

## A AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM À LUZ DE UM PARADIGMA TEÓRICO DE COGNIÇÃO

Felipe Flores KUPSKE<sup>1</sup>

**RESUMO** Nos estudos de aquisição, é crescente o reconhecimento da relevância de se pensar esse processo a partir de um prisma teórico de cognição. No presente trabalho, desta forma, lançaremos luz sobre dois paradigmas de aquisição. Primeiramente, introduziremos o gerativismo chomskyano, calcado em bases biológicas da aquisição. Dando continuidade, detalharemos o Conexionismo, calcado nos achados das neurociências. Nossa meta, neste trabalho, não é apontar a supremacia de um paradigma específico, mas disponibilizar parâmetros de comparação entre os dois modelos, além de trazer à tona, aos olhos da ciência brasileira, o paradigma conexionista que ainda se encontra às margens dos estudos de aquisição.

**Palavras-chave:** Aquisição da Linguagem. Gerativismo. Conexionismo.

**ABSTRACT:** In the realm of the acquisition studies the relevance of thinking the acquisition process through the light of a theoretical paradigm of cognition is growing. Therefore, in this paper we aim to throw some light on two acquisition paradigms. Firstly, we will introduce the chomskyan generativism, based on the biological basis of acquisition. After that, we will detail connectionism, based on the findings of neurosciences. Our aim is not to point out the supremacy of a specific model, but to provide benchmarks between two models. Besides, we want to bring to light the connectionist paradigm that is left aside in the Brazilian studies on acquisition.

**Keyword:** Language Acquisition. Generativism. Connectionism.

### INTRODUÇÃO

De maneira geral, a aquisição da linguagem é vista como o processo através do qual o homem adquire a capacidade de perceber, produzir e usar sons para a compreensão e a comunicação, capacidade que nos diferencia dos animais. Tal processo sempre invocou questionamentos e especulações, principalmente no que se refere a como a criança adquire sua língua materna. O fato de a criança aos três anos de idade ser capaz de usar

---

<sup>1</sup> Professor Titular da Área de Ciências Humanas e Jurídicas da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ). Doutorando em Linguística Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Contato: [kupske@gmail.com](mailto:kupske@gmail.com)



produtivamente sua língua vem intrigando estudiosos desde a época de Platão, como veremos a seguir. Em tentativas de elucidar questões como essas, uma gama de teorias foi proposta nas últimas décadas. Segundo Del Ré (2006), são três os paradigmas nos quais as teorias da aquisição da linguagem se inserem: o paradigma racionalista, o paradigma emergentista, o mais recente desses, o paradigma sociointeracionista. Adicionaríamos um quarto paradigma que, segundo Kupske (2011), na verdade, não se distancia do paradigma sociointeracionista, apenas foca seus esforços em questões cognitivas: o paradigma conexcionista.

No presente trabalho, apresentaremos, de maneira breve, a escola fundada por Noam Chomsky e Morris Halle que contempla a primeira tentativa cognitivista forte de lançar luz aos fatos da aquisição da linguagem, o gerativismo. Dando continuidade, introduziremos o paradigma de aquisição que advogamos, um paradigma calcado nos novos achados das ciências do cérebro e no emergentismo.

## 1. A LINGUAGEM NO PRISMA RACIONALISTA

Platão defendia a ideia de que todo homem nasce dotado de razão, com a qual, por exemplo, o mapeamento dos significados das palavras seria, de certa forma, inato e não adquirido através da experiência (LANDAUER; DUMAIS, 1997). Para Platão, conhecer é relembrar algo que já é existente em nós mesmos. Segundo Quadros, Sócrates pergunta a Platão como um menino, que era escravo e não possuía qualquer instrução, podia conhecer os princípios da geometria e era capaz de compreender teoremas complexos da geometria. Nesse contexto, levanta o seguinte problema: como uma criança consegue chegar às condições de verdade da geometria sem nenhuma informação e/ou instrução? Platão, então, propõe uma resposta a esse problema: o conhecimento está na mente da criança como parte de sua existência (2008, p. 58).

Segundo Wild (2007), Descartes teria se baseado nesse inatismo platônico para lançar a corrente filosófica conhecida como Racionalismo Cartesiano que parte de uma ideia de distinção da alma e do corpo, distinção até hoje perpetuada pelo gerativismo de Chomsky: mente *Vs.* cérebro. Para Descartes, Spinoza e Hegel, segundo Kupske (2011), o conhecimento verdadeiro é consequência necessária de princípios evidentes *a priori*. Para Kant (1988), o racionalismo é uma doutrina segundo a qual a possibilidade da

experiência está na organização dos dados empíricos por uma razão, enquanto sistema de princípios universais e necessários. Nessa ótica, para esse paradigma, todo o conhecimento é racional, onde a razão, ou faculdade de pensar, é superior à emoção e à vontade. Conforme Descartes (1979), se uma criança for criada entre lobos, ela não desenvolverá a linguagem. Mas, se voltar ao convívio humano, tudo volta ao que deveria ser e ela aprende a falar. Já um macaco, mesmo que seja criado apenas entre os humanos, jamais desenvolverá a linguagem, que nele não é inata.

Desta forma, o que o precursor do gerativismo fez foi atualizar uma visão inatista outrora suscitada pelos pensadores dos séculos XVII e XVIII, no tocante à existência de um mecanismo inato geneticamente transmitido. De acordo com a teoria gerativa, os seres humanos são, então, dotados de uma capacidade inata para a linguagem, e possuem um conhecimento sobre o sistema linguístico, chamado de competência. “Isso explicaria como uma criança exposta a tão poucos dados no seu ambiente, conseguira desenvolver um sistema tão complexo em tão pouco tempo” (QUADROS, 2008, p. 50).

### **1.1. Aquisição da linguagem para o Gerativismo**

Crianças, em diferentes partes do mundo, com experiências linguísticas e de vida completamente diferenciadas, passam pelos mesmos estágios de aquisição, o que sugere que a língua, para os gerativistas, seja determinada por princípios inatos. Desta forma, reinterpretando a questão proposta por Platão, Chomsky (1988) propõe que há certos aspectos do nosso conhecimento e do nosso entendimento que são inatos, fazem parte da nossa determinação genética, da nossa natureza. A visão gerativa defende, então, que os seres humanos nascem programados biologicamente para falar, tal como os pássaros nascem para voar (RICHTER, 2000). Dessa forma, a linguagem se desenvolve naturalmente nas crianças como outras funções biológicas, por exemplo, andar.

Segundo Quadros (2008), no prisma inatista de Chomsky, há um componente da faculdade da linguagem na mente da criança. A interação entre fatores ambientais biológicos explica o uso que a criança faz da linguagem, tanto com relação à sua compreensão, como com a sua produção da linguagem. Isto é, a criança extrai do ambiente as informações relevantes para acessar recursos que estão biologicamente determinados. Deste modo, quando consideramos aquisição da linguagem no paradigma racionalista, devemos presumir três fatores: (i) os princípios geneticamente determinados que guiam o

desenvolvimento da linguagem; (ii) os mecanismos de aprendizagem, também específicos dos seres humanos; e (iii) e exposição – mínima – a uma determinada comunidade de fala, que serve como gatilho da aquisição, independente das circunstâncias e do tipo de *input* linguístico a que a criança é exposta. Nesta luz, a criança adquire a linguagem porque está diante de um ambiente que lhe permite acessar as propriedades abstratas dessa linguagem, na qual a instrução não tem nenhum papel significativo.

Segundo Santos (2007, p. 220), “Chomsky (1965) propõe que a criança tem um dispositivo de aquisição da linguagem (DAL) inato que é ativado e trabalha a partir de sentenças e gera como resultado a gramática da língua a qual a criança é exposta”. Ainda para a autora, tal dispositivo é formado por um grupo de regras, e a criança, como visto acima, em contato com sua língua, seleciona as regras que funcionariam nessa dada língua, desativando as que possuem um papel nulo. De acordo com essa proposta, a criança tem uma Gramática Universal (GU) inata que comporta essas tais regras. Desta forma, uma criança teria apenas que aprender as palavras que constituem o léxico de seu contexto de fala, pois os princípios que norteiam os padrões da linguagem e que permitem a aquisição já fazem parte de sua capacidade linguística (QUADROS, 2008).

Línguas, internamente, apresentam uma gama de variação. Para dar conta dessa variação e da própria aquisição da linguagem, Chomsky (1981), lança a Teoria de Princípios e Parâmetros, onde a concepção de GU muda, tornando-se mais maleável. Segundo essa nova abordagem, a GU é formada por princípios (leis invariantes) que se aplicam da mesma forma em todas as línguas, e parâmetros (leis com valores variantes) que se aplicam ou não nas línguas do mundo, dando origem tanto à diferença entre línguas como à variação numa mesma língua. Um exemplo de princípio seria *toda língua apresenta sujeito*, já um exemplo de parâmetro poderia ser *omitir o sujeito*, que diferenciaria o Inglês, no qual esse parâmetro seria marcado negativamente, do Português, onde o parâmetro seria marcado como positivo, por exemplo. Dessa forma, a partir de um *input*, a criança marcaria, no contexto falante de português, como parâmetro positivo, no exemplo acima. O trabalho dessa criança “é apenas escolher um valor que um determinado parâmetro deve tomar” (SANTOS, 2007, p. 221), ou de segmentar o *input* para poder processá-lo e derivar os valores paramétricos para sua língua. Como se dá o início desse processo é uma questão controversa.

Uma hipótese assume que os parâmetros não estão todos disponíveis no início no processo, mas que eles maturam, tornam-se disponíveis ao longo do processo

aquisicional. Já uma segunda hipótese seria a de que todos os princípios estariam disponíveis desde o início, e a demora para esses serem fixados é dada a dificuldades de memória e de processamento, por exemplo<sup>2</sup>.

## 2. O PARADIGMA CONEXIONISTA

O paradigma conexionista tem suas origens nas décadas de 1950 e 1960 juntamente com o inatismo chomskiano, porém, não obteve sucesso dadas as limitações tecnológicas da época e o aparente poder explanatório da teoria gerativa. Esse paradigma, que busca atualmente seus fundamentos na neurociência, e foi propagado, segundo Bonilha (2007), pela publicação dos dois volumes *Parallel Distributed Processing* de Rumelhart, McClelland e do grupo de pesquisa em Processamento Distribuído Paralelo em 1986, se insere no grupo de abordagens que procuram explicar a aquisição do conhecimento em termos de representações mentais e processamento de informação, rejeitando a modularidade da linguagem e o inatismo. Assim, o novo conexionismo surge, sendo bem aceito por cientistas que utilizam simulações computacionais em suas análises (BONILHA, 2004).

Embora a popularidade das pesquisas conexionistas tenha crescido consideravelmente nas últimas duas décadas, esse paradigma não é recente. Aristóteles (400 a.C) tem sido citado, segundo Medler (1998), como o primeiro cientista a propor alguns dos conceitos básicos do conexionismo; como, por exemplo, que a memória é composta de elementos simples ligados ou conectados uns aos outros através de um número de mecanismos diferentes (como a sucessão temporal, similaridade entre objetos, e proximidade espacial). Tais estruturas associadas poderiam se combinar em estruturas complexas para trabalhos de memória, por exemplo. Assim, “*well-specified outline of a perfectly viable computational theory of memory based on interconnection of simple elements existed at least 2,400 years ago*”<sup>3</sup> (MEDLER, 1998, p. 95).

Podemos traçar, tal como fizemos para o Gerativismo, uma base filosófica para o paradigma conexionista. Muitas das suposições desse paradigma advêm da Escola Materialista (LA MATTIE, HOBBS) e são produtos o Empiricismo Britânico

---

<sup>2</sup> Para mais detalhes sobre essa controversa questão ler Dresher (1992).

<sup>3</sup> O delineamento de uma teoria computacional perfeitamente viável da memória baseada nas interconexões entre elementos simples existia há pelo menos 2.400 anos atrás.

(BERKELEY, LOCKE, HUME). Aquela contemplava a visão de que nada existe a não ser a matéria e a energia. Destarte, todo comportamento humano – até mesmo o pensamento consciente – poderia ser explicado como sendo oriundo dos processos físicos do corpo humano, principalmente do cérebro. Isso serve de insumo para que os empiricistas vejam o conhecimento humano como derivado das experiências sensoriais, e é a associação dessas experiências que nos levam ao pensamento. Nesta luz, segundo Finger (2008), em oposição aos racionalistas, que tradicionalmente postulam que conhecer uma língua é conhecer uma gramática e pregam que a aquisição do conhecimento somente se dá devido aos princípios inatos que os falantes possuem, os conexionistas afirmam que, “embora possamos supor que os indivíduos possuem capacidades inatas responsáveis por restringir a aprendizagem da linguagem, é de questionar se tais capacidades incluem qualquer tipo de conhecimento prévio de estruturas gramaticais (FINGER, 2008, p. 148-149).

## **2.2. O conexionismo moderno**

O conexionismo, segundo Poersch (2005, p. 445), “é um paradigma cognitivo baseado nos achados da neurociência e não em hipóteses explicativas” como no paradigma racionalista ou simbolismo – visto anteriormente – que hipotetiza a existência da mente, para explicar os processos cognitivos. Para o conexionismo, todos os processos cognitivos ocorrem no nível cerebral e não no mental que, segundo esse paradigma, não passa de um conjunto de processos cognitivos.

Ainda segundo Poersch (Ibid., p. 01), “o paradigma conexionista apresenta um forte impacto no campo da cognição porque oferece respostas alternativas a velhas questões e encontra soluções para problemas ainda não resolvidos”. Para o autor, o conexionismo é polarizado no que concerne ao processamento da linguagem. Num dos pólos, encontram-se aqueles que acreditam que o modelo contempla os aspectos da linguagem (PLUNKETT, 2000; SEIDENBERG; MACDONALDS, 1999; RUMELHART; MCCLELLAND, 1986). Já o outro lado afirma que o modelo não pode abarcar qualquer fato da linguagem humana (SMOLENSKY, 1988; PINKER; PRINCE, 1988).

No paradigma simbólico há a postulação de um nível simbólico de representação; existem, na mente humana, estados representacionais – símbolos – que possuem estrutura combinatória. Destarte, o processamento cognitivo da linguagem não passe de um processamento complexo dessas estruturas de símbolos, com base em regras,

processos, restrições etc. Neste prisma, é essencial o apelo à existência de regras que determinam a combinação de estruturas e/ou produção de estruturas novas, dado o viés cartesiano adotado para a representação, dando suporte a serialidade. O conexionismo, por outro lado, segundo Castro (2007), assume que o processamento se dá em paralelo e a informação é armazenada de modo fragmentado em uma rede neuronal. “O cérebro não armazena informações por meio de símbolos, mas através de padrões específicos de atividade elétrica, que ocorrem nas sinapses interneuroniais de uma rede de neurônios” (CASTRO, 2007, p. 24).

Para Finger (2008), os conexionistas

alegam insatisfação com a concepção simbólica, pois, segundo eles, apesar do forte apelo de recorrer-se a símbolos, regras e processos, ao reduzir todo conhecimento humano a regras, os sistemas simbólicos tornam-se frágeis e muito inflexíveis para modelar toda a capacidade cognitiva humana. Alegam que estudos rigorosos têm demonstrado que o cérebro humano possui um alto grau de flexibilidade no tratamento da informação, além da capacidade de preencher lacunas quando necessário (p. 152).

Para Poersch (2007, p. 13), segundo o paradigma conexionista, o conhecimento, seja ele linguístico ou enciclopédico, é reduzido a alterações na força das sinapses neuroniais, a forma como a informação é engramada na memória se dá em formas de “traços atômicos distribuídos e processados em paralelo nas unidades neuroniais, conectadas entre si, formando redes tridimensionais” (POERSCH, 2007, p. 12).

Segundo Bonilha (2004, p. 32), para o conexionismo, temos como unidades inatas os neurônios, unidades físicas e não mais abstratas. Esses se ligarão a outros neurônios, construindo trilhas de engramação. O cérebro é um aglomerado de bilhões de neurônios que, ligados paralelamente, constituem redes (POERSCH, 2004). O neurônio, por sua vez, é constituído de uma massa central e de dois tipos de filamentos responsáveis pela formação das redes: os axônios, transmissores de eletricidade, e dendritos, receptores de impulsos elétricos (POERSCH, 2004). No ponto de encontro entre os axônios e dendritos há o processamento de reações químicas denominadas sinapses. Essas reações são responsáveis pelo aprendizado, onde aprender significa alterar forças das sinapses (YOUNG; CONCAR, 1992 apud POERSCH, 2007). A estrutura dos neurônios e a representação de uma sinapse encontram-se em (1).

Segundo Bonilha (2004, p. 32), “a ativação entre os neurônios ocorre em graus diferenciados, portanto, cada mapeamento é distinto do outro não apenas pelas diferentes unidades que são interligadas, mas pelas diferentes forças de ligação entre as unidades envolvidas na engramação estabelecida”. Ainda conforme a autora, devemos ressaltar que essas forças de ativação entre as unidades também ativarão ou desativarão outras unidades, aumentando ou diminuindo a rede de engramação. Um dos aspectos característicos do connexionismo é exatamente essa capacidade de processamento distribuído em paralelo, no qual um estímulo pode ativar vários neurônios simultaneamente distribuídos no corpo cerebral. Além de não haver um lócus específico para um conceito, ao contrário dos módulos simbólicos, esse está em constante formação, pois pode mudar conforme a experiência.

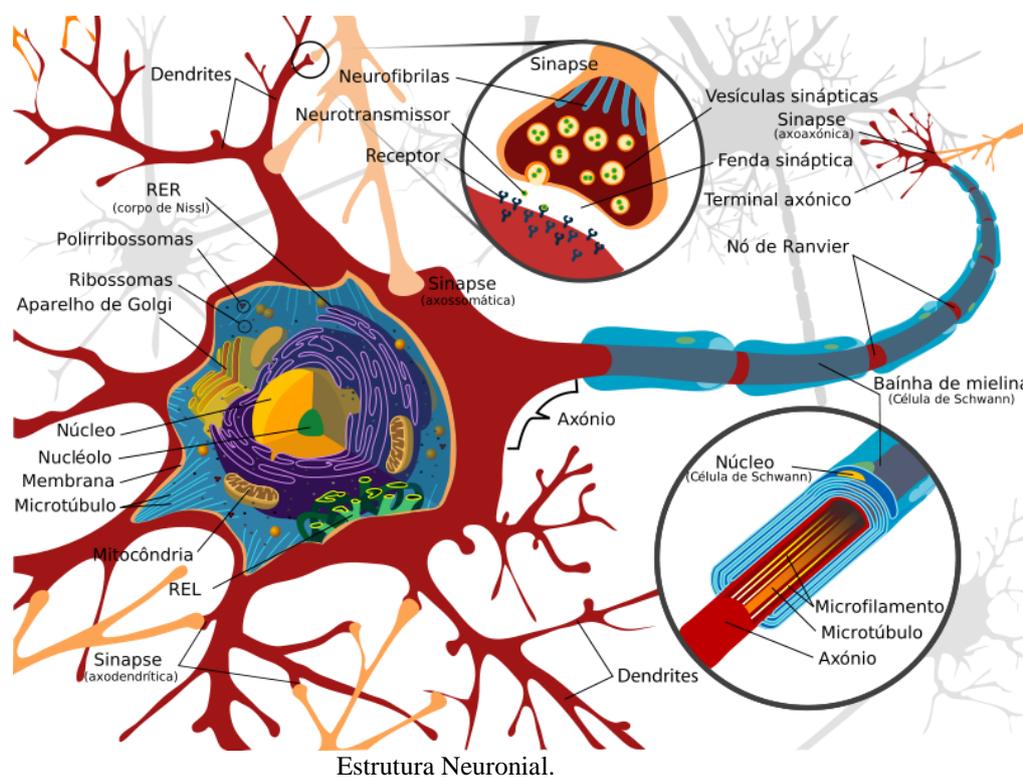


Imagem retirada de Kupske (2011).

### 2.3. Aquisição da Linguagem e o Conexionismo

A ontogenia da aquisição da linguagem tem sido muito debatida nas últimas décadas. Hoje em dia, segundo Lizardi (2000), abordagens conexionistas têm sido usadas na aquisição da linguagem para corroborar os achados da neurociência. O conexionismo estuda o conhecimento humano em uma perspectiva computacional, isto é, tenta descrever o processamento cognitivo à semelhança de um computador – os dados que alimentam a rede (*input*), seu processamento (dados ocultos) e o *output*. O conexionismo prevê que a aprendizagem é uma consequência de conexões repetidas da rede neural e se caracteriza por mudanças de padrões dessas conexões. Para Gasser (1990) na abordagem conexionista, o conhecimento é incorporado a uma rede de unidades de processamento simples por meio de conexões que são fortalecidas ou enfraquecidas em resposta aos padrões de *input* oriundos da experiência linguística.

Para Finger (2008), os conexionistas, além de defenderem que a aprendizagem é balizada pela demanda do ambiente, propõem uma nova forma de inatismo. Embora admitam a postulação de uma estrutura cerebral inata responsável pela aquisição do conhecimento, questionam se essa é constituída de módulos especializados de acordo com o tipo de *input* a ser processado ou se incluem qualquer tipo de conhecimento *a priori* específico da linguagem.

O Modelo Conexionista pressupõe a aprendizagem sem a noção de regras simbólicas. Rumelhart e McClelland (1986) esclarecem que o desempenho linguístico é caracterizado por regras, mas essas não precisam, necessariamente, estar explícitas no mecanismo de aquisição e acesso a informações linguísticas, ou seja, as regras são uma generalização a partir da realidade linguística, mas a aprendizagem não se dá, obrigatoriamente, através delas. Como não há regras formais a serem aprendidas, o processamento da linguagem ocorre por meio do ajuste gradual de conexões feitas entre os nós na recepção de entradas e produção de resultados.

Gasser (1990) aponta que adquirir uma língua é processar padrões, onde um padrão inclui características de todos os tipos que possam ser generalizadas por um aprendiz, tanto características linguísticas quanto características do contexto de produção. O conhecimento de uma língua constitui-se de generalizações feitas por meio dos complexos de padrões linguísticos (LPC – *Linguistic Pattern Complexes*), cada um sendo constituído de padrões de forma (morfossintática, fonológica) e de conteúdo (semântico, pragmático, contextual). “*In the connectionist implementation LPCs appear as patterns of*

*activation over a set of input/output units*”<sup>4</sup> (GASSER, 1990, p. 12). Ainda segundo o autor,

*associations between the form and content features that make up LPCs are mediated by complex structured layer of hidden units which comprises the lexicon/grammar of the system. Patterns of activation over these units correspond to lexical entries as well as syntactic structures. Representation are distributes; that is, it is not possible to isolate a unit or set of units which reliably represent notions such as CLAUSE, SUBJECT, INITIAL-CONSONANT-CLUSTER, and MEANING-OF-THE-WORD-TABLE* (GASSER, 1990, p. 15).<sup>5</sup>

Desta maneira, a aquisição da linguagem é um processo auto-associativo. O sistema é alimentado com LCPs parciais ou complexos, e, com essa base, associações são construídas por meio das características dessas estruturas. Zimmer ; Alves (2005), apontam que a aquisição se dá por meio da extração das regularidades a partir de fatores estatísticos e probabilísticos presentes no *input* a que o aprendiz é exposto.

A aquisição da linguagem, para Poersch (2007), realiza-se por meio de respostas fornecidas a três tipos de estímulos: estímulos externos primários, estímulos externos secundários e estímulos internos. Os primeiros são os dados que a criança coleta em sua comunidade de fala. Tais dados são ofertados pelos falantes proficientes que serão engramados no cérebro na criança, “segundo condicionamentos probabilísticos por um lado, e de outro, por constrangimentos motivacionais, afetivos, emocionais” (POERSCH, 2007, p. 14). Já os estímulos externos secundários correspondem aos dados sobre a língua, obtidos a partir de fontes secundárias orais ou gráficas, primando a língua como objeto de análise, e não como desempenho. O último grupo de estímulos, os internos, é oriundo do processamento interneuronal e constituem as unidades intermediárias.

---

<sup>4</sup>Na implementação conexionista os LPCs aparecem como padrões de ativação de um conjunto de unidades de input/output.

<sup>5</sup>Associações entre a forma e as características de conteúdo que compõem as LPCs são mediadas por uma complexa estrutura de unidades escondidas que compreende o léxico/ gramática do sistema. Padrões de ativação destas unidades correspondem a entradas lexicais, bem como estruturas lexicais. Representações são distribuídas; isto é, não é possível se isolar uma unidade ou um grupo de unidades que representem de forma confiável as noções como CLÁUSULA, SUJEITO, ENCONTRO-CONSONANTAL-INICIAL e O-SIGNIFICADO-DA-PALAVRA-MESA.

Como aponta Bonilha (2004), para que uma criança aprenda um conceito como o de boneca – embora em constante formação –, é necessário que ela entre em contato algumas vezes com esse objeto. A cada contato/ experiência, as engramações vão sendo feitas, reforçando ou inibindo as redes neurais em jogo para tal conceito. “No início, pode ser apenas uma determinada boneca que a mãe lhe mostrou, no entanto, com o aumento das experiências com o referido objeto, outros traços vão sendo mapeados. Aprender, no modelo conexionista, significa, basicamente, alterar forças das sinapses” (BONILHA, 2004, p. 33). Sabe-se, então, que o cérebro altera sinapses para adquirir conhecimento novo. Contudo, além de reforçar sinapses, a aprendizagem provoca reajustes nas redes neuronais já existentes. Os neurônios regulam as forças de suas sinapses durante o processamento de informação. Dessa forma, a aquisição do conhecimento está relacionada a mudanças sutis nas conexões neuronais (sinapses) (POERSCH, 2007).

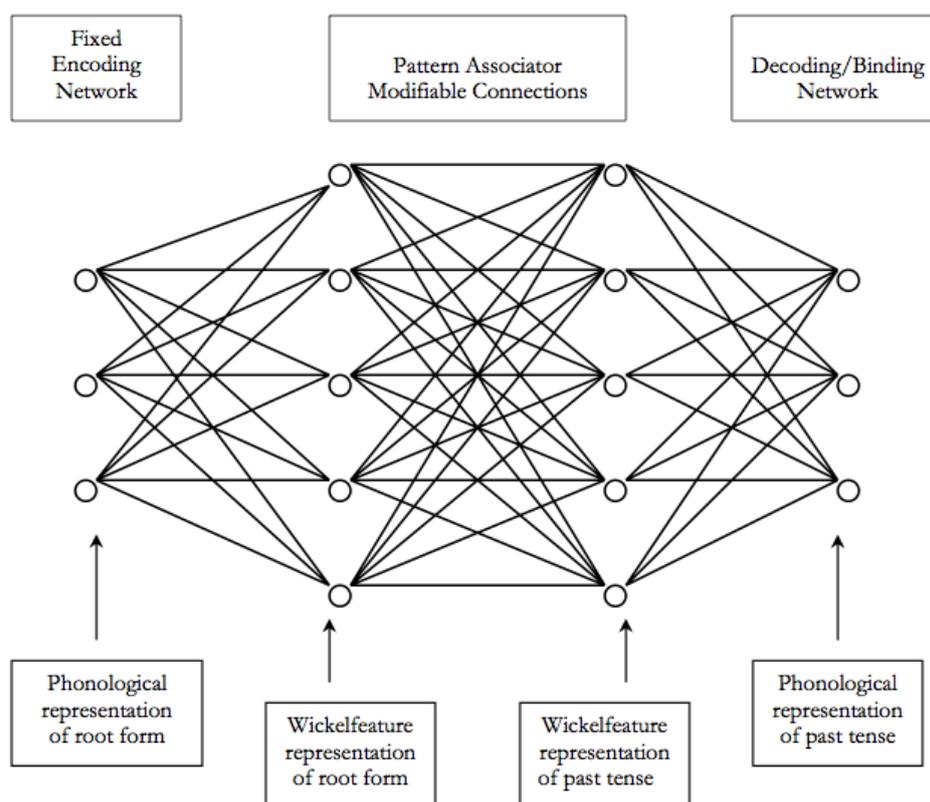
Os modelos conexionistas tentam simular as peculiaridades da mente humana, portanto “[...] *they consist of large numbers of simple processors, known as units (or nodes), which are densely interconnected into a complex network, and which operate simultaneously and co-operatively to solve information processing problems.*”<sup>6</sup> (CHRISTIANSEN; CHATER, 2000, p. 4). Quando o modelo se depara com uma “entrada” (*input*), ele produz um “resultado” (*output*) e este é comparado com um alvo, que é a forma real (gramaticalmente correta) daquela palavra. A diferença entre a forma produzida pelo modelo e a forma esperada é calculada para cada resultado alcançado e, através de ajustes na rede, o sistema vai aprendendo a fornecer as formas corretas para as palavras apresentadas.

Rumelhart e McClelland (1986) são considerados os pioneiros no desafio de avaliar se uma rede neural poderia aprender padrões similares aos adquiridos pelos seres humanos. Os autores aplicam o Modelo Conexionista ao processo de aprendizagem do passado dos verbos do inglês. Essa flexão foi escolhida, pois a regularidade presente na língua das crianças no processo de aquisição dos verbos (aplicando o sufixo *-ed* a verbos irregulares, como “*bring*”/“*bringed*” ou “*think*”/“*thinked*”) é citada como uma exemplificação da atuação de regras no léxico mental. Rumelhart e McClelland (1986) rejeitam a premissa da necessidade da aplicação de regras ao escolherem um modelo conexionista que é capaz de aprender a flexionar verbos do inglês sem usar regras

---

<sup>6</sup> Eles consistem em um número grande de processadores simples, conhecidos como unidades (ou nós), que são densamente interconectados em uma rede complexa e que operam simultaneamente e forma cooperativa para resolver problemas de processamento de informação.

abstratas. Para testar a viabilidade da hipótese, os autores elaboram uma rede neural com a seguinte estrutura em (2).



Rede Neuronal. Retirada de Rumelhart e McClelland (1986)

O modelo proposto por Rumelhart e McClelland (1986) consiste de duas partes básicas: (i) uma rede de associação de padrões que aprende a relação entre o infinitivo e a forma de passado, e (ii) uma rede de decodificação que converte a representação de características do tempo passado em uma representação fonológica. *“All learning occurs in the pattern associator; the decoding network is simply a mechanism for converting a*

*featural representation which may be a near miss to any phonological pattern into a legitimate phonological representation*<sup>7</sup> (1986, p. 222-223)

Depois de algum tempo de treinamento, o modelo de Rumelhart e McClelland (1986) obteve 90% de acerto na flexão verbal de passado e foi capaz de produzir resultados não somente para aqueles itens com que foi treinado, mas para qualquer palavra apresentada, pois se tornou apto a generalizar através do mapeamento entre as entradas e os resultados (palavras apresentadas ao modelo e formas de passado produzidas por ele). Um dos grandes sucessos alcançados pelo Modelo Conexionista na aprendizagem do passado dos verbos do inglês é o fato de ele conseguir reproduzir as três fases do desenvolvimento da criança na aquisição dessa flexão: 1) Utilização de poucos verbos na forma de passado, geralmente os irregulares e de alta frequência de ocorrência; 2) Regularização de vários verbos segundo o paradigma da desinência –ed, inclusive os já aprendidos no estágio anterior; 3) Coexistência dos verbos regulares e irregulares em suas formas corretas, embora regularizações ainda possam ocorrer, inclusive na fase adulta, devido à baixa frequência de alguns verbos.

Segundo Rumelhart & McClelland (1986, p. 267), foi possível mostrar, então, que existe a possibilidade de abarcarmos a aquisição da forma passada dos verbos do inglês sem a aplicação de regras. *“The child need not figure out what the rules are, nor even that there are rules. The child need not decide whether a verb is regular or irregular.”*<sup>8</sup>

Segundo Alves (2007), a aquisição da linguagem, para o conexionismo, é lento e incremental. Assim, é de forma não-linear que o processo de aquisição decorre, dando a possibilidade, como já vimos, para a degradação de conhecimentos já adquiridos (desde que emergentes em baixa frequência). Ainda segundo o autor, no que concerne à aquisição da fonologia, devemos repensar a natureza do *input* linguístico. Se for o *input* que carrega as regularidades que serão estocadas probabilisticamente pelo aprendiz, a visão cartesiana desse deve ser revista. Deste modo, no conexionismo, o *input* passa a ser rico, isto é, permeado de informações linguísticas e extra-linguísticas, ao invés de apenas segmentos degenerados, como no gerativismo. Segundo Bonilha (2004), em uma concepção

---

<sup>7</sup> Todo aprendizado ocorre no associador de padrões; a rede de decodificação é simplesmente um mecanismo para converter uma representação de uma característica que pode ser a falta próxima a qualquer padrão fonológico em uma representação fonológica legítima.

<sup>8</sup> A criança não precisa descobrir regras, nem mesmo saber que existem regras. A criança não precisa decidir se um verbo é regular ou irregular.

emergentista da aquisição, dispensa uma noção de fonema enquanto unidade abstrata. Desta forma, o *output* de um falante passa ser considerado como insumo de aprendizagem. O *input* não é uma estrutura randomizada da subjacência, mas um ato psicofísico da superfície. O *input* é tanto o ponto de partida como o ponto de chegada no processo aquisicional (ZIMMER; ALVES, 2006).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos, neste trabalho, que o processo de aquisição da linguagem interessa aos homens da ciência desde o nascimento do conhecimento científico. Vimos, também, que, desde então, a aquisição nunca representou um tópico unificado de discussão; é uma questão sempre permeada por impasses teóricos. No presente trabalho, tentamos apontar um pouco das bases filosóficas e cognitivas para os modelos que contemplam os aspectos biológicos e neuronais da aquisição mais aceitos na literatura da área. Embora advogemos o paradigma conexionista como o mais adequado para a análise dos fatos da linguagem no que concernem aos processos aquisicionais, por motivos que não cabem aqui, não tentamos, de forma alguma, refutar o paradigma racionalista, pois este, inclusive, é a base do conexionismo moderno. Nossa intenção era disponibilizar parâmetros de comparação entre os dois modelos e trazer à tona, aos olhos da ciência brasileira, um paradigma calcado nos achados da neurociência e da ciência computacional e que ainda se encontra nas margens dos estudos de aquisição.

## REFERÊNCIAS

ALVES, U. \_\_\_\_\_. Uma discussão conexionista sobre a explicitação de aspectos fonético-fonológicos da L2: dados de percepção e produção da plosiva labial aspirada do inglês. In: POERSCH, J; ROSSA, A. (Org.). **Processamento da Linguagem e Conexionismo**. 1 ed. Santa Cruz do Sul-RS, p. 155-185, 2007.

BONILHA, G. **Aquisição fonológica do português brasileiro**: uma abordagem conexionista da teoria da Otimidade. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em letras. Pontifícia Universidade católica do Rio Grande do Sul. 2004.

\_\_\_\_\_. Algoritmos e dados empíricos: variação na aquisição fonológica do português. In. **V Congresso Internacional da Associação Brasileira de Linguística**. BH, 2007.

CASTRO, J. A influência do conteúdo emocional na recordação de textos: uma abordagem conexionista. In. POERSCH, M; ROSSA, A (eds.). **Processamento da linguagem e conexionismo**. Santa Cruz do Sul; EDUNISC, 2007.

CHOMSKY, N. **Aspects of the theory of syntax**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1965.

\_\_\_\_\_. **Lectures on government and binding**. Holland: Dordrecht, 1981.

\_\_\_\_\_. **Language and problems of knowledge: The Managua lectures**. Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

\_\_\_\_\_; HALLE, M. **The sound pattern of English**. New York: Harper and Row, 1968.

CHRISTIANSEN, M; CHATER, N. Connectionist psycholinguistics in perspective. In: CHRISTIANSEN, M; CHATER, N (eds). **Connectionist psycholinguistics**. Westport, CT: Ablex, p. 19-75, 2000.

DEL RÉ, A. A pesquisa em aquisição da linguagem; teoria e prática. In. DEL RÉ, A (org). **Aquisição da linguagem: uma abordagem psicolinguística**. São Paulo: Editora Contexto, 2006.

DESCARTES, D, **Discurso do Método**, 2ª parte, in Os Pensadores, 2ª ed., trad. J. Guinsburg & B. Prado Jr., Abril Cultural, São Paulo, 1979.

DRESHER, K. A learning model for a parametric theory of phonology. In. LEVINE, R (ed.). **Formal Grammar**. Theory and implementation. Oxford University Press, 1992.

FINGER, I. A abordagem conexionista de aquisição da linguagem. In. FINGER, I; QUADROS, R (eds). **Teorias de aquisição da linguagem**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

GASSER, M. Connectionism and universals of second language acquisition. **Studies in Second language acquisition**, 12, p. 179-199, 1990. Disponível em <<http://www.cs.indiana.edu/~gasser/Research/pubs.html>>. Acesso em: 12 Fev. 2011.

KANT, I. **Crítica da razão pura** □ Os pensadores □ Vol. II. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

KUPSKE, F. **Opacidade Fonológica em Português: uma resposta via teoria da otimidade conexionista para uma questão cartesiana**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em letras. Universidade Federal de Santa Maria. 2011.

LANDAUER, T; DUMAIS, S. **A solution to Plato's Problem: The latent semantic analysis theory of acquisition, Induction and representation of knowledge**, 1997. [online] Disponível em <[http://www.edtechpolicy.org/AAASGW/Session2/landauer\\_article.pdf](http://www.edtechpolicy.org/AAASGW/Session2/landauer_article.pdf)>. Acesso em: 20 março 2011.

LIZARDI, L. **A connectionist approach to language acquisition**, 2000. [online] Disponível em <[www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED43944](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED43944)>. Acesso em: 12 Fev. 2011.

MCCLELLAND, J; HUMELHART, D. **Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition: psychological and biological models**. V. 2. Cambridge: MIT, 1986.

MEDLER, D. A brief history of connectionism. **Neural Computing Surveys**, v.1, n.2, p. 18-72, 1998. Disponível em <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.97.9853>>.

POERSCH, M. A new paradigm for learning language: Connectionist artificial intelligence. **Linguagem & ensino**, v.8, n. 1, p. 161-183, 2005. Disponível em <<http://rle.ucpel.thce.br/php/edicoes/v8n1/marcelino.pdf>> . Acesso em: 30 Março 2011.

\_\_\_\_\_. Simulações conexionistas: a inteligência artificial moderna. In. POERSCH, M; ROSSA, A (eds.). **Processamento da linguagem e conexionismo**. Santa Cruz do Sul; EDUNISC, 2007.

QUADROS, R. O paradigma gerativista e a aquisição da linguagem. In. FINGER, I; QUADROS, R (eds). **Teorias de aquisição da linguagem**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

PINKER, S; PRINCE, A. On language and connectionism: Analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition. **Cognition**, **28**, p. 73-193, 1988.

RICHTER, M. G. **Ensino do Português e Interatividade**. Santa Maria: Editora da UFSM, 2000.

RUMELHART, D; MCCLELLAND, J. & the PDP reaserch group. **Parallel distributed Processing: Explorations in the microstructure of cognition**. V.1. 1986.

SANTOS, R. A aquisição da linguagem. In. FIORIN, L (ed). **Introdução à linguística I: Objetos teóricos**.5ª. Ed. São Paulo: Editora Contexto , 2007.

SEIDENBERG, M; MACDONALDS, M. A probabilistic constraints approach to language acquisition and processing. **Cognitive Science**, **n. 23**, p. 569-588, 1999.

SMOLENSKY, P. On the proper treatment of connectionism. **Behavioral and Brain sciences**, **23**, p. 583-613, 1988.

SMOLENSKY, P.; LEGENDRE, G. **The harmonic mind: From neural computation to Optimality-Theoretic grammar**. Cambridge, MA: MIT Press, 2006

WEDEL, A. *Exemplar models, evolution and language change*. Sem data. Disponível em <http://dingo.sbs.arizona.edu/~wedel/publications/PDF/WedelExEvLangChange.pdf>.

WILD, B. **O racionalismo e o empirismo**. 2007. [online] Disponível em <<http://recantodasletras.uol.com.br/trabalhosacademicos/388057>>. Acesso em: 30 Março 2011.

ZIMMER, M; ALVES, U. A instrução explícita na aprendizagem da L2: uma abordagem conexionista. **Nonada Letras em Revista**. Porto Alegre, n.8, p. 221-232, 2005.

\_\_\_\_\_. A produção de aspectos fonético/fonológicos da L2: instrução explícita e conexionismo. **Revista Linguagem & Ensino**, Pelotas, v.9, n.2, 2006.