

COGNIÇÃO, LINGUAGEM & SISTEMAS COMPLEXOS: MODELAGEM COMPUTACIONAL DA EMERGÊNCIA DE LÉXICO E DE REPERTÓRIO GRAMATICAL.

Justificativa: As Ciências Cognitivas são um domínio interdisciplinar envolvendo áreas do conhecimento como a Computação, a Filosofia, a Psicologia, a Linguística, etc. Um aspecto recorrente das áreas do conhecimento ao se “cognitivarem” é o uso da modelagem computacional para a compreensão e explicação dos fenômenos investigados. Com o foco no estudo da linguagem, um modelo teórico bastante sofisticado e ao mesmo tempo pouco conhecido fora dos círculos especializados é o modelo de C. S. Peirce. Considerado criador da Semiótica, Peirce estudou os processos gerais de representação e comunicação. Ao contrário de outros modelos anteriores, o modelo de Peirce não se limita a uma mente humana; mas se propõe a representar qualquer tipo de significado e/ou representação, incluindo possíveis mentes artificiais. A consideração de mentes artificiais permite a possibilidade de validação desses modelos mentais por meio de síntese e experimentação. Neste simpósio voltado para a modelagem computacional da linguagem, objetiva-se explorar o lema “construir para explicar”, marco de uma abordagem sintética, com a finalidade de compreender algumas etapas intermediárias e contextuais da emergência de representação mental que muitas vezes podem passar despercebidas em uma investigação puramente analítica. Valendo-se da modelagem multiagente, construímos criaturas e ambientes que descrevem um quadro simples e controlável para gerar, testar e avaliar teorias e hipóteses sobre o sistema modelado, como processos cognitivos, sociais e biológicos. Na primeira apresentação, frente ao problema da emergência de gramática, é proposto que para a uma ontologia simbólica gramatical (frases com substantivos, verbos, adjetivos, etc.) ser traduzida em elementos de uma ontologia sensório-motora, seria necessário uma tradução intermediária em um tipo de ontologia chamada de ontologia objetual. A hipótese é que um processo dos objetos no tempo daria origem a episódios, sendo que os símbolos utilizados para descrever os diferentes componentes constitutivos destes episódios dariam origem à linguagem gramatical. Na segunda apresentação a linguagem é apresentada como um sistema complexo, isto é, um sistema baseado em regras simples e não ambíguas mas que em interação propiciam a emergência de comportamentos lexicais e gramaticais não previstos a priori. A linguagem ganha em complexidade quando envolta (enactada) em um “ciclo social da regra”. Defende-se que as diversas fontes de incompletude da regra nos contextos de interação dependem de uma estrutura ontológica suficientemente rigorosa e não ambígua e flexível para deixar lugar para certa forma de “criatividade social”. Na terceira, além de uma forte defesa da metodologia sintética, explora-se também as condições cognitivas em um processo evolutivo para a emergência tanto de comunicação baseada em símbolo como baseada em índices, o que abre possibilidades para a emergência de sintaxe. No âmbito das Ciências Cognitivas, toda uma área de estudos envolvendo criaturas artificiais se desenvolveu agregando de maneira multidisciplinar diversas áreas do conhecimento, tais como a Filosofia da Mente, a Psicologia Cognitiva, a Inteligência Artificial, a Robótica e a Linguística. A vertente aqui apresentada explora a emergência de linguagem junto a estas criaturas visando desenvolver experimentos em que o resultado seja reproduzir experimentalmente a emergência de uma linguagem simbólica similar à linguagem humana.

COG - Psicologia Cognitiva

EMERGÊNCIA DE LINGUAGEM A PARTIR DO CICLO SOCIAL DA REGRA EM MODELOS COMPUTACIONAIS. *Leonardo Lana de Carvalho* (Faculdade Interdisciplinar em Humanidades, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG)

A informática pode ser vista como a implementação de uma estrutura simbólica para a execução de sistemas de regras formalizadas em uma linguagem não ambígua. As regras são formalizadas em uma estrutura de símbolos e operadores lógicos. Todavia, em formalismo multiagente, unidades de processamento da informação, em interação, executando regras previamente elaboradas (programas) exibem comportamentos não planejados a priori, o que se convencionou chamar de comportamentos emergentes. O objetivo desta pesquisa foi apresentar a linguagem como um sistema complexo, isto é, um sistema baseado em regras simples e não ambíguas mas que em interação propiciam a emergência de comportamentos lexicais e gramaticais não previstos a priori. Metodologia: Emergindo a partir de regras simples a linguagem ganha em complexidade quando envolta (enactada) em um “ciclo social da regra”. Em trabalhos anteriores este “ciclo social da regra” foi modelado e adaptado para a implementação computacional multiagente. No presente estudo procedeu-se a uma aproximação da emergência de linguagem e do ciclo social da regra. Neste sentido, o texto apresenta primeiramente um resumo do ciclo social da regra e em seguida a compreensão da emergência de linguagem a partir deste ciclo. 1) O Ciclo Social da Regra: As diversas fontes de incompletude da regra nos contextos de interação foram analisadas de modo a propor uma estrutura ontológica suficientemente rigorosa e não ambígua para permitir a implementação computacional e suficientemente flexível para deixar lugar para certa forma de “criatividade social”. Já formalizado, o ciclo social da regra vem sendo utilizado em algumas aplicações de informática. O ciclo pode assim ser descrito: No contexto dos usos existentes, associada a regras anteriores, os termos de uma regra induzem práticas individuais que ainda não estão em uso pelo coletivo. Os novos usos são a base concreta de elaboração de novas regras pelos agentes, reiniciando o processo cíclico. O formalismo proposto discrimina bem regra social (ou norma explícita) e norma implícita como o conjunto de regras interindividuais (culturais) que dão suporte a um uso. 2) A Linguagem em seus diversos quadrantes envolve Regras, Práticas, Usos & Normas. Assim, surge claramente o interesse pela frase de Wittgenstein: “O significado de uma regra situa-se no uso”, claro que sabendo que o quadrante cultural é o lugar onde as coisas tomam um “sentido coletivo”. O aspecto semântico não é a chave do problema mas sim parte do problema, uma vez que o “sentido” depende das normas implícitas, por exemplo, do conjunto de regras individuais em uma ação mas também do conjunto de regras sociais interindividuais ligadas a um uso. Em caráter conclusivo, com esta visão e a partir do processo cíclico do seguir uma regra está proposto o caráter essencialmente construtivo não somente da semântica, mas também do léxico e da sintaxe, que parece aqui poder ser melhor considerado. Estes conceitos parecem também ser úteis para o estabelecimento de uma coerência conceitual que carece a abordagem cognitiva-comportamental ao partir da noção de regra fundamentada em processos de tratamento da informação mas deixando margem a uma grande flexibilidade em função das contingências ambientais.

Apoio financeiro: Fapemig/UFU e UFVJM

Palavras chave: Cognição, Linguagem, Regra

Pesquisador - P

COG - Psicologia Cognitiva

EM BUSCA DE UM MODELO SINTÉTICO DE ENTENDIMENTO: PROCESSOS DE OBJETOS E A INTERPRETAÇÃO ICÔNICO-SIMBÓLICA DE EPISÓDIOS.

Ricardo Ribeiro Gudwin (Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP)

De acordo com C. S. Peirce, o pensamento pode ser visto como uma cadeia de interpretações sîgnicas, onde signos são interpretados a partir de outros signos, em uma sequência potencialmente infinita, que seria o próprio pensamento. Em trabalhos anteriores foi proposto que durante o processo de interpretação relativo ao uso da linguagem natural, para que as impressões sensoriais possam ser traduzidas em frases de uma linguagem, seria necessária uma modelagem objetual intermediária, em que as impressões sensoriais pudessem ser antes convertidas (e entendidas) em objetos, reais ou hipotéticos, que tivessem a trajetória de seus atributos definidas no tempo. Deste modo, o objetivo aqui é avançar sobre o problema da emergência de gramática propondo que para uma ontologia simbólica gramatical (frases com substantivos, verbos, adjetivos, etc.) ser traduzida em elementos de uma ontologia sensório-motora, seria necessário antes uma tradução intermediária em um tipo de ontologia chamada de ontologia objetual. A hipótese é que um processo dos objetos no tempo daria origem a episódios, sendo que os símbolos utilizados para descrever os diferentes componentes constitutivos destes episódios dariam origem à linguagem gramatical. Essa idéia é desenvolvida no presente trabalho, onde apresenta-se como resultado uma proposta de formalização para os processos de objetos, na forma de uma descrição matemática/computacional apropriada à criação de sistemas artificiais. Seguindo a programação objeto, foi definido que um objeto pode ser modelado como um conjunto de atributos mas também um conjunto de affordances e um conjunto de partes, que seriam em si, outros objetos (estes também com seus atributos, affordances e partes). Esses objetos teriam sua criação em um determinado instante de tempo, podendo ter seus atributos modificados com o transcorrer do tempo, podendo ter uma ou mais de suas partes removidas e outras inseridas, ao longo do tempo, e eventualmente podendo ser destruídos em um dado instante do tempo. A modelagem de um episódio envolve a definição do(s) objeto(s) que participa(m) do episódio e uma descrição das transformações sofridas por esse(s) objeto(s). Em uma primeira etapa, esse episódio é descrito por meio de um processo de objetos. Em uma segunda etapa, as possíveis interações entre os objetos no episódio são identificadas, descrevendo relações de causalidade entre os objetos, constituindo portanto uma “coreografia” de objetos. Nessa etapa, a descrição faz referência ao “sujeito” e aos “objetos” do episódio, bem como às affordances invocadas para provocar as mudanças nos atributos dos objetos envolvidos. Em uma terceira e última fase, a partir de protótipos categoriais, o episódio pode então ser descrito a partir de um conjunto de símbolos, onde cada símbolo individualmente está associado a um fragmento da representação do episódio na segunda etapa, levando à formação de frases gramaticais como uma representação simbólica do episódio. Em caráter conclusivo, a emergência de linguagem gramatical vem sendo explorada em modelos computacionais a partir de criaturas artificiais visando uma ontologia objetual como ontologia intermediária entre a ontologia sensório-motora e a ontologia simbólica.

Apoio financeiro: Fapesp/Unicamp

Palavras chave: Modelagem Computacional, Semiótica, Comunicação

Pesquisador - P

COG - Psicologia Cognitiva

SEMIÓTICA SINTÉTICA: MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA EMERGÊNCIA DE PROCESSOS SÍGNICOS. Angelo Conrado Loula (*Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA*)

Com base nos princípios formais-teóricos sobre os processos sígnicos envolvidos em sistemas cognitivos, o objetivo de nossos trabalhos é a construção de experimentos sintéticos para investigar a emergência de comunicação baseada em símbolos e índices em um sistema distribuído de usuários de sinal, seguindo requisitos teóricos da teoria sígnica de C. S. Peirce. Metodologia: Seguindo o lema "construir para explicar", uma abordagem sintética (em oposição a uma analítica) corresponde a uma metodologia inversa que constrói criaturas e ambientes que descrevem um quadro simples e controlável para gerar, testar e avaliar teorias e hipóteses sobre o sistema que está sendo modelado. Processos e sistemas diversificados são modelados e simulados em tais experimentos sintéticos, incluindo os processos cognitivos, sociais e biológicos. Nesta pesquisa, algumas discussões foram postas em foco: As ciências cognitivas e a filosofia da mente podem portanto se beneficiar desta metodologia, definindo-se nesta intersecção na ciência e filosofia computacional. Particularmente, temos modelado e simulado sistemas e processos semióticos, seguindo uma abordagem sintética. Foi realizado um resumo desses experimentos computacionais e de seus resultados. São apresentados os processos de aprendizagem associativa da modalidade de signo simbólico e a relação entre diferentes modalidades de signos na transição de comunicação indexical para comunicação simbólica. Exploramos também as condições cognitivas em um processo evolutivo para a emergência tanto de comunicação baseada em símbolo como baseada em índices, relacionadas a diferentes tipos de arquitetura cognitiva, o que abre possibilidades para a emergência de sintaxe. A relação entre simulações e teorias é apresentada como uma "via de mão dupla". Simulações oferecem à teoria uma oportunidade de formalização e quantificação, em termos de linguagem de programação. Seguindo uma abordagem sintética, um modelo computacional é construído com base em pressupostos teóricos básicos sobre o sistema de destino. Mesmo que a abordagem pragmática de Peirce tenha estabelecido uma distinção rigorosa entre as diferentes classes de processos sígnicos, bem como entre o comportamento semiótico e comportamento reativo bruto, enfatiza-se que ele não descreveu: (i) as dinâmicas responsáveis pela emergência de semiose em um cenário evolutivo, e (ii) as dinâmicas responsáveis pela transição de sistemas semióticos icônicos e indiciais para os simbólicos e meta-semiótico. Em caráter conclusivo, a Semiótica Sintética pode definir uma metodologia para uma melhor compreensão e explicação das dinâmicas relacionadas com o surgimento de semiose indexical e baseada em símbolo. Princípios teórico formais podem agir não apenas como pano de fundo teórico, mas também como restrições na concepção dos sistemas artificiais e como pontes para as contribuições para a teoria do sinal a qual originalmente proveu os princípios.

Apoio financeiro: Fapesp/Unicamp e UEFS

Palavras chave: Modelagem Computacional, Semiótica, Comunicação

Pesquisador - P

COG - Psicologia Cognitiva