistemas são partes influenciadoras do sistema e provocam a dinâmica de resultados.

Com o intuito de repensar o ensino de línguas, Larsen-Freeman e Cameron, são apresentadas em Borges e Paiva (2011) como as primeiras autoras a investir na teoria da Complexidade para o ensino de línguas, uma vez que elaboraram alguns objetivos que constituem uma nova abordagem do ensino de línguas, a saber:

- (1) propiciar o desenvolvimento da *competência ecológica* (conectividade mente-corpo-mundo) dos alunos;
 - (2) organizar-se na base da dinamicidade da língua(gem) e dos demais componentes de sala de aula;
 - (3) enfatizar a negociação de sentido e os processos de mudança (coadaptação);
 - (4) centrar-se no processo de aprendizagem e de desempenho dos alunos.
- (p. 350)

Esses objetivos demonstram a visão do aluno enquanto ser complexo e as múltiplas interações que ocorrem em sala de aula, as quais são relevantes ao contexto do ensino. Por eles, analisamos a importância do processo em vez do resultado, do aluno como centro do fenômeno e do contexto geral para o fim específico da aprendizagem de língua.

Em vista dessa proposta, Borges e Paiva (2011) estabeleceram, posteriormente, uma releitura desses objetivos elaborados por Larsen-Freeman e Cameron (*apud*). A intenção dessas autoras é promover uma abordagem complexa do ensino, seja de língua estrangeira ou materna, com vistas a contribuir para a nova visão que se insere no campo da linguagem.

Tendo em vista a importância dessa abordagem complexa, resumimos aqui as principais características da proposta de Borges e Paiva. Primeiro, a língua, seja materna ou segunda, representa um sistema dinâmico. A língua está em constante processo de desenvolvimento e mudanças, permitido pelas interações entre seus elementos e agentes. Ver a língua como algo estático e uniforme representa uma ficção.

Ainda, as autoras ressaltam que, no caso da aquisição de segunda língua, ela não apresenta um alvo a que chegará o aluno. A língua em desenvolvimento não representa uma escala com ponto de chegada e, portanto, não há como se falar em etapas de aprendizagem uniforme para todos os aprendizes. Portanto, a aprendizagem de línguas não se apresenta em etapas fixas e invariáveis. A aprendizagem de língua é não linear, representando-se em diversos caminhos com trajetórias muito próprias de cada aluno.

Somado a isso, esclarecem que a proficiência não está relacionada a um ponto do desempenho linguístico em um determinado subsistema, haja vista que ela percorre vários subsistemas os quais apresentam relações dinâmicas e variáveis. Essas relações são possíveis porque a língua é um sistema com elementos internos e externos. Dessa forma, é necessário levar em consideração, no processo de aquisição, tanto os elementos internos que compõem a língua quando os elementos externos, como a identidade do aprendiz, objetivos e o contexto de uso. Podemos destacar também elementos como a ansiedade que, por vezes, interferem num resultado.

Por fim, tendo em vista que o construto linguístico é resultante de diferentes fatores, não há que se falar em estágios de aprendizagem os quais todos os estudantes seguirão. De outra forma, o que ocorre é uma intensa variação no caminho de aprendizagem.

É preciso notar que os padrões de desenvolvimento, aqueles que representam a aprendizagem, embora apresentem variações individuais, por vezes podem apresentar-se em generalizações que são tomadas como semelhanças na aprendizagem. Todavia, devemos sempre nos lembrar de que a individualidade cerca o homem e o torna capaz de criar um mundo de significados que lhe é próprio a partir das experiências vividas.

Por tudo isso, podemos concluir que a língua é um sistema complexo composto de diversos subsistemas linguísticos e não linguísticos e com desenvolvimento peculiar para cada indivíduo. Por conseguinte, o ensino precisa ser pensado a partir desse construto teórico que nos auxilia na compreensão das características da sala de aula e do fenômeno de ensino e aprendizagem de línguas.

Paiva (2011, p. 195) lembra, ainda, que “um sistema de aquisição ativo está sempre em constante movimento e nunca chega ao equilíbrio, embora experimente períodos de maior ou menor estabilidade”. Isso pode ser notado em sala por meio

das dúvidas dos alunos. Há momentos em que a dúvida gera instabilidade no sistema em aquisição e, ao ser sanada pelo professor, o aluno passa por um breve momento de estabilidade em sua fase de aprendizagem, até que o desenvolvimento (output) e as relações entre os conteúdos da língua apreendidos levem a outra dúvida. A autora (*id*, p. 203) termina seu texto argumentando que:

(...) o caos no processo de ASL traz instabilidade, mas cria espaço para que os aprendizes se tornem autônomos e conscientes das oportunidades (affordances), para que exerçam criatividade, agência e para que construam sua identidade de falante de uma segunda língua.

Somado a isso, De Bot, Lowie e Verspoor (2007, p. 11) evidenciam que:

The child's perceptual skills and memory development appear to be dynamically related in the sense that actions by the child lead to affordances by the adult, for example, by naming objects the child is holding or pointing to, and that adult bimodal pairing of words and objects, such as moving an object and synchronously naming it, allow the child to associate the two and remember that link⁴.

Portanto, tendo em vista a natureza complexa que representa o próprio homem e a língua, seja materna ou estrangeira, podemos melhor interpretar o fenômeno de ensino e aprendizagem dentro de uma abordagem complexa. Nós não podemos esquecer, desta feita, de alguns conceitos-chave para entendimento desse construto teórico em relação ao ensino de língua, os quais citamos a seguir:

O desenvolvimento da língua é não-linear e, portanto, o ensino, por mais que haja planejamento, também passará por momentos de não-linearidade, assim como a aprendizagem de cada aluno. Essa característica é parte constitutiva dos sistemas complexos, como já explicado, devido a sua dinamicidade e influências que recebe de diversos elementos e agentes.

Quando se trata desse tipo de sistema, é relevante pensar também na sua iteratividade. Fleischer (2011), citando Bird (1997, *apud*), esclarece que esses sistemas apresentam uma natureza iterativa, “a operação não-linear que constitui o

⁴ As habilidades de percepção da criança e o desenvolvimento da memória parecem estar dinamicamente relacionados no sentido de que as ações da criança levam a oportunidades para o adulto, por exemplo, ao nomear objetos que a criança está segurando ou apontando, e que o emparelhamento bimodal adulto de palavras e objetos, como mover um objeto e nomeá-lo de forma síncrona, permite que a criança associe os dois e lembre-se desse link.

sistema caótico repete-se, com o resultado (output) de um ciclo tornando-se a entrada (input) do ciclo seguinte” (p. 76). A iteração é elemento importante para os sistemas complexos, pois “the multiple iterations then show the dynamics or ‘evolution’ of the model system as the values change⁵” que os acompanham (Larsen-Freeman, Cameron, 2008a, p. 40).

A iteratividade está ligada à ideia de recursividade, ou seja, ela configura o sistema pela capacidade de usar o input para modificar o output e este como novo input. Logo, as próprias resultantes do sistema podem também alimentá-lo. Esse ciclo é, portanto, iterativo e auto-organizável, já que o sistema complexo utiliza esses elementos para produzir a estabilidade dinâmica, que é a fase da aprendizagem em que se encontra o aluno.

Para exemplificar, podemos lembrar que, em sala de aula, o professor apresenta determinado conteúdo linguístico para o aluno. Esse conteúdo servirá como influenciador das condições iniciais e produzirá um input o qual levará a um momento de caos no sistema da aprendizagem linguística até adquirir nova estabilidade dinâmica e produção de output. Quando apresentado novo input para o aluno, ele poderá utilizar o output produzido para pensar acerca desse novo input, levando à iteratividade do sistema.

Com isso, podemos analisar que o ensino de línguas se dá num processo iterativo da língua, posto que há constante recursividade entre o que foi aprendido e o que se aprenderá – relação entre input e output – sendo que por vezes o que foi aprendido se torna o novo input para o sistema. São essas interações que são possíveis de serem observadas pelo professor durante a aula.

Além disso, a sala de aula é evento complexo porque o ensino é um momento de adaptação do sistema, o qual se dinamiza a todo o momento, além de, conforme já dito, representar um momento no tempo de interação entre diversos componentes que não só linguísticos, posto que o sistema é aberto, recebe influências internas e externas.

O ensino de línguas é ainda sensível às condições iniciais, visto que são pequenas mudanças ou provocações iniciais que podem modificar completamente o sistema. Assim, o ensino não é uma linha de progressão simples que vai aumentando a cada novo dado. Dependendo das condições iniciais do sistema,

⁵ As múltiplas iterações mostram a dinâmica ou ‘evolução’ do modelo de sistema assim como as mudanças de valores.

poderá haver uma grande mudança ou mesmo mudança nenhuma na aprendizagem. Esse processo também fundamenta a auto-organização do sistema da língua.

Quando pensamos na língua como sistema complexo, é preciso lembrar, também, de uma das características fundamentais desse tipo de sistema que está presente na língua: a formação de atratores. Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008a), o atrator é um padrão no espaço de fase, um padrão para o qual o sistema tende a mover-se. É um espaço que atrai o sistema. Isso se torna importante porque o ensino é constituído por vários atratores para os quais tende a aprendizagem do aluno.

Paiva (2014, p. 150), analisando o contexto de sala de aula, define alguns atratores que podem ocorrer no ambiente de aprendizagem de línguas. Segundo a autora, “configuram-se, geralmente, como atratores fixos, com comportamentos mecânicos, previsíveis e destituídos de sentido, como, por exemplo, o uso de listas de frases descontextualizadas para serem transformadas em negativas, interrogativas, voz passiva, etc”. Isso porque essas atividades não levariam a mudança no sistema, provocando, na verdade, um espaço de fase em que o aluno tende a permanecer, não promovendo a força necessária no estado inicial para que o sistema possa mudar.

De outro lado, algumas atividades, como a interação entre alunos em contexto simulado de uso da língua estrangeira, podem provocar mudanças fundamentais no sistema que o levarão a mover-se, saindo do espaço de fase em que se encontram em um curto espaço de tempo e evidenciando a dinamicidade do sistema e sua imprevisibilidade.

Assim, podemos compreender que os atratores estão ligados à estabilidade dinâmica do sistema e à sua auto-organização, formando, a partir do que o sistema já apreendeu, espaços de fase que atraem o percurso do sistema. Para que o sistema deixe esses espaços e modifique, tornam-se importantes as condições iniciais. A aula, apesar de produzir resultados imprevisíveis, tem o planejamento como momento necessário. É nele que o professor poderá pensar as condições iniciais e, a partir dos resultados anteriores, repensar o caminho da aula.

Pelo que foi exposto, é possível compreender, de forma inicial, a língua enquanto sistema complexo. Dessa maneira, a aprendizagem, seja de língua

materna ou de língua estrangeira, necessita levar as características desse sistema em consideração.

Aqui, apresentamos a língua com algumas dessas características: sistema complexo que recebe diversas influências por ser aberto, linguísticas e não linguísticas; dinâmico; com formação de atratores; iterativo; constituindo-se em um desenvolvimento não linear que ao mesmo tempo percebe semelhanças na trajetória de indivíduos diversos; sensível às condições iniciais.

Essa breve leitura realizada a partir de alguns conceitos da Teoria da Complexidade permite-nos iniciar o pensamento acerca das contribuições dessa vertente teórica para o campo do ensino e aprendizagem de língua. Compreender a presença dessas características como componentes do sistema complexo da língua possibilita a visualização das interações promovidas em sala de aula, o que pode auxiliar professor e alunos no fenômeno do ensino e aprendizagem. O que se busca, portanto, são as contribuições advindas de pensar a língua como sistema complexo para a educação formal.

5 Conclusão

A constituição da língua permite-nos observar que o paradigma da complexidade possibilita ver para além do que o paradigma simplificado nos permitiu. A complexidade é, pois, própria da língua e dos sujeitos.

Em vista disso, o ensino de línguas pode ser pensado a partir das características fundamentais dos sistemas complexos. Dentre elas, aqui foram citadas: condições iniciais, dinamicidade, atratores, iteratividade, interatividade, auto-organização, estabilidade dinâmica.

Disso resulta que o fenômeno do ensino e aprendizagem em contexto formal é compreendido de forma mais ampla e evidencia-se uma nova forma de vê-lo, caracterizado pela abordagem complexa do ensino de línguas. Algumas autoras como Larsen-Freeman e Cameron (2008a; 2008b), Ellis e Larsen-Freeman (2009), no exterior, e Borges e Paiva (2011), Lima Junior (2013) no Brasil, já começaram a traçar caminhos para pensar o ensino que tenha como fundamento a Teoria da Complexidade.

Este texto, por fim, resume algumas das principais características dos sistemas complexos e analisa a sala de aula e o ensino de línguas sob esse viés na

intenção de demonstrar que a Teoria da Complexidade é vertente capaz de promover explicações sobre as ocorrências de sala de aula. Considera-se que esse caminho pode trazer grandes contribuições à educação formal e à promoção da aprendizagem dos alunos.

Referências

BORGES, Elaine Ferreira do; PAIVA, Vera Lucia Menezes de Oliveira e. *Por uma abordagem complexa de ensino de línguas*. Linguagem & Ensino, Pelotas, v.14, n.2, jul./dez. 2011. p. 337-356. DOI: <https://doi.org/10.15210/rle.v14i2.15396>. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/rle/article/view/15396>. Acesso em: 05 abr. 2023.

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís. *A aquisição de padrões sonoros variáveis*. Letras de Hoje: Porto Alegre, vol 39. n. 3. p.101-110. set. 2004. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/view/13907>. Acesso em: 03 jun. 2023.

CRISTÓFARO SILVA, Thaís. Modelos Multirrepresentacionais em Fonologia. In: MARCHEZAN, Renata Coelho; ARNALDO, Cortina (orgs.). *Os fatos da linguagem, esse conjunto heteróclito*. Araraquara FCL-UNESP: Laboratório Editorial; São Paulo: Cultura Acadêmica, p. 171-185, 2006.

De BOT, Kees; LOWIE, Wander; VERSPOOR, Marjolijn. *A dynamic systems theory approach to second language acquisition*. Bilingualism: Language and Cognition, Cambridge University Press, v. 10 n.1, 2007, p. 7–21. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1366728906002732>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/bilingualism-language-and-cognition/article/abs/dynamic-systems-theory-approach-to-second-language-acquisition/CFBDE0A97C7D04B27F0E756E2779EA0B>. Acesso em: 17 dez. 2022.

ELLIS, Nick C. LARSEN-FREEMAN, Diane (orgs). *Language as a complex adaptive system*. Language Learning 59: Suppl. 1. Language Learning Research Club, University of Michigan, 2009. Disponível em: <https://www.wiley.com/en-us/Language+as+a+Complex+Adaptive+System-p-9781444334005>. Acesso em: 11 nov. 2022;

FLEISCHER, Erick. Caos/complexidade na interação humana. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e; NASCIMENTO, Milton do. *Sistemas Adaptativos Complexos: língua(gem) e aprendizagem*. Campinas, São Paulo: Pontes Editores, 2011. p. 73-92.

KUPSKE, Felipe Flores; ALVES, Ubiratã Kickhofel. *Orquestrando o caos: o ensino de pronúncia de língua estrangeira à luz do paradigma da complexidade*. Forum linguístico. Florianópolis, v. 14, n. 4, p. 2771-2784, out/dez, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.5007/1984-8412.2017v14n4p2771>. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/forum/article/view/1984-8412.2017v14n4p2771>.
Acesso em: 25 jun. 2022.

LARSEN-FREEMAN, Diane; CAMERON, Lynne. *Complex systems and applied linguistics*. Oxford; Oxford University Press, 2008a.

Larsen-Freeman, Diane, and Lynne Cameron. Research Methodology on Language Development from a Complex Systems Perspective. *The Modern Language Journal*, vol. 92, no. 2, 2008b, pp. 200–13. JSTOR, Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/25173023>. Acesso em: 17 Dec. 2022.

LARSEN-FREEMAN, Diane *et al.* *Language Is a Complex Adaptive System: Position Paper*. Language Learning 59: Suppl. 1, Language Learning Research Club, University of Michigan. December 2009, p. 1–26. Disponível em: <https://www.unm.edu/~jbybee/downloads/BecknerEtAl2009ComplexAdaptiveSystem.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2023.

LIMA JUNIOR, Ronaldo M. *Complexity in second language phonology acquisition*. v. 13, n. 2. Belo Horizonte: RBLA, 2013, p. 549-576. DOI: [10.1590/S1984-63982013005000006](https://doi.org/10.1590/S1984-63982013005000006). Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/260763839> *Complexity in second language phonology acquisition*. Acesso em: 20 out 2022.

MARTINS, Antonio Carlos Soares; BRAGA, Junia de Carvalho Fidelis. *Caos, complexidade e Linguística Aplicada: diálogos transdisciplinares*. Revista Brasileira de Linguística Aplicada, v. 7, n. 2, 2007, p. 215-235. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3398/339829601009.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2022.

MARTINS, Antônio Carlos Soares. A emergência de dinâmicas complexas em aulas on-line e face a face. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e; NASCIMENTO, Milton do. *Sistemas Adaptativos Complexos: lingua(gem) e aprendizagem*. Campinas, São Paulo: Pontes Editores, 2011. p. 149-172.

MORAES, Maria Cândida. *O paradigma educacional emergente*. 16 ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF : UNESCO, 2000.

MORIN, Edgar. Desafios da transdisciplinaridade e da complexidade. In: AUDY, Jorge Luis de Nicola; MOSORINI, Marília Costa (orgs). *Inovação e Interdisciplinaridade na universidade*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 22-31. Disponível em: <https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/livros/inovacaoeinterdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 21. mai. 2023.

NASCIMENTO, Milton do. Linguagem como um sistema complexo: interfases e interfaces. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e; NASCIMENTO, Milton do.

Sistemas Adaptativos Complexos: lingua(gem) e aprendizagem. Campinas, São Paulo: Pontes Editores, 2011. p. 61-72.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Caos, complexidade e aquisição de segunda língua. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e; NASCIMENTO, Milton do. *Sistemas Adaptativos Complexos: lingua(gem) e aprendizagem*. Campinas, São Paulo: Pontes Editores, 2011. p. 187-204.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. *Aquisição de Segunda Língua*. São Paulo: Parábola Editorial, 2014.

VETROMILLE-CASTRO, Rafael. A entropia sócio-interativa e a sala de aula de (formação de professores de) língua estrangeira: reflexões sobre um sistema complexo. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e; NASCIMENTO, Milton do (orgs). *Sistemas Adaptativos Complexos: lingua(gem) e aprendizagem*. Campinas-SP: Pontes Editores, 2011. p. 113-130.