



Calidoscópio

E-ISSN: 2177-6202

calidoscopio@unisinos.br

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Brasil

Leffa, Vilson J.

Se mudo o mundo muda: ensino de línguas sob a perspectiva do emergentismo

Calidoscópio, vol. 7, núm. 1, enero-abril, 2009, pp. 24-29

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571561886004>

- ▶ [Como citar este artigo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Mais artigos](#)
- ▶ [Home da revista no Redalyc](#)

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

**Vilson J. Leffa**

leffav@gmail.com

# **Se mudo o mundo muda: ensino de línguas sob a perspectiva do emergentismo**

## **If I change the world changes: Language teaching from an emergentistic perspective**

**RESUMO** – O objetivo do texto é mostrar que a percepção do ensino de línguas como um sistema complexo pode facilitar o trabalho do professor na sala de aula. Na medida em que os sistemas complexos, entre outros aspectos, caracterizam-se por serem abertos, auto-reguláveis e sensíveis às condições iniciais, o professor pode usar essas características para fazer o sistema eclodir, despendendo menos esforço e produzindo mais resultado. Para isso, procura-se dar uma ideia clara do que é um sistema complexo, de como ele emerge e de como é possível corrigir seu rumo. Mostram-se as relações entre os diferentes elementos de um mesmo sistema e entre um sistema e outro, com vários exemplos do quotidiano e da sala de aula. Conclui-se que as abordagens tradicionais, por serem reducionistas, são incapazes de explicar o desenvolvimento da língua. Na medida em que ignoram a interação entre os diferentes elementos do sistema, acabam apenas sobrecarregando o professor com tarefas improdutivas.

**Palavras-chave:** emergentismo, complexidade, teoria do caos, pensamento complexo, ensino de línguas.

**ABSTRACT** – The objective of this paper is to show that viewing language teaching as a complex system can help the teacher in the classroom. As far as complex systems, among other aspects, are characterized by being open, self-regulating, and sensitive to initial conditions, the teacher can use these characteristics to make the system emerge, investing less work and producing more results. Having that in mind, I try to explain what a complex system is, how it emerges, and how its course can be corrected. I also show the relationship between the different elements that make up a given system and between different systems, with examples from everyday situations and the classroom. The conclusion is that traditional approaches, for being reductionist, are unable to explain language development. Because they ignore the interaction between the different elements in the system, they end up by burdening the teacher with unproductive tasks.

**Key words:** emergentism, complexity, chaos theory, complex thinking, language teaching.

### **Introdução**

A ideia dos sistemas emergentes, e do que tem sido definido como emergentismo, tem despertado muito interesse na área da aquisição da língua estrangeira (Larsen-Freeman, 1997; 2000; 2006; 2007; Ellis e Larsen-Freeman, 2006; Meara, 2006; Mellow, 2006; Cameron e Deignan, 2006; MacWhinney, 2005; 2006; Ellis, 2007; Bot *et al.*, 2007; Ionin, 2007). A maior parte desses estudos tem privilegiado a perspectiva da Psicolinguística. Este artigo parte de uma perspectiva mais ampla, além da Psicolinguística e da aquisição, para refletir sobre o trabalho do professor na sala de aula, tanto de língua como de literatura. Veem-se os sistemas emergentes e as teorias da complexidade que os embasam como algo maior, que vai desde os fenômenos da natureza como o clima, os formigueiros e as colmeias, até as organizações sociais, como as comunidades de aprendizagem que formam a sala de aula com suas normas e divisão de trabalho (Bertalanffy, 1973; Gleick, 1990; Johnson, 2003; Lewin, 1994; Morin, 1995; Paiva, 2005; Parreiras, 2005; Vetrovile-Castro,

2007). São todos vistos como sistemas complexos em que as partes não se somam umas às outras, mas interagem, produzindo novos elementos, muitas vezes em cascata, que vão muito além da soma das partes.

Considerando que, para entender os sistemas emergentes, é antes necessário entender os sistemas complexos, introduz-se num primeiro momento o que se entende por sistema complexo. Enfatiza-se aí não apenas a ideia de interação dos elementos que o compõem, mas também a ideia de que os sistemas complexos emergem em algum momento, evoluem no tempo e se extinguem quando o motivo que lhes deu origem deixar de existir. Caracterizam-se basicamente por serem sistemas abertos, tanto às condições externas que acompanham durante sua evolução quanto às condições iniciais que o fizeram emergir.

No segundo momento do trabalho, fazem-se algumas reflexões sobre as condições iniciais que fazem emergir o novo sistema. O conceito de emergência, como algo que nasce, é adequado aqui por duas razões: em primeiro lugar, dá a ideia clara de que um sistema complexo não é algo que se cria do nada, mas nasce de outro sistema, pré-

existente a ele; em segundo lugar, um sistema complexo, na sua origem, parte de um pequeno elemento que invade o sistema mãe, provocando uma espécie de fecundação com outros elementos que estão dentro desse sistema maior e que acabará acarretando mudanças no próprio sistema. No caso da aprendizagem, por exemplo, o aluno pode ser visto como um sistema aberto, vulnerável às condições externas, onde atua o professor. Se o professor conseguir invadir o aluno, atingindo o ponto exato onde elementos do sistema invasor interajam com elementos do sistema hospedeiro, poderá fazer eclodir a aprendizagem, por um processo de reação em cadeia, que provocará modificações profundas no aluno. Dadas as condições iniciais adequadas, o próprio sistema se auto-regulará, produzindo a energia necessária para se desenvolver e atingir os objetivos que o orientam. Essas são, em resumo, as ideias debatidas neste artigo.

### Sistemas complexos

Emergentismo pode ser definido como uma tentativa de explicar de que maneira um sistema complexo se desenvolve. Isso significa que, para entender o que é emergentismo, temos que entender antes o que é um sistema complexo. Exemplos clássicos de sistemas complexos podem ser o clima, o trânsito de uma cidade e, o exemplo que nos interessa mais de perto aqui, a aprendizagem de uma língua estrangeira. Todos eles têm em comum dois aspectos importantes: (i) são sistemas compostos de partes que interagem entre si; (ii) são sistemas que evoluem num determinado período de tempo. São, em suma, sistemas complexos e dinâmicos.

A motivação principal para refletir sobre o ensino da língua estrangeira como um sistema complexo está, a meu ver, no erro histórico de ver um sistema que é complexo e dinâmico como se fosse simples e estático. Um sistema não é apenas feito dos elementos que o compõem; um sistema é feito de outros sistemas. O ensino de línguas, nesse aspecto, tem sido teoricamente prejudicado por algumas falácias. Se vemos a língua, por exemplo, como a soma dos sistemas fonológico, morfológico, sintático, semântico, pragmático, e mesmo discursivo, e se vemos a aprendizagem da língua como o domínio de cada um desses sistemas, podemos cair na ilusão de estar vendo a aprendizagem da língua como um sistema complexo, quando na verdade podemos estar diante de um sistema simples, apenas feito da soma de outros subsistemas, tudo reduzido a uma camada linguística estratificada, que não leva em conta as outras camadas, sem as quais a aprendizagem simplesmente não ocorre. Para ser um sistema complexo é preciso que haja não apenas a soma dos subsistemas, mas também interação entre esses subsistemas. Ainda mais: essa interação não deve ficar restrita aos subsistemas de uma determinada camada, o estrato linguístico, por exemplo, mas deve incluir também subsistemas de outras camadas, estrato psicológico, pedagógico, etc. A

primeira característica essencial de um sistema complexo é, portanto, essa capacidade de transpor não só as fronteiras do próprio sistema, no sentido horizontal, mas também de alcançar os sistemas que habitam em outras camadas, no sentido vertical. Uma consequência da interação entre os elementos que compõem o sistema e também entre um sistema e outro é a constante mudança do sistema.

No caso do clima, por exemplo, a propriedade do ar em ficar mais leve quando aquecido vai gerar um deslocamento de uma região para outra, provocando ventos de intensidades diferentes. O mesmo ar, ao resfriar, terá sua umidade relativa aumentada, gerando nuvens e provocando chuvas. A simples mudança de temperatura, para mais ou para menos, vai acarretar dias de sol ou de chuva, afetar o nível dos rios, a cor da vegetação, a colheita do lavrador e até o humor das pessoas. Se o calor reduz nossa pressão arterial e nos deixa abatidos, o ar fresco da manhã pode revigorar nosso ânimo e nos dar energia. Uma estiagem longa pode provocar a perda das colheitas e trazer fome e miséria para uma região, que podem levar ao êxodo rural, ao favelamento e à violência urbana. Ou seja, os elementos de um determinado sistema – o vento e a temperatura, por exemplo – não interagem apenas horizontalmente dentro do sistema complexo clima, mas interagem também verticalmente com elementos de outros sistemas complexos, incluindo, por exemplo, a vegetação, as populações e a disposição psicológica das pessoas.

O trânsito é outro exemplo clássico de sistema complexo que pode ser caracterizado pelos diversos elementos que o compõem e pela interação entre esses elementos. Entre os elementos, temos, por exemplo, as pessoas (motoristas, passageiros, pedestres, guardas de trânsito, etc.); os objetos (carros, motos, placas de sinalização); os regulamentos (leis, código de trânsito); a divisão de responsabilidades (direitos e deveres dos motoristas, pedestres). Todos esses elementos interagem dentro do sistema. Quando o motorista, por exemplo, para o carro diante de um semáforo, temos pessoas que interagem (motoristas, pedestres), usando objetos (carro, semáforo), obedecendo a um regulamento (as leis), que manda parar quando a luz estiver vermelha ou avançar quando verde (divisão de responsabilidades entre motoristas e pedestres). Se o motorista não avançar com o sinal verde, por exemplo, vai atrapalhar o trânsito, impedindo o fluxo de outros veículos. Os elementos do sistema trânsito, por sua vez, interagem também com elementos de outros sistemas. Um temporal (sistema complexo climático), por exemplo, pode afetar mudanças no trajeto de veículos e pedestres (sistema complexo trânsito), causando irritação nos motoristas (sistema complexo psicológico).

O ensino da língua estrangeira pode também ser visto como um sistema complexo, já a partir da sala de aula. Envolve obviamente pessoas (professor e alunos), interagindo entre si através de objetos culturais consagrados pela tradição escolar (lousa, livros, cartazes), com divisão de res-

ponsabilidades (em que basicamente o professor deve criar as condições de aprendizagem e o aluno deve esforçar-se em usá-las para aprender a língua) e com normas de conduta (o regimento escolar, a LDB, os Parâmetros Curriculares Nacionais). Ainda que algumas dessas normas não sejam criadas pelo grupo e, em sua origem, estejam distantes da sala de aula (a LDB, por exemplo, originalmente aprovada pelo Congresso Nacional), seu impacto se faz presente na interação entre alunos e professores. A sala de aula não é uma redoma de vidro, um sistema fechado, impermeável ao que acontece lá fora. É, pelo contrário, um sistema aberto, vulnerável às influências do mundo externo. Por mais que às vezes se tente imunizar e blindar a sala de aula, ela acaba sendo atravessada e contaminada pelas tragédias e conquistas da vida. Professores e alunos não interagem num vácuo, mas através de conteúdos que são veiculados também em outros sistemas, seja um evento esportivo transmitido pela televisão, a notícia de uma descoberta científica publicada no jornal, um vídeo de impacto disponibilizado na Internet, ou mesmo um acidente automobilístico ocorrido no dia anterior. Por baixo da agenda visível da sala de aula, há também uma agenda oculta, que não chega a ser explicitamente verbalizada, mas que afeta a interação entre professores e alunos. Podem ser as condições de trânsito no caminho da escola, uma frente fria vindia do polo, já entre si relacionadas, mas que também podem afetar, de modo positivo ou negativo, o humor de alunos e professores. O pressuposto básico do sistema complexo, portanto, é essa ideia de que tudo está relacionado.

Por outro lado, essa relação entre os elementos que compõem o sistema, e a relação com elementos de outros sistemas, acaba provocando mudanças, fazendo com que um sistema complexo deixe de ser estático para ser dinâmico. O clima, como o trânsito, muda de um dia para outro, e a sala de aula também se transforma à medida que as aulas vão se sucedendo. Uma aula estática é uma impossibilidade teórica. Se existisse, seria o desespero do professor e o fracasso da educação. Os alunos entrariam na escola e dela sairiam sem nada terem aprendido. O que provoca a mudança, e consequentemente a aprendizagem, é a interação entre os elementos que compõem o sistema. É claro que o nível de intensidade dessa interação provoca alterações no nível de aprendizagem; alguns alunos vão aprender mais do que outros, alguns vão adquirir conteúdos diferentes, não previstos pelo professor, talvez influenciados pela agenda oculta, mas todos vão aprender alguma coisa, desejável ou não. Sob a perspectiva dos sistemas complexos, a afirmação de que um aluno saiu da escola como entrou não faz sentido; pode ser uma tirada de humor, mas não a realidade da sala de aula, na sua dinamicidade.

### **Emergentismo: o efeito cascata**

O que provoca a mudança nos sistemas complexos é a abertura do próprio sistema. Ao contrário dos sistemas

fechados, como um relógio, por exemplo, a sala de aula e o próprio aluno são sistemas abertos, sensíveis ao meio que os cerca. Dentro de um relógio, rigorosamente falando, não se pode afirmar que há interação entre os elementos que o compõem; os parafusos e as engrenagens do relógio somam-se uns aos outros, podem até encaixar-se com precisão, mas não evoluem e nem se auto-organizam, como acontece com os sistemas abertos. Por ser um sistema fechado, o relógio não é capaz de absorver alimento e engordar ou de passar fome e emagrecer, como acontece com o corpo humano, por exemplo. Por ser soma sem interação, o relógio para se uma de suas engrenagens parar, incapaz de se reorganizar e de transferir funções de uma peça para outra, como faz o corpo humano, por exemplo, capaz de criar uma célula nova para substituir uma célula morta e continuar funcionando. A peça de um relógio não carrega dentro de si informações sobre as outras peças, como a célula, que guarda informações sobre todo o corpo. O relógio não retém uma semente capaz de gerar outros relógios, como acontece com o corpo humano, que se reproduz em outros corpos. O relógio é um sistema fechado, incapaz de interagir, de se auto-organizar e de evoluir. É impossível ensinar coisas novas a um relógio, como se pode, em princípio, fazer com um aluno.

O interesse pelos sistemas emergentes e pela complexidade em relação ao ensino de línguas deve-se a duas razões: a primeira é que a aprendizagem de uma língua estrangeira é um fenômeno complexo; a segunda, decorrente da primeira, é que os enfoques reducionistas têm sido notoriamente incapazes de contribuir para explicar esse fenômeno. De um lado, são muitos os elementos que compõem essa aprendizagem. De outro lado, não basta identificar esses elementos; é preciso também tentar descrever como eles interagem. Se, tradicionalmente, já tínhamos dificuldade em explicar a aprendizagem da L2 dentro de um contexto em que a aprendizagem, em termos de artefatos culturais, resumia-se ao uso da lousa e do livro didático, hoje essa dificuldade aumentou várias vezes, não só pela inserção de inúmeros outros artefatos na vida do aluno, mas também pelas novas interações que esses mesmos artefatos potencializam. A competência mínima de um professor de L2 atualmente precisa ir muito além da capacidade de responder as perguntas feitas pelo livro didático. É preciso considerar o impacto do computador, da Internet, e de seus derivados como os blogs, redes sociais, MP3, podcasts, iPods, etc. São artefatos que têm um impacto direto na ampliação das comunidades de prática social em que vive o aluno, que tem agora a possibilidade de interagir com falantes nativos de qualquer país, sem limites de fronteira. Como o clima, que, na sua complexidade, vem causando o efeito estufa e derretendo as geleiras; como o trânsito, que vem engarrafando as ruas e vias de acesso às grandes cidades, exigindo de todos nós uma mudança na maneira de pensar e de agir, muito além dos interesses individuais, também o ensino de línguas,

por estar aberto à história, que não para de evoluir, exige mudanças na maneira de trabalhar do professor.

O ensino de línguas, sob a perspectiva da complexidade, traz novas exigências para o professor, mas também oferece novas possibilidades de realização. Há boas e más notícias. Em termos de exigências, o professor precisa aprender a conviver com a incerteza; todas as relações de causa e efeito, a que estávamos tão confortavelmente acostumados no racionalismo cartesiano, agora não existem mais. Não há qualquer garantia de uma correlação positiva entre o que o professor ensina e o que aluno aprende; é até perfeitamente possível, levando em consideração a imprevisibilidade dos sistemas complexos, que o professor ensine uma coisa e o aluno aprenda outra. A ciência clássica sempre buscou as causas dos fenômenos, dentro de um paradigma de previsibilidade, baseado na ideia de correlação: uma nota boa em uma prova de seleção indicará competência do funcionário em seu futuro emprego; quem interpreta gravuras de uma determinada maneira será afável nas relações sociais; um povo ordeiro trará progresso para o país, e assim por diante. Todas essas correlações caem por terra no paradigma da complexidade. É impossível prever o resultado da ação do professor na sala de aula; de uma mesma turma de alunos, com o mesmo professor, poderão sair médicos, poetas e até assassinos. Essa é a má notícia.

Mas há também uma boa notícia: os sistemas complexos são abertos e, por isso, penetráveis. São extremamente sensíveis, tanto às condições iniciais que os fazem eclodir, quanto às condições externas, que podem ser absorvidas a qualquer momento e provocar mudanças no seu rumo. É sempre possível fecundar o sistema, colocando lá dentro um germe inicial, que poderá interagir com outros elementos, e evoluir até que eventualmente se desenvolva um novo sistema. Uma vez iniciado, o sistema, por ser aberto, não segue um rumo pré-estabelecido, previsível em sua trajetória; ele está constantemente mudando, conforme mudam as condições externas com as quais interage. É essa abertura que dá ao professor a única possibilidade de interferir no rumo do sistema, desde que o professor tenha a capacidade de interagir internamente com algum elemento que o componha. Não é impondo um rumo do lado de fora, ou mesmo de cima, que o professor vai mudar a direção em que caminha o ensino de línguas ou o aluno, por exemplo. É penetrando no sistema, estabelecendo alguma conexão com algum elemento que estiver lá dentro, que se fará a mudança.

O que faz o automóvel andar é a produção da faísca elétrica no momento exato em que o pistão do motor está prestes a atingir sua compressão máxima. O sonho do professor não é desgastar sua energia em piruetas e malabarismo para arrastar o aluno em direção a uma aprendizagem mínima, correspondente a uma fração do esforço despendido. O sonho é produzir a faísca que faz o aluno explodir, usando sua própria energia, seguindo o

princípio do efeito dominó, em que o efeito se transforma em causa de outro efeito, gerando recursivamente uma reação em cadeia. A mudança, e consequentemente a aprendizagem, só é possível pelo toque em algum ponto sensível do aluno, talvez em alguma música que faça sua cabeça, o desejo de conhecer outros mundos, o círculo de suas amizades.

Um exemplo interessante que serve para demonstrar o efeito em cascata são os fractais, gerados aleatoriamente pelos computadores a partir de configurações iniciais mínimas, que se repetem e se multiplicam recursivamente milhões de vezes, até produzir milhões de figuras geométricas diferentes. É também o princípio da energia nuclear, em que é preciso chegar ao núcleo do átomo, tão pequeno que é invisível a olho nu, mas capaz de produzir energia para iluminar cidades inteiras a partir de um toque inicial.

O universo está cheio de exemplos que explodem em energia a partir de condições iniciais mínimas, sendo ele próprio possivelmente uma grande explosão que teria ocorrido a partir de uma pequeníssima semente inicial. No ensino de línguas, o exemplo mais conhecido do efeito cascata é o método silencioso de Gattegno (1972), em que o aluno fala e o professor fica silencioso a maior parte do tempo, usando apenas um pequeno conjunto de bastões coloridos. O professor não transmite conhecimentos, não dá respostas para o aluno, não se comporta como um modelo. Preocupa-se em fazer o aluno falar, observando como ele reage diante de cada configuração dos bastões, sugerindo novas situações, provocando interpretações e incentivando o aluno a usar sua imaginação. Quatro bastões podem oferecer as condições iniciais para configurar uma cela de prisão, um automóvel em disparada ou uma base para naves de extraterrestres em visita ao planeta.

Os sistemas complexos não estão em estado permanente de existência; eles emergem em algum momento em algum lugar, evoluem e um dia desaparecem. Mesmo sistemas reconhecidamente emergentes, como os formigueiros ou as colmeias, nascem, crescem e morrem. É como se eles fossem criados para atingir um determinado objetivo que, uma vez atingido, faz com que o próprio sistema desapareça. Um mutirão que se forma para construir uma casa deixa de existir quando a casa estiver pronta. Um grupo de pessoas que se reúne para fazer um safári pelas savanas da África não tem mais razão de existir quando o safári estiver concluído; podem até se reunir ocasionalmente na casa de alguém para lembrar episódios engraçados ocorridos na excursão, mas essas reuniões servirão apenas para marcar o início do fim do grupo.

Mesmo sistemas complexos aparentemente mais persistentes como o clima, o trânsito e o ensino de línguas estrangeiras estão sujeitos a esses ciclos de início, meio e fim. Não se está interessado no clima como um conceito abstrato e permanente, mas nas suas manifestações concretas como o furacão que pode ameaçar a segurança

de uma cidade litorânea, o efeito de uma tempestade de granizo na colheita de milho ou o fenômeno específico do El Niño. No trânsito, podemos estar preocupados com o fluxo de veículos na véspera de um feriadão ou no efeito de uma lei que proíbe a venda de bebidas alcoólicas nas estradas. No ensino de línguas, os professores estarão preocupados com os cursos que vão administrar, que têm uma data para iniciar, um período para se desenvolver e um dia para terminar. Essa é a boa notícia aqui: os cursos, por terem começo, meio e fim, são sistemas complexos sujeitos às condições iniciais. Está aí o lugar onde o professor pode atuar.

Tradicionalmente as condições iniciais podem ser definidas como o plano de curso ou o cronograma das aulas que é distribuído aos alunos no primeiro dia de aula. Estabelecem-se aí a divisão de tarefas, as responsabilidades de alunos e professor, as regras iniciais da disciplina. Os alunos, no primeiro dia, vêm para a aula com expectativas e espaços em branco para serem preenchidos pelo professor. O ensino tradicional cria automaticamente o momento ideal para fazer emergir as condições iniciais, que o professor pode ou não aproveitar.

Como a sala de aula, o grupo de alunos, a aprendizagem do conteúdo (língua ou literatura) são todos sistemas complexos, não há qualquer garantia de que as expectativas, tanto dos alunos como do professor, vengham a se cumprir. Seria uma ingenuidade muito grande o professor pressupor que uma determinada estratégia de ensino, que tenha produzido excelentes resultados numa determinada sala de aula, vá produzir os mesmos resultados numa outra turma de alunos. Já sabemos que o que faz sucesso numa situação pode ser catastrófico em outra, na sala de aula ou fora dela: o mesmo remédio que cura uma pessoa pode matar outra. A doença pode ser a mesma, mas o efeito do remédio é imprevisível, na medida em que, ao penetrar no organismo da pessoa, vai interagir com os elementos que encontrar lá dentro que serão diferentes de uma pessoa para outra.

## Conclusão

O interesse pelos sistemas emergentes no ensino de línguas surgiu da incapacidade das abordagens reducionistas em explicar como uma segunda língua pode se desenvolver na mente do aluno em contextos que na sua essência são incapazes de explicar seu desenvolvimento. Parte-se da ideia de que tudo está ligado no universo e de que relações possam surgir de onde menos se espera, do formigueiro à plasticidade dos neurônios, da interferência cultural ao engarrafamento do trânsito numa véspera de feriado, das categorias linguísticas às mudanças climáticas que produzem fenômenos como El Niño. A ideia é de que essa visão da complexidade, que mostra o mundo real em constante mudança, imprevisível no seu desenvolvimento, possa ser mais útil para explicar o trabalho do professor

do que a visão tradicional, baseada num mundo fictício, teoricamente previsível nas relações perenes de causa e efeito, mas raramente concretizável na prática.

A potencialidade maior de uma abordagem embasada na complexidade está na penetrabilidade dos sistemas abertos, que são sensíveis tanto às condições iniciais que o geram quanto às condições externas que acompanham seu desenvolvimento. Os sistemas complexos são frágeis e fortes ao mesmo tempo: frágeis porque vulneráveis ao que está ao seu redor, não oferecendo nenhuma resistência a qualquer tentativa de invasão; fortes porque se alimentam e crescem das próprias substâncias que o invadem. Os elementos que compõem um sistema complexo não se somam uns aos outros; integram-se à medida que interagem, provocando transformações, às vezes a ponto de gerar um sistema novo, irreconhecível diante do sistema antigo. Esse sistema complexo, que muda completamente à medida que é invadido por elementos externos, pode ser o clima de uma região, o trânsito de uma cidade ou o aluno na sala de aula. É essa possibilidade de invasão e mudança que desperta no professor o interesse pelos sistemas complexos.

## Referências

- BERTALANFFY, L. Von. 1973. *Teoria geral dos sistemas*. Petrópolis, Vozes, 351 p.
- BOT, K. de; LOWIE, W.; VERSPOOR, 2007. M. A Dynamic Systems Theory approach to second language acquisition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(1):7-21.
- CAMERON, L.; DEIGNAN, A. 2006. The emergence of metaphor in discourse. *Applied Linguistics*, 27(4):671-690.
- ELLIS, C.E.; LARSEN-FREEMAN, D. 2006. Language emergence: Implications for Applied Linguistics – introduction to the special issue. *Applied Linguistics*, 27(4):558-589.
- ELLIS, C.E. 2007. Dynamic systems and SLA: The wood and the trees. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(1):23-25.
- GATTEGNO, C. 1972. *Teaching foreign languages in schools: The Silent Way*. Nova York, Educational Solutions Inc, 152 p.
- GLEICK, J. 1990. *Caos: a criação de uma nova ciência*. Rio de Janeiro, Campus, 310 p.
- IONIN, T. 2007. DST vs. UG: can DST account for purely linguistic phenomena? *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(1):27-29.
- JOHNSON, S. 2003. *Emergência: a dinâmica de rede em formigas, cérreiros, cidades e softwares*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 232 p.
- LARSEN-FREEMAN, D. 1997. Chaos/complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*, 18(2):141-165.
- LARSEN-FREEMAN, D. 2000. Second language acquisition and Applied Linguistics. *Annual Review of Applied Linguistics*, 20:165-181.
- LARSEN-FREEMAN, D. 2006. The emergence of complexity, fluency, and accuracy in the oral and written production of five Chinese learners of English. *Applied Linguistics*, 27(4):590-619.
- LARSEN-FREEMAN, D. 2007. On the complementarity of Chaos/Complexity Theory and Dynamic Systems Theory in understanding the second language acquisition process. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(1):35-37.
- LEWIN, R. 1994. *Complexidade: a vida no limite do caos*. Rio de Janeiro, Rocco, 245 p.
- MACWHINNEY, B. 2006. Emergentism: Use often and with care. *Applied Linguistics*, 27(4):729-740.
- MACWHINNEY, B. 2005. The emergence of linguistic form in time. *Connection Science*, 17(3):191-211.

- MEARA, P. 2006. Emergent properties of multilingual lexicons. *Applied Linguistics*, 27(4):620-644.
- MELLOW, J. D. 2006. The emergence of second language syntax: A case study of the acquisition of relative clauses. *Applied Linguistics*, 27(4):645-670.
- MORIN, E. 1995. *Introdução ao pensamento complexo*. 2<sup>a</sup> ed., Lisboa, Instituto Piaget, 177 p.
- PAIVA, V.L.M.O. 2005. Modelo fractal de aquisição de línguas. In: F.C. BRUNO (org.), *Reflexão e Prática em ensino/aprendizagem de língua estrangeira*. São Paulo, Editora Clara Luz, p. 23-36.
- PARREIRAS, V.A. 2005. *A sala de aula digital sob a perspectiva dos sistemas complexos: uma abordagem qualitativa*. Belo Horizonte, MG. Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, 278 p.
- VETROMILLE-CASTRO, R. 2007. *A interação social e o benefício recíproco como elementos constituintes de um sistema complexo em comunidades virtuais de aprendizagem para professores de línguas*. Porto Alegre, RS. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 228 p.

Submetido em: 24/07/2008  
Aceito em: 15/12/2008

**Vilson J. Leffa**

Universidade Católica de Pelotas  
Rua Felix da Cunha, 412  
96010-000, Pelotas, RS, Brasil