

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

WESLEY ROSA IZQUIERDO

**UMA REVISÃO DE LITERATURA DAS TEORIAS DE AQUISIÇÃO DA
LINGUAGEM: O MODELO CONEXIONISTA APLICADO À AULA DE INGLÊS NO
ENSINO FUNDAMENTAL II**

**Bagé
2023**

WESLEY ROSA IZQUIERDO

**UMA REVISÃO DE LITERATURA DE AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM: MODELO
CONEXIONISTA APLICADO À AULA DE INGLÊS NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Letras - Línguas Adicionais: Inglês, Espanhol e Respectivas Literaturas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Letras.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Aden Rodrigues Pereira

**Bagé
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

I99r ISQUIERDO, Wesley Rosa

Uma revisão de literatura de aquisição da linguagem: modelo
conexionista aplicado à aula de inglês no ensino fundamental
II / Wesley Rosa ISQUIERDO.

99 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, LETRAS - LÍNGUAS ADICIONAIS INGLÊS, ESPANHOL
E RESPECTIVAS LITERATURAS, 2023.

"Orientação: Aden Rodrigues Pereira".

1. pesquisa de campo. 2. teoria conexionista. 3. materiais
didáticos. 4. neurociência. 5. associacionismo. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

WESLEY ROSA ISQUIERDO

**UMA REVISÃO DE LITERATURA DAS TEORIAS DE AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM:
O MODELO CONEXIONISTA APLICADO À AULA DE INGLÊS NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Letras - Línguas Adicionais: Inglês, Espanhol e Respectivas Literaturas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Letras.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 04 de julho de 2023.

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Aden Rodrigues Pereira
Orientadora
(UNIPAMPA)

Prof^a. Dr^a. Denise Aparecida Moser
(UNIPAMPA)

Prof^a. Dr^a. Simone Silva Pires de Assumpção
(UNIPAMPA)



Assinado eletronicamente por **ADEN RODRIGUES PEREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/07/2023, às 16:36, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **DENISE APARECIDA MOSER, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/07/2023, às 17:10, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **SIMONE SILVA PIRES DE ASSUMPCAO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 18/07/2023, às 09:39, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1187411** e o código CRC **54EEC4A6**.

Referência: Processo nº 23100.012647/2023-56 SEI nº 1187411

Este trabalho é todo dedicado à minha mãe e meus falecidos avós, pois é graças ao seu esforço que hoje posso concluir o meu curso.

AGRADECIMENTO

Agradeço imensamente a Deus e todos aqueles que estiveram comigo nesta longa e árdua jornada, a família, amigos e colegas. Minha mãe Cleuza, meus falecidos avós Ercílio e Juraci, todos eles que sempre me apoiaram e me incentivaram a continuar e nunca desistir. Meus tios e irmãos também que sempre conversaram comigo sobre nunca parar de buscar conhecimento e seguir em frente. Agradeço também a todos os professores que estiveram comigo nessa caminhada, minha orientadora, professora Aden, e a todos os outros professores que insistiram e insistem até hoje na educação, acreditando que através dela o mundo pode ser mudado para melhor. Também agradeço a todos que acreditaram neste trabalho. Agradeço novamente à minha mãe, que sempre me deu apoio e me incentivou a continuar estudando, não importa qual fosse a escolha que eu fizesse, sempre esteve presente ao meu lado me dando "sermões construtivos". E, por último, mas não menos importante, ao meu primo Alexandre, que me ajudou muitas vezes também e nunca cobrou nada por isso, me ajudando com passagens em momentos que eu não possuía para ir até a universidade, mesmo morando em outra cidade.

*Somos o que pensamos. Tudo o que
somos surge com nossos pensamentos.
Com nossos pensamentos, fazemos o
nosso mundo.*

Buda

RESUMO

O presente trabalho surgiu a partir da percepção deste pesquisador o quão importante seria entender mais sobre o funcionamento do cérebro com o intuito de adequar o melhor método de ensino e aprendizagem de inglês aos diversos aprendizes durante a execução do projeto Residência Pedagógica. Este trabalho teve por objetivo a revisão de literatura sobre as principais teorias de aquisição da linguagem através do olhar de Paiva (2015) e Pereira (2012), outra da neurociência de Eric Kandel (2014) e dos estudos da memória de Ivan Izquierdo (2018), juntamente a uma pesquisa de campo realizada com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental II, desenvolvida em uma escola municipal de Bagé-RS, em turmas de 8º e 9º anos. Tal pesquisa consistiu em testar a Teoria Conexionista com foco no Associacionismo nas aulas, buscando verificar a aplicabilidade desta teoria através de materiais didáticos desenvolvidos pelo autor deste TCC. Esses materiais didáticos constituíram-se da escolha de 2 planos de aula, aplicados nos dias 22 e 29 de maio de 2023, de uma sequência didática composta por 14 planos de aula até o presente momento, da qual foram escolhidas as aulas 7 e 8 para que se pudesse aplicar os materiais. As aulas ocorreram no período matutino durante as segundas-feiras, sendo que as turmas possuíam, no 8º ano, 14 alunos e, no 9º, 12, na faixa etária entre 15 e 16 anos de idade. Foram produzidas 3 atividades que visavam a verificabilidade da Teoria Conexionista, uma de *flashcards* (anexo II e III), atividade impressa a partir da qual os alunos deveriam relacionar as palavras no topo da folha com as imagens dispostas na mesma (anexo IV); uma atividade oral em formato teatral, na qual os alunos foram distribuídos em grupo se passando por garçons brasileiros e clientes falantes de inglês em um restaurante no qual o “nativo” deveria perguntar a composição dos pratos que escolheria e os garçons deveriam explicar, em inglês, tais informações com a ajuda do professor. Haja vista que os alunos possuem nível A0 e A1, os resultados foram positivos ao aplicar tal teoria, pois além de deixar a sala de aula mais descontraída, dava espaço aos alunos para que utilizassem sua criatividade através das associações que faziam na tentativa de reter o conhecimento da língua para seu uso em situações em que o inglês é solicitado dentro e/ou fora da sala de aula.

Palavras-chave: pesquisa de campo; teoria conexionista; materiais didáticos; neurociência; memória; associacionismo.

ABSTRACT

This present work emerged from the researcher's perception of the importance of understanding brain functioning in order to adapt the best method of teaching and learning English to diverse learners during the implementation of the Pedagogical Residency project. The objective of this work was to conduct a literature review on the main language acquisition theories from the perspectives of Paiva (2015) and Pereira (2012), as well as the neuroscience of Eric Kandel (2014) and the studies of memory by Ivan Izquierdo (2018). Additionally, a field research was realized with students from the final years of Elementary School II in a municipal school in Bagé-RS, in 8th and 9th grade classes. This research aimed to test the Conexionist Theory, specifically focusing on Associationism, in the classroom to verify the applicability of this theory using teaching materials developed by the author of this thesis. These teaching materials consisted of selecting two lesson plans, which were applied on May 22nd and 29th, 2023, within a didactic sequence comprising 14 lesson plans up to the present moment. Lessons 7 and 8 were chosen for the application of the materials. The classes took place on Monday mornings, with 14 students in the 8th grade and 12 students in the 9th grade, ranging in age from 15 to 16 years old. Three activities were created to verify the Conexionist Theory: flashcards (annex II and III), a printed activity where students had to match words at the top of the page with corresponding images (annex IV), and an oral activity in a theatrical format, where students were divided into groups playing the roles of Brazilian waiters and English-speaking customers in a restaurant. The "native" speaker would inquire about the composition of the dishes they would choose, and the waiters would explain the information in English with the assistance of the teacher. Considering that the students have A0 and A1 proficiency levels, the results were positive when applying this theory, as it not only created a more relaxed classroom environment but also provided space for students to utilize their creativity through associations in an attempt to retain language knowledge for use in situations where English is required inside and/or outside the classroom.

Keywords: Field research; connexionist theory; teaching materials; neuroscience; memory; associationism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O lobo temporal medial e armazenamento da memória	48
Figura 2 – Padrões de atividades no encéfalo divergem em falantes de línguas tonais e atonais	70
Figura 3 – O processamento da linguagem e suas redes neurais distribuídas	72
Figura 4 – Localização das lesões na afasia de Broca	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LA - Línguas adicionais

RP - Residência Pedagógica

LE - Língua estrangeira

LM - Língua materna

L2 - Segunda língua

ASL - Aquisição de Segunda Língua

DAL - Dispositivo de Aquisição de Linguagem

L1 - Primeira Língua

P1 - Primeiro Professor

P2 - Segundo Professor

SVO - Sujeito - verbo - objeto

SOV - sujeito - objeto - verbo

A0 - Nível de inglês abaixo do básico (incapaz de expressar-se no idioma)

A1 - Nível de inglês básico (suficiente para interações na língua alvo)

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Teoria behaviorista.....	17
2.2 O estruturalismo.....	21
2.3 Modelo monitor, hipótese do input ou da compreensão.....	23
2.4 O intake (insumo absorvido).....	24
2.5 Modelo da aculturação.....	26
2.6.1 O programa minimalista.....	32
2.7 Modelo Conexionista.....	35
2.7.1 Processamento distribuído em paralelo.....	37
2.8 Hipótese da Interação.....	38
3. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem.....	39
4 Princípios de Neurociência.....	43
4.1 Aprendizado e Memória.....	43
4.2 Memórias de curto e longo prazo: envolvem diferentes sistemas neurais: a memória de curto prazo e manutenção nas representações transitórias de informações e objetivos imediatos.....	44
4.2.1 Memória de curto prazo: a conversão seletiva em memória de longo prazo.....	45
4.2.2 Memória de longo prazo: explícita ou implícita.....	47
4.2.3 Memória explícita: forma episódica e semântica.....	48
4.2.4 Conhecimento episódico: interações do lobo temporal medial com os córtices associativos.....	50
4.2.5 Conhecimento semântico: armazenamento em córtices associativos distintos e evocação dependente do córtex pré-frontal.....	51
4.2.6 Memória implícita: suporte ao priming de percepções.....	52
4.2.7 Memória implícita: associativa ou não associativa.....	53
4.2.8 Condicionamento clássico: associação de dois estímulos.....	54
4.2.9 Erros e imperfeições da memória e os processos normais da memória.....	55
4.3. Linguagem: regiões cerebrais e a aquisição nas crianças.....	57
4.3.1 Linguagem.....	57
4.3.2 Linguagem e níveis funcionais: fonemas, morfemas, palavras e frases.....	58
4.3.3 Aquisição de linguagem em crianças: padrão universal.....	59
4.3.4 Crianças “universalistas”: especializadas linguisticamente com 1 ano de idade.....	60
4.3.4 Linguagem: utilização do sistema visual.....	62
4.3.5 Pistas prosódicas: auxílio do aprendizado de palavras e frases.....	62
4.3.6 Crianças e probabilidades transicionais: identificação de palavras no discurso contínuo.....	63

4.3.7 Regiões corticais envolvidas no processamento da linguagem.....	65
4.3.8 Hemisfério esquerdo: especialização no processamento da fonética em palavras e frases.....	66
4.3.9 Prosódia: recrutamento do hemisfério direito e esquerdo, dependendo da informação transmitida.....	66
4.3.10 Modelo de base neural da linguagem e mudanças.....	67
4.10.1 Afasia de Broca: lesão no lobo frontal esquerdo.....	69
4.10.2 Afasia de Wernicke: lesão em estruturas do lobo temporal posterior esquerdo.....	70
5 Memórias.....	72
5.1 Tipos de Memórias.....	74
5.1.1 Formação de memórias.....	75
5.1.2 Incorporação de Informação Adicional: informação farmacológica e cognitiva.....	78
5.1.3 Formação de registros.....	78
5.1.4 Esquecimento.....	79
5.1.5 Armazenagem de memórias.....	80
6 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	80
7 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	82
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXO I.....	92
ANEXO II.....	94
ANEXO III.....	95
ANEXO IV.....	96
ANEXO V.....	97

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa apresentar uma revisão de literatura das principais teorias da aquisição da linguagem, à luz da Psicolinguística, envolvidas nos processos de ensino e aprendizagem de Línguas Adicionais (doravante LA), em especial, quanto às metodologias resultantes de tais teorias e a aplicabilidade do Associacionismo como técnica da Teoria do Conexionismo, na forma de pesquisa de campo, nas aulas de inglês objeto de estudo e prática do curso de Letras - Línguas Adicionais, no campus Bagé, da UNIPAMPA.

A aplicação de tal teoria ocorreu no projeto Residência Pedagógica¹ (doravante RP) - parte do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) - da qual o autor deste trabalho faz parte, ministrando aulas de inglês em uma escola pública do município de Bagé - RS, tendo como foco a aprendizagem dos alunos da escola como sujeitos de pesquisa para este trabalho.

A presente pesquisa ainda visa, além do levantamento bibliográfico das principais teorias de aprendizagem, juntamente das contribuições da neurociência e estudos da memória, realizar uma pesquisa de campo em em uma escola pública do município de Bagé - RS com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental II através das aulas de inglês ministradas no projeto do RP.

Os objetivos específicos, então, são os seguintes:

1. Revisitar as teorias de aquisição da linguagem, a saber : Pereira (2012), Paiva (2015), Vygotsky (1989,1999,2001), Wallon (1989,1995), Piaget (1975), que buscam explicar o funcionamento da linguagem durante os processos de ensino e aprendizagem de línguas adicionais;

2. Revisar a literatura relativa ao processamento da linguagem no cérebro segundo os estudos da neurociência à luz das teorias de Eric Kandel (2014) e Ivan Izquierdo (2018);

¹ O Programa de Residência Pedagógica é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura. Disponível em:
<https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>

3. Aplicar atividades práticas de inglês de modo a verificar a aprendizagem através do Associacionismo, aspecto da teoria Conexionista como amostragem de pesquisa de campo.

O presente trabalho justifica-se pela importância que este pesquisador percebeu de entender o próprio processo de aprendizagem de línguas, de modo a buscar adequar o melhor método aos diversos tipos de aprendizes (no caso alunos do RP). Isso se deve ao fato de que, durante a própria formação no curso de Letras - Línguas Adicionais, verificou que algumas metodologias e métodos de ensino de línguas apresentavam resultados mais satisfatórios que outros, resultando em aprendizado mais ou menos eficiente e até mesmo mais ágil.

Na condução deste estudo, como metodologia escolhida, além de uma revisão abrangente de literatura que engloba as principais teorias de aprendizagem, contribuições da neurociência e estudos sobre memória relacionados ao ensino e aprendizagem no contexto de línguas adicionais, foi realizada uma pesquisa de campo conduzida com estudantes do Ensino Fundamental II em uma escola pública municipal em Bagé, para alunos de 8º a 9º anos, visando investigar a eficácia das ferramentas associacionistas da Teoria do Conexionismo no processo de aprendizagem do inglês.

Destaca-se aqui que os materiais são aulas de inglês preparadas através de planos de ensino que exploram as 4 competências (ler, escrever, ouvir e falar) nas turmas de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental II, levando-se em consideração a Teoria Conexionista, aulas estas realizadas no Projeto Residência Pedagógica. Por fim, foi realizada uma análise dos resultados da aplicação desses instrumentos corroborando ou não com o que versa o Associacionismo a partir dos planos das aulas 7 e 8 de uma sequência didática de 14 aulas no total.

O Associacionismo, esse considerado um aspecto da Teoria Conexionista, é uma área de estudo de grande relevância tanto para a comunidade acadêmica e científica, quanto para os profissionais de ensino de línguas adicionais e para a sociedade científica em geral, pois essa teoria lida com a comunicabilidade, métodos eficazes de estudos e aprendizagem e, também auxilia a compreender melhor o cérebro ao desenvolver-se atividades que envolvem conexões, estas que podem ser simplesmente associações ou algo mais abrangente, como, por exemplo, as correlações entre linguagem escrita e visual,.

Para a comunidade acadêmica e científica, ao abordar o modelo conexionista, que se baseia na ideia de que o aprendizado ocorre por meio das associações, essa investigação fornece *insights* importantes sobre como os estudantes podem adquirir e desenvolver habilidades linguísticas de forma mais eficaz. A aplicação desse modelo específico na aula de inglês no Ensino Fundamental II pode oferecer uma base teórico-prática sólida para os educadores, ajudando-os a projetar estratégias de ensino de línguas mais eficazes e a criar um ambiente de aprendizagem estimulante.

Para os profissionais de ensino de línguas adicionais, o levantamento bibliográfico feito no presente trabalho, à luz das teorias behaviorista estrutural, modelo da aculturação, modelo monitor hipótese do input, gramática universal, modelo conexionista e hipótese da interação, as neurocientíficas de Kandel e Izquierdo, bem como as do desenvolvimento da linguagem de Piaget, Wallon e Vygotsky pode fornecer informações valiosas sobre as abordagens mais diversas para o ensino de línguas adicionais. Isso pode ajudar professores e alunos a melhorar a qualidade do ensino, tornando os profissionais da área de Letras mais qualificados ao levar os alunos a adquirir e desenvolver novas línguas.

Por fim, a sociedade em geral também se beneficia desse tipo de estudo, pois, ao compreender melhor como as pessoas aprendem línguas adicionais, podemos fornecer oportunidades de aprendizagem mais eficazes e acessíveis para mais pessoas. Isso pode auxiliar na formação de uma sociedade multilíngue e intercultural, o que é benéfico para a construção de pontes entre diferentes culturas e comunidades, bem como na desconstrução de preconceitos linguísticos historicamente enraizados nas sociedades atuais.

Imagine-se a possibilidade de aprimorar significativamente o processo de aprendizagem de uma língua adicional através da combinação de conceitos de neurociência e psicolinguística. No presente estudo, foi explorada essa possibilidade ao aplicar dois modelos diferentes na sala de aula de inglês do Ensino Fundamental II de escola pública. Esses modelos combinam teorias e métodos da Neurociência e Psicolinguística para otimizar o aprendizado de uma LE e/ou LA em contexto escolar.

O resultado dessa aplicação será analisado e comparado para avaliar a efetividade das técnicas do Associacionismo. Assim, pretende-se descortinar quão longe a combinação das Teorias de Aquisição de Desenvolvimento da Linguagem e

a Psicolinguística pode levar a qualificar o ensino e a aprendizagem de línguas adicionais, em especial da Língua Inglesa, no que tange às conexões feita através de atividades práticas de associação de palavras, sons, imagens e outros aspectos pertinentes à comunicação/expressão, seja oral ou escrita, nas mais diversas línguas.

Desse modo, este trabalho se compõe das seguintes partes:

1. INTRODUÇÃO
2. CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA
3. METODOLOGIA
4. RESULTADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

A título de aprofundamento, as teorias de aquisição da linguagem neste trabalho foram revisitadas à medida em que contribuíram para o entendimento dos processos de ensino e aprendizagem de línguas adicionais. Assim, decidiu-se por dar maior destaque à: teoria conexionista, modelo monitor, modelo da aculturação, sócio-interacionista, cognitivista e interacionista, em virtude dessas terem sido trabalhadas na componente curricular de Psicolinguística do curso de Letras - Línguas Adicionais, quando despertou o interesse deste autor por entender melhor o funcionamento dessas teorias nas práticas de sala de aula do inglês.

Contudo, para a aplicação dos materiais utilizados na metodologia, o destaque foi dado ao Associacionismo, aspecto da Teoria Conexionista, por entender-se que as atividades Associacionistas eram passíveis de serem aplicadas em sala de aula de Língua Inglesa no RP.

Passa-se, a seguir, a apresentar cada uma delas para fundamentação teórica deste trabalho de conclusão de curso.

2.1 Teoria behaviorista

A teoria behaviorista baseou-se em teorias de aprendizagem gerais de psicólogos, mais especificamente Watson (1924) e Skinner (1957), embora também houvesse outros, por exemplo, como a linguística estruturalista de Bloomfield (1933).

Contudo, o que seria a psicologia Behaviorista? Basicamente se resume aos estudos de eventos psicológicos a partir de evidências comportamentais, se apresentando como uma psicologia objetiva, em oposição ao subjetivismo, e tem forte semelhança com o associacionismo de John Locke e David Hume.

John B. Watson se autointitula o fundador dessa Psicologia que é o Behaviorismo, negando o subjetivismo e a consciência, ao mesmo tempo em que defende a Pesquisa Experimental e não considera lógicas reflexões feitas sobre o íntimo, sobre si próprio, o que é conhecido como “Introspecção”. Assim, segundo Watson (1930):

Nós podemos observar o comportamento - o que o organismo diz ou faz. E vamos deixar claro de uma vez que falar é fazer - Isto é, comportamento. Falar abertamente ou para nós mesmos (pensar) é um tipo de comportamento tão objetivo quanto o beisebol. (Watson, 1930, p. 6 *apud* PAIVA, 2015, p. 12).

Watson (1930) ainda define língua como “[...] um tipo simples de comportamento, um hábito manipulável” (Watson, 1930, p. 225 *apud* PAIVA, 2015, p. 13) já que ele comenta sobre a formação de hábitos, a qual ocorre por reflexos de várias ordens:

A palavra mãe é adicionada (1) pela visão da mãe, (2) pela sua fotografia, (3) pelo som da sua voz, (4) pelo som de seus passos, (5) pela visão da palavra impressa, (6) pela visão da palavra escrita, (7) pela visão da palavra impressa francesa *mère* (8) pela visão da palavra impressa francesa *mère* (8) e por vários outros estímulos, tais como os estímulos visuais de seu chapéu, suas roupas, seu sapato (p. 232). (WATSON, 1930, p. 225 *apud* PAIVA, 2015, p. 13).

Nesse mesmo texto, o autor acrescenta que “O principal pressuposto da teoria é que a aprendizagem em geral é sinônimo de formação de hábitos” (p. 13), e o que é a formação de hábitos se não a repetição? Então, a aprendizagem ocorre através da repetição de estímulos e reforços, na tentativa de adquirir conhecimento e comportamentos desejados também. Quando fala-se em ensino de línguas, um dos nomes mais citados em toda a história é o de Skinner.

Skinner (1992), por sua vez, define “[...] comportamento verbal como um comportamento reforçado pela mediação de outra pessoa.” Também menciona em sua tese central que “Em todo comportamento verbal há três eventos importantes a

serem considerados: um estímulo, uma resposta e um esforço” (p. 81 *apud* PAIVA, 2015, p. 14). Skinner (1992, p. 14) também aponta a relevância do *tato* como “[...] um operador verbal no qual a resposta a uma dada forma é evocada (ou pelo menos fortalecida) por um objeto ou evento particular, ou pela propriedade de um objeto ou evento.” Esse *tato* é usado para fazer contato com o mundo físico, ou seja, refere-se ao estímulo.

Outro estímulo destacado pelo autor é o não verbal, como uma gravura, por exemplo, que pode ocasionar uma resposta gramatical do estudante, como um: “*That is a house.*” em inglês. Assim:

A aprendizagem para Skinner é fruto de condicionamento operante, ou seja, um comportamento é premiado, reforçado, até que ele seja condicionado de tal forma que, ao se retirar o reforço, o comportamento continue a acontecer. (PAIVA, 2015, p. 13).

Esse condicionamento é livre da ideia de pensamentos e sentimentos, já que no behaviorismo, a ideia central da formação de hábitos é esse condicionamento junto ao reforço, como o sentimento satisfatório que a pessoa tem com sua performance. Um bom exemplo disso é o conhecido experimento com o “cão de Pavlov” que mostra como seria o real comportamento reflexo/operante: primeiramente o pesquisador trouxe um prato de comida e mostrou ao cão, fazendo com que esse salivasse. Nesse caso, a comida era um estímulo incondicionado e a salivação, a resposta condicionada; o próximo passo foi tocar um sino, durante esse toque, observou-se que o cão não apresentava mais a resposta de salivação ao ouvir o som das badaladas. Essa é a fase antes do condicionamento.

Mais tarde, na fase durante o condicionamento, o pesquisador trocou o sino pela comida, o que fez o cão salivar após ver o prato de comida. Sempre que o cão era alimentado, balançava a sineta; até que, no último passo, o animal já tinha o som da sineta associado à comida. Esse é um comportamento automático que nós, seres humanos, produzimos de forma involuntária, consequência das interações que nós temos com o meio.

No behaviorismo, há também o conceito de transferência que pode ser, tanto negativo ou positivo. O positivo pode facilitar novas aprendizagens, pois, por exemplo,

[...] (Ex.: Regras de formação do plural “S” no português) facilitam a aprendizagem de estruturas semelhantes na outra língua (Ex.: plural com adição de “S” em inglês). A segunda causa problemas na aprendizagem, ou seja, causa interferência (Ex.: A adição “S” para formação de plural em palavras cujo plural é formado com “ES”, como em *potato/potatoes*). [...] Segundo Gass e Selinker (1994: 59), à língua materna atribuíam-se a principal causa de fracasso na aprendizagem, pois os hábitos já estabelecidos na língua nativa interferiam na criação de novos hábitos na segunda língua. (PAIVA, 2015, p. 16).

Conclui-se, portanto, que a teoria behaviorista enfatiza a importância da recompensa e da punição na aquisição de uma segunda língua. De acordo com essa abordagem, o comportamento linguístico é visto como resultado de estímulos externos e respostas internas do indivíduo. Em relação à aquisição de segunda língua, a teoria behaviorista destaca a necessidade de exposição à língua-alvo, bem como a importância de atividades que promovam a prática e a interação com os falantes nativos da língua.

A teoria behaviorista sofreu algumas críticas. Uma delas é a de Chomsky, em 1959, concordando que as crianças adquirem conhecimento através da observação, tanto conhecimentos verbais como não-verbais, mas afirma não ser necessário reforçar os conhecimentos permanentemente, afinal, olhando televisão e praticando o hábito da leitura, é possível aprender muito também.

Ellis (1997, p. 32 *apud* PAIVA, 2015, p. 22) comenta que: “[...] a aprendizagem não é uma mera questão de resposta a estímulos externos.” A tese de que quanto mais próximas as línguas, mais rápido ocorre a aquisição, também não se manteve em pé.

Paiva (2015, p. 23), por sua vez, explica que “O aprendiz pode conseguir identificar a estrutura, mas ter dificuldade em produzi-la.” Então, conclui-se a fundamentação desta teoria, segundo esse autor que afirma: “A visão behaviorista da Aquisição de Segunda Língua (doravante ASL) não leva em consideração os mecanismos internos do aprendiz e o que conta é o ambiente linguístico e os estímulos que ele produz” (p. 25).

2.2 O estruturalismo

O ensino de línguas foi revolucionado por uma escola de pensamento liderada por linguistas americanos. Um deles é Leonard Bloomfield (1933), um grande inspirador dessa concepção, à época, particularmente nova.

[...] Bloomfield é o novo inspirador da nova concepção de língua. Em seu livro *language* (1933), ele afirma: “[A] Escrita não é língua, mas meramente uma forma de registrar a língua por meio de marcas visíveis” (p. 21) e acrescenta que as línguas sem registro escrito são tão ricas quanto às das culturas letradas. (PAIVA, 2015, p. 16).

Alguns princípios se tornaram a bandeira do movimento, e Moulton (1961, p. 16 *apud* PAIVA, 2015, p. 16) foi o responsável por resumir em um conjunto de cinco princípios:

1. “A língua é fala e não escrita”;
2. “A língua é um conjunto de hábitos”;
3. “Ensine a língua e não sobre a língua”;
4. “A língua é o que os falantes nativos falam e não que alguém pensa que eles devem falar”;
5. “As línguas são diferentes”.

Lado em 1964, publicou um livro com o título de *Language Teaching: A Scientific Approach* no qual a proposta mostrava os avanços da linguística no ensino e aprendizagem de línguas juntamente de técnicas novas de ensino relacionadas às teorias de aprendizagem de línguas.

Na introdução desse livro, Lado (1964) critica comumente esse método da gramática e tradução (Teoria Estruturalista), principalmente devido ao fato de essa forma de aprendizagem assumir que aprender uma Língua Estrangeira (doravante LE) é exatamente igual a aprender a Língua Materna (doravante LM). Para o autor, aprender a segunda língua é diferente de aprender a primeira, pois há todo um conjunto de conhecimentos em torno do ensino e aprendizagem de línguas que não se explica pelos mesmos métodos e instrumentos de aprendizagem da LM. Assim, Lado (1964, p. 7 *apud* PAIVA, 2015) afirma que:

[...][A] aprendizagem de línguas é complexa. Ela oscila entre a simples aquisição de habilidades automáticas e uma compreensão de conceitos abstratos e significados estéticos, todos ocorrendo no mesmo período. E essa aprendizagem pode ser alcançada em um grau de facilidade inacreditável, envolvendo centenas de mudanças articulatórias, gramaticais e lexicais por minuto. (p. 17).

Lado (1964 *apud* PAIVA, 2015) também mostra uma visão que se baseia nos estudos da língua:

[...]A estrutura da língua tem duas subestruturas paralelas – exemplo: expressão e conteúdo – e uma rede de associações entre as duas; Cada língua tem um número limitado de estruturas padrão; o fonema é o menor segmento sonoro e pode transformar uma palavra em outra; A linguística contrastiva é de interesse especial do professor de língua, pois compara as estruturas das duas línguas e determina as suas diferenças. Essas diferenças são a fonte das dificuldades na aprendizagem de uma segunda língua. (p. 18)

Lado (1964) ainda define o objetivo de se aprender uma língua :

[...] Defendemos o objetivo de aprender uma língua estrangeira como a habilidade de usá-la, compreender seus significados e conotação em termos da língua e da cultura alvo, e habilidade de compreender a fala e a escrita dos nativos da cultura alvo, tanto em termos de seus significados como também de suas grandes ideias e realizações. Essa definição exclui a necessidade de aprender a agir como um nativo, mas inclui a de entender o que o nativo quis dizer quando ele diz e age de uma forma específica. Isso inclui a necessidade de conhecer que interpretação o nativo dará quando lhe é dito que alguém agiu de uma forma específica (p. 25 *apud* PAIVA, 2015, p. 18)

Lado (1964) igualmente afirma que aprender a Segunda Língua (doravante L2) não é só aprender sua descrição, pois uma pessoa sabe como utilizar a língua quando usa a estrutura dessa para comunicação, com atenção voltada ao conteúdo, recorrendo, se necessário, às estruturas em sua memória. Para ele, a utilização da estrutura da L2 na comunicação se dá de forma automática, mantendo as estruturas na memória por curto período de tempo durante a conversação, observando e corrigindo possíveis erros.

Lado (op. cit.) reitera que: “Aprendizagem de língua se dá através da experiência da criação de hábitos através da repetição das experiências e que a aprendizagem pode sofrer influência positiva e negativa da transferência da língua Nativa.” (p. 19), já que, existem algumas leis de aprendizagem de línguas que mostram a importância de repetir com a intenção de aprender, de associar com elementos familiares, experiências contextualizadas e impulso para a comunicação.

Existem alguns princípios que Lado (op. cit.) julga necessários para uma abordagem científica. Seguem alguns deles, a título de exemplos:

- **Falar antes de escrever:** ouvir e falar devem vir antes da leitura e da escrita, E não só isso, necessitamos ter bons modelos para nos inspirarmos, como por exemplo, falantes nativos da língua-alvo.
- **Estruturas básicas:** devem ser memorizadas de forma precisa;
- **Estruturas como hábitos:** as estruturas devem ser praticadas até o ponto de se tornarem hábitos;
- **Prática constante:** quanto mais prática, mais as estruturas se fixam e permanecem mais tempo na memória.
- **Aprendizagem como resultado crucial:** basicamente, Lado (op. cit.) fala que, nem sempre o aprendizado vai ser uma coisa divertida, e usa uma analogia baseada na medicina que nem sempre o melhor remédio é o mais saboroso.

2.3 Modelo monitor, hipótese do *input* ou da compreensão

O modelo monitor é apresentado por Krashen (1978, p. 27 - 28), que afirma que “[...] tanto os ambientes formais quanto os informais contribuem para a proficiência linguística, porém, de forma diferente.” O ambiente formal (sala de aula) é o encarregado por desenvolver o modelo monitor (editor de produção linguística consciente da gramática aprendida) e o ambiente informal é o contribuinte com o “[...] insumo necessário para as operações mentais, gerando o intake” (absorção do insumo linguístico) (1978 *apud* PAIVA, 2015, p. 28). Krashen (1978), desse modo, define modelo monitor como:

[...] O modelo de desempenho da segunda língua, denominado modelo monitor, postula que o ator da segunda língua pode "interiorizar" regras da língua-alvo por meio de um dentre dois sistemas: uma forma implícita, denominada aquisição consciente da língua, e uma forma explícita, aprendizagem consciente da língua. (KRASHEN, 1978, *apud* PAIVA, 2015, p. 28)

Portanto, a aprendizagem consciente funcionaria apenas como monitor e a correção explícita de “erros” não parece importar, mas a atenção a eles pode ser relevante. Conseqüentemente, algumas condições propícias para o eficiente uso do monitor seriam: o tempo, foco na forma, ou correção e o conhecimento da regra, e

não é comum que as três condições sejam satisfeitas simultaneamente. Krashen (1978), então, apresenta três características de seu modelo monitor:

- [...] 1. Usuários bem-sucedidos do monitor editam o output da segunda língua quando não há interferência na comunicação.
- 2. Essa edição resulta em desempenho variável, isto é, percebemos tipos e quantidades diferentes de erros sob condições diferentes.
- 3. Usuários do monitor demonstram preocupação com a "correção" linguística e consideram sua produção de fala e escrita não monitorada como descuidada. (Krashen, 1978 *apud* PAIVA, 2015, p. 28)

O próximo subtítulo abordará mais sobre o modelo monitor, dessa vez focando no que é conhecido como *intake* (insumo absorvido), defendido por Krashen (1978).

2.4 O *intake* (insumo absorvido)

Krashen (1978) defende que a principal função do ambiente formal (sala de aula) é produzir o *intake* para a aquisição da língua-alvo. O autor baseia suas teorias na interação dos adultos com as crianças e apresenta as seguintes características do processo de absorção (*intake*):

- [...]1. O *intake* é adquirido pelo aprendiz: se o aprendiz está no estágio G do desenvolvimento gramatical, ele pode progredir para o próximo estágio G + 1,1 compreendendo a sintaxe G+ 1 com ajuda do contexto;
- 2. O *intake* está em um nível ligeiramente a frente de G, o estágio atual da competência gramatical do Aprendiz;
- 3. O *Intake* é sequenciado: vai progressivamente ficando mais complexo;
- 4. O *Intake* é comunicação natural. Ninguém fala com uma criança para ensinar a língua, mas para se comunicar. A aquisição parece acontecer mais quando o usuário da língua foca na mensagem e não na forma (KRASHEN, 1978, *apud* PAIVA, 2015, p. 29).

Nos estágios mais iniciais e medianos, a conversação, o rádio ou até a TV podem acabar não funcionando, pois, os estudantes normalmente têm problemas de compreensão. São válidos, no entanto, para os de níveis mais avançados. O autor descarta, totalmente, exercícios de repetição; porém, considera que exercícios de repetição comunicativa possuem um grande potencial para atingir os requisitos. Afinal, o *intake*, é antes de qualquer coisa, nada mais do que *input compreendido*. O estudante que está no primeiro estágio, por assim dizer, do nível sintático, pode avançar para o nível seguinte ao compreender *input* de um certo nível de complexidade.

Krashen (1978) apresenta, pelo menos, quatro hipóteses de aquisição:

- A primeira hipótese é a de aquisição-aprendizagem, afirmando que há duas formas de desenvolver uma L2: a primeira é a forma inconsciente, que é a mais próxima de como as crianças aprendem a língua materna; a outra, é a consciente, que é o saber sobre a língua.
- A segunda hipótese é a da ordem natural, depreendendo que nós (pessoas) adquirimos as regras de alguma língua em uma ordem já presumida, não importando como são ensinadas as regras no ambiente formal escolar.
- A terceira hipótese é a do monitor, a qual “[...] reforça que nossa habilidade de produzir enunciados em outra língua é fruto de um conhecimento inconsciente e que o conhecimento consciente tem como função o monitoramento” (KRASHEN, 1985, p. 30 - 31), sendo que o conhecimento consciente tem como objetivo corrigir o *output*.
- A quarta hipótese, a preferida de Krashen (1985), que é a do *input*: “[...] postula que adquirimos a língua de uma forma espantosamente simples – quando compreendemos a mensagem [...]” (p. 31), mas também prevê a existência de apenas uma única maneira de aquisição de língua que é compreender a mensagem, pois, “[...] a fala é o resultado da aquisição e não sua causa [...]” (p. 31) e “se há uma quantidade suficiente de *input* e ele é compreendido, a gramática necessária é fornecida [...]” (p. 31), pois o aprendiz não adquire somente o que escuta, pois há uma certa contribuição do Dispositivo de Aquisição de Linguagem (doravante DAL).

Krashen (1985, *apud* PAIVA, 2015) enfatiza que todos nós aprendemos de maneira igual, sem distinção, mas o *input*, mesmo que seja necessário, não é suficiente quando utilizado sozinho para que a língua seja adquirida. O estudante precisa estar disposto e aberto ao *input* para recebê-lo, o que nos leva à última hipótese de Krashen (1985): o filtro afetivo.

Segundo Krashen (op. cit.) “[...] o filtro afetivo é um bloqueio mental que impede os aprendizes de utilizar plenamente o *input* compreensível que recebem para aquisição de língua.” Se o aprendiz estiver com o filtro afetivo alto, ele até consegue compreender o que lê e ouve ; porém, o *input* não logrará atingir o DAL: “As pessoas só adquirem uma segunda língua se conseguem *input* compreensível e se seu filtro afetivo estiver baixo o suficiente para permitir a entrada do *input*.” (p. 32).

A hipótese do *input* busca explicar sobre o “período silencioso”, muito comum nas crianças ao aprender uma segunda língua quando migram para outro país, por exemplo. Essa hipótese afirma que “[...] adquirimos a língua quando compreendemos mensagens, quando entendemos o que as pessoas nos dizem e quando compreendemos o que lemos.” (Krashen, 2004, p. 21 *apud* PAIVA, 2015, p. 32). Acrescenta ainda que a fala chama o *input* auditivo através da conversação e também trata de algo bem relevante que é a *Hipótese da compreensão* (ou *hipótese do input*), a qual “[...] prevê que a língua materna ajuda a tornar o *input* mais compreensível” (Krashen, 2004 *apud* PAIVA, 2015, p. 33).

2.5 Modelo da aculturação

O modelo da aculturação defende que pode-se aprender uma língua de forma natural, ou seja, em contato com os falantes, nativos ou não, de uma língua alvo. Schumann (1987, *apud* PAIVA, 2015) afirma que a aquisição da linguagem é influenciada por uma série de fatores e que os aprendizes se localizariam num ‘*continuum*’, sendo que nesse, os falantes podem apresentar maior proximidade e mais distância social e psicológica da linguagem das pessoas nativas da língua-alvo. Logo, o autor divide a aculturação em dois tipos:

No primeiro, as condições ideais para aquisição são aquelas em que o aprendiz está socialmente integrado ao grupo da segunda língua, o que lhe proporciona contato suficiente para aprendê-la, e psicologicamente aberto para a outra língua, absorvendo o insumo obtido em suas interações sociais. No segundo, além das características do primeiro, o aprendiz vê os falantes da língua alvo como um grupo de referência e, consciente ou inconscientemente, adota seus valores e estilo de vida. (SCHUMANN, 1987, *apud* PAIVA, 2015, p. 52).

Existem algumas variáveis sociais que promovem ou inibem o contato de dois grupos sociais de distintas línguas, atingindo e afetando a aculturação. Nesse caso, há sete fatores.

- O primeiro é “Padrões de dominação”, a partir do qual Schumann (1987, *apud* PAIVA, 2015, p. 52) alega “[...] que um grupo cultural ou politicamente dominante oferece resistência em aprender a língua do grupo dominado, o mesmo acontecendo na situação inversa”.

- O segundo é denominado “Estratégias de integração” e consiste nas estratégias de assimilação, preservação e adaptação. “A assimilação dos valores e estilo de vida do outro, com o conseqüente abandono dos de seu grupo, favorece a aprendizagem de SL em função da maximização do contato entre os dois grupos” (SCHUMANN, 1987, *apud* PAIVA, 2015, p. 52). Ou seja, se um grupo resistir à cultura do outro grupo e, ainda, preservar os valores e estilo de vida próprios, o resultado será a criação da distância social entre eles; portanto, a aquisição se torna algo improvável de ocorrer. “Uma terceira estratégia é a adaptação, quando o grupo mantém seus valores e estilo de vida, mas se adapta ao grupo da língua-alvo” (SCHUMANN, 1987 *apud* PAIVA, 2015, p. 52), tornando, assim, a aquisição algo variável.
- O terceiro é o fechamento, o qual “[...] se refere ao grau de compartilhamento de atividades sociais entre dois grupos” (SCHUMANN, 1987 *apud* PAIVA, 2015, p. 53). Se são compartilhadas, o fechamento é baixo e o contato entre os dois grupos viria a ser um facilitador para a aquisição de linguagem. Se for limitado, as oportunidades para uma futura aquisição reduzem por conta do altíssimo nível de fechamento do grupo.
- O quarto se refere à coesão e ao tamanho:

[...] Schumann acredita que grupos coesos e grandes acabam interferindo negativamente na aquisição, pois seus membros tendem a se manter separados do grupo da língua-alvo e a interagir mais dentro de seu próprio grupo. (PAIVA, 2015, p. 53).

- O quinto é a congruência e a similaridade, que afetam mais o grau de contato de duas oposições (ou dois grupos), destacando que se as duas oposições forem semelhantes, a aquisição é facilitada.
- O sexto é a atitude. Schumann pensa que se duas equipes mantiverem uma interação positiva mútua, a chances da aquisição de segunda língua (ASL) crescem.
- O sétimo é o tempo de residência pretendido, que basicamente fala que se os aprendizes da língua-alvo pretenderem ficar inseridos por mais tempo naquele contexto da SL, ou seja, fazendo uma imersão e mantendo contato com os falantes daquela língua, a aquisição acontece.

Há também as variáveis afetivas que mostram que, para um adulto adquirir uma nova língua, é mais difícil do que para uma criança, pois o adulto tem mais medo de “errar” e se expor ao ridículo, o que não é comum em crianças que, por isso, apresentam maior facilidade.

Existe ainda o choque cultural “Ao se inserir nesse novo grupo, atividades consideradas rotineiras na cultura do aprendiz, agora, podem demandar mais energia e causar estresse, ansiedade e medo.” (p. 54). Contudo, junto ao choque cultural, há também a motivação, que é dividida em duas partes: integrativa e instrumental. A integrativa é o desejo de tornar-se parte de um grupo etnolinguístico, é o mais poderoso, segundo Schumann (1978), pois o aprendiz com esse objetivo “quer aprender a segunda língua para encontrar e conversar com falantes da língua-alvo, saber mais sobre eles e, talvez, se assemelhar aos falantes desse grupo, cujos valores valoriza e admira” (p. 55).

Além disso, existe o que é chamado de permeabilidade do ego, que é a percepção dos limites da língua que facilita a aculturação, ou seja, “[...] a integração social e psicológica do aprendiz com o grupo da língua-alvo” (SCHUMANN, 1978, p. 32, *apud* PAIVA, 2015, p. 55). A principal hipótese defendida por Schumann (1978, *apud* PAIVA, 2015, p. 55) é a de que “[...] a ASL é apenas um aspecto da aculturação e o grau de aculturação de um aprendiz ao grupo da língua-alvo controlar o grau de aquisição da língua.”

Há um estudo bem conhecido de Schumann (op. cit.) que é “o caso de Alberto”: é um estudo realizado em um jovem da Costa Rica de 33 anos de idade, cujo nome é Alberto, filho de imigrantes latinos que eram trabalhadores braçais. Nesses estudos, foram acompanhados seis nativos da língua espanhola que aprendiam inglês informalmente e sem instruções de um “guia”. A pesquisa durou 10 meses e teve o intuito de investigar a aquisição da forma negativa, fazer perguntas usando pronomes interrogativos no início da frase e empregar verbos auxiliares. Na forma negativa foi visto que não havia um crescimento linguístico bom. O pesquisador aponta que “[...] no início, todos os participantes usavam construções com a estrutura no + verbo, como, por exemplo. “I can no see” mas foram adquirindo as formas de negação auxiliar + not e don't + verbo” ao longo do experimento (Schumann, 1978 *apud* PAIVA, 2015, p. 56).

Nessa pesquisa, Alberto não conseguiu ter um bom desenvolvimento, somente os outros alunos. Alberto era o único que vinha de uma família de pouco *status*, de

baixa renda . Alberto não se esforçou nem um pouco para ter um contato social com outras culturas, inclusive na qual estava inserido, cujo idioma era o inglês. Ao invés disso, preferiu o contato com os amigos próximos que falavam seu mesmo idioma-mãe. Não havia aparelhos televisivos porque não conseguia entender de qualquer forma o que neles assistia. Preferiu comprar um aparelho de som caro para que pudesse escutar músicas hispânicas e também não frequentava as aulas em Cambridge.

Schumann (1978, *apud* PAIVA, 2015) apresenta uma questão importante: a aculturação, sendo que a “[...] evidência desse fenômeno pode ser encontrada em narrativas de aprendizagem de aprendizes brasileiros aprendendo inglês no Brasil.” (p. 58). No texto de Paiva (2015), é possível notar que há dois exemplos de narrativas de aprendizagem em inglês do projeto AMFALE. Nesse projeto, é possível encontrar evidências que sustentam a teoria da aculturação, sendo um desses exemplos na seguinte passagem:

Eu acho que um aluno não precisa sentar com headphone no ouvido para fazer listening. Ele tem a TV a cabo, vai para frente da televisão e vai 15 minutos por dia assistir Friends. Ah, eu detesto aquele troço! Aí nós temos um problema porque você não gosta da cultura, você não gosta do povo. E realmente são as pessoas que eu vejo aqui na escola que têm mais dificuldade de aprender são aquelas que abominam o inglês, abominam os estados unidos. (SCHUMANN, 1978, *apud* PAIVA, 2015, p. 59).

Com base nesses estudos, pode-se concluir que ter um certo grau de afinidade, por assim dizer, com o idioma-alvo, pode ajudar e muito na aquisição dessa segunda língua, pois é citado um pouco mais acima no texto do Modelo da Aculturação pelo próprio entrevistado, que o mesmo sonhava em ser americano mesmo sendo brasileiro nascido e criado no Brasil, ao contrário do segundo exemplo dado nos estudos de Schumann (1978), que trata de uma estudante que não aprimora seu nível de inglês pelo fato de detestar o idioma por ser uma língua de dominantes, segundo suas próprias palavras durante a entrevista.

2.6 Modelo da gramática universal

Chomsky (1976) inicia seus estudos comentando que a língua é uma espécie de “espelho da mente”. A língua, segundo o autor, é “[...] um conjunto (finito ou infinito) de frases, cada uma finita no seu tamanho e construída a partir de um

conjunto finito de elementos” [e de] que a noção do que é gramatical não é base semântica.” (CHOMSKY, 2002, p. 13 *apud* PAIVA, 2015, p. 66).

Chomsky (2002) defende que existe um mecanismo presente dentro dos estados internos das pessoas. Ele se refere aos processos mentais, cognitivos e emocionais que ocorrem no interior das pessoas. Esses estados internos incluem, por exemplo, pensamentos, percepções, memórias, emoções e motivações. O primeiro desses estados seria o inicial e o último:

Suponha que o mecanismo comece no estado inicial, percorra uma sequência de estados (produzindo uma palavra em cada transição), e termine no estado final. Chamamos a sequência de palavras produzida de "frase". Cada mecanismo, então, define uma determinada língua, isto é, o conjunto de frases que podem ser produzidas dessa forma. Denominamos toda língua que possa ser produzida por um mecanismo desse tipo de **língua de estado finito**; e podemos chamar o mecanismo em si de **gramática de estado finito** (CHOMSKY, 2002, p. 18-19 *apud* PAIVA, 2015, p. 66).

Chomsky (2002, *apud* PAIVA, 2015, p. 67) esclarece que “[...] são os processos de formação de frases que são finitos e que a recursividade faz com que se produzam frases infinitamente.” A gramática é um recurso que serve para criar frases e indica o estudo da mesma, “independente da semântica.” Propõe assim o estudo das estruturas básicas e regras de transformação.

Na sequência, apresenta os aspectos da teoria da sintaxe que veio a público em 1965. Chomsky (1975) no prefácio afirma que sua hipótese é baseada em Humboldt (1936), explicando que “[...] uma língua faz uso infinito de meios finitos.” (CHOMSKY, 1975 *apud* PAIVA, 2015, p. 67). Também há a existência de uma dicotomia, competência/desempenho. A competência é o “[...] conhecimento que o falante-ouvinte possui de sua língua” e o desempenho, “[...] o uso efetivo da língua em situações concretas” (CHOMSKY, 1975, *apud* PAIVA, 2015, p. 67). Além disso, relaciona o conceito de aceitabilidade ao desempenho linguístico e a gramaticalidade à competência linguística. Assim:

A teoria linguística tem antes de mais como objeto um falante-ouvinte ideal, situado numa comunidade linguística, completamente homogênea, que conhece a sua língua perfeitamente, e que, ao aplicar o seu conhecimento da língua num desempenho efetivo, não é afetado por condições gramaticalmente irrelevantes tais como limitações de memória, distrações, desvio de atenção e de interesse e erros. (CHOMSKY, 1975 *apud* PAIVA, 2015, p. 68).

Segundo Chomsky (1975 *apud* PAIVA, 2015, p. 68), “para estudarmos o desempenho linguístico efetivo, temos de considerar a interação de uma variedade de fatores, entre os quais a competência subjacente do falante-ouvinte é apenas um deles.”

Depois de apresentar essas premissas, o autor foi muito criticado, principalmente por Hymes (1972, *apud* PAIVA, 2015), que é contra a teoria do falante perfeito e traz à tona as premissas das competências da comunicação. Hymes (1972, *apud* PAIVA, 2015) afirma que o falante perfeito tem poderes inatos, fazendo analogia com a história de Adão e Eva no Paraíso, quando ocorre a expulsão de ambos os personagens após comerem o fruto proibido e irem para um mundo não tão ideal assim.

Um conceito tratado por Chomsky em seu livro “Aspectos da teoria da sintaxe”, é o DAL que, segundo Paiva (2015), elabora uma espécie de teoria da língua. Chomsky (1986, *apud* PAIVA, 2015, p. 69) afirma que o DAL “[...] é apenas um componente do sistema total de estruturas intelectuais que podem ser aplicadas à resolução de problemas e à informação de conceitos, ou seja, apenas uma das faculdades da mente.” Dessa forma:

Parece evidente que a aquisição da linguagem se baseia na descoberta pela criança daquilo que, de um ponto de vista formal, constitui uma teoria profunda e abstrata – Uma gramática gerativa de sua língua – com a qual muitos dos conceitos e princípios se encontram apenas remotamente relacionados com a experiência através de cadeias longas e complexas de Tapas inconscientes e de natureza quase dedutiva. (CHOMSKY, 1975, p. 141 *apud* PAIVA, 2015, p. 69).

Chomsky (1975, *apud* PAIVA, 2015) afirma que o DAL é um componente da mente humana que é inato, que acaba criando uma língua única e particular através do contato/interação com aquela experiência. A partir disso, alguns princípios e parâmetros são apresentados por Chomsky (1975, *apud* PAIVA, 2015, p. 70), defendendo que “[...] a Gramática Universal - GU é tomada como uma caracterização do estado inicial pré-linguístico da criança, e que a experiência serve para fixar os parâmetros da GU, fornecendo uma gramática nuclear.” Também não espera que as línguas, dialetos e idioletos, mantenham-se precisos ou próximos ao sistema de parâmetros da GU. “[...] as línguas “reais” incorporam empréstimos, resíduos históricos, invenções, etc. que são imprevisíveis.” Chomsky (1981, *apud* PAIVA, 2015, p. 70), acrescenta que:

O indivíduo teria em sua cabeça um artefato resultante da ação recíproca de muitos fatores idiossincráticos em contraste com a realidade mais significativa da GU (um elemento biológico compartilhado) e uma gramática nuclear (um dos sistemas derivados pela fixação de parâmetros da GU, em uma das formas permitidas). (CHOMSKY, 1981, p. 8 *apud* PAIVA, 2015, p. 70).

Portanto, para Chomsky, as crianças já vêm equipadas com a GU desde que nascem, o que explica o porquê de aprenderem mais rápido desde a sua concepção.

2.6.1 O programa minimalista

Essa nova proposta traz o que Chomsky (1995, *apud* PAIVA, 2015) chama de “faculdade da linguagem”, que possui dois componentes: o sistema cognitivo, responsável por armazenar as informações, e o sistema de desempenho que acessa essas informações e as usa das mais diversas maneiras.

O interesse de Chomsky (op. cit.) é voltado mais para o cognitivo, já que esse sistema de desempenho é único em cada língua, definindo um objetivo para a teoria da linguagem “[...] caracterizar o estágio inicial da faculdade da linguagem e demonstrar como ela mapeia a experiência até o estado alcançado” (Chomsky, 1995, p. 3, *apud* PAIVA, 2015, p. 71). Desse modo, para Paiva (2015):

A experiência deve ser suficiente para fixá-las de uma forma ou de outra, gerando um estado da faculdade da linguagem que determina a série variada e complexa de expressões, seus sons e significados. Até mesmo um olhar superficial revela o abismo que separa o conhecimento da linguagem do usuário dos dados da experiência. (p. 71).

Chomsky (2000) ainda afirma “[...] que a língua não é um sistema de regras, mas em conjunto de especificações para parâmetros em um sistema invariante de princípios da GU” (*apud* PAIVA, 2015, p. 72). A teoria de Chomsky basicamente trata sobre a faculdade da linguagem que se propõe ser uma “propriedade real da espécie” e que não oscila muito entre “humanos e sem análogos significativos”. Para o autor, a linguagem é como um órgão que funciona dentro de um corpo, corpo esse que constitui-se em um sistema de alta complexidade. Esse dispositivo costuma ser regular nos seres humanos e é o primeiro estágio do sistema da língua, ou seja, o falante recebe *input* (experiência) e responde com *output* (linguagem).

Ainda, na concepção desse autor, cada língua tem seus parâmetros e qualquer mudança, por menor que seja, em suas configurações, pode gerar uma variedade significativa de *output*, porque o efeito se desenvolve pelo sistema. Por isso, a ação do estado inicial e das experiências que resultam na língua. Essa espécie de dispositivo está na parte maior arquitetônica da mente e conversa com os sistemas; porém, esses têm algumas condições que necessitam ser aceitas basicamente para poder utilizá-los. Chomsky (2000) chama essas condições de “condições de legibilidade”, a saber:

Elas possibilitam que o sistema sensório-motor leia as instruções sobre o som e que os aparatos articulatórios interpretem certas propriedades fonéticas e não outras. Esses sistemas impõe condições de legibilidade nos processos gerativos da faculdade da linguagem, que devem prover expressões com a forma fonética adequada. O mesmo acontece com as “representações semânticas”. Chomsky afirma: como a linguagem tem som e significado, isso implica duas interfaces na mente, uma conceitual e outra sonora. (PAIVA, 2015, p. 73).

Nesse sentido, Chomsky (2000) argumenta que todos nós somos expostos a diferentes dialetos ao longo de nossa vida, mas ele afirma que esses dialetos, na verdade, são línguas distintas. Isso porque a fala é uma forma de língua e a escrita é outra. O autor (op. cit.) prossegue sua linha de raciocínio dizendo que todos nós crescemos em ambientes com múltiplas línguas e que quando esses contextos envolvem sistemas linguísticos significativamente distintos, podemos considerá-los como sendo línguas diferentes. Assim, a faculdade de linguagem seria flexível, pois as crianças são capazes de aprender várias línguas de maneira rápida e fácil, mas a situação é diferente para adultos.

De acordo com Chomsky (2000, *apud* PAIVA, 2015), existe um período crítico para a aquisição da língua por parte de adultos, e após a puberdade, a eficiência do aprendizado da língua diminui. Embora seja possível aprender uma segunda língua (L2) depois desse período crítico, é necessário utilizar a língua materna ou outra língua já adquirida como base para o aprendizado da L2. Sobre a aquisição de uma segunda língua, Chomsky (op. cit.) reafirma que o ser humano é dotado de um dispositivo de aquisição e linguagem, o “DAL”.

Mitchell e Myles (2004) dizem que uma abordagem linguística tem duas funções: descrever a língua produzida pelos aprendizes de L2 e explicar o porquê da língua que eles produzem e da forma como é” (*apud* PAIVA, 2015, p. 74). Assim:

Para Chomsky, o conhecimento da língua é uma representação mental inconsciente que subjaz a toda língua em uso. Assim, todos os falantes, e qualquer língua, possuiriam um conjunto de princípios e parâmetros que modelam a língua. Um exemplo de princípio fundamental a todas as línguas seria, por exemplo, a dependência da estrutura que afirma existir uma relação estrutural entre os elementos de uma frase ou a existência de um sujeito, mesmo que ele não esteja explicitamente representado no enunciado. (CHOMSKY *apud* PAIVA, 2015, p. 75).

Paiva (2015) diz também que aquilo que determina a variabilidade linguística são os parâmetros, assim como o que determina o núcleo do sintagma (o verbo, nesse caso). Paiva (2015) exemplifica com o português que tem o sujeito no início da estrutura sujeito+verbo+objeto (SVO) e o compara com o japonês, cujo verbo vem ao final do período sujeito+objeto+verbo (SOV).

O que Paiva (2015) reafirma durante a leitura é que na aquisição da língua-mãe os falantes se saem muito bem, sendo que na aquisição da L2, é difícil para um adulto adquiri-la como um nativo. Paiva (2015) destaca que existem algumas divergências entre as três posições teóricas.

- Na primeira (essa que afirma que a GU não participa na aquisição de L2) é mencionado que há outras fontes de aprendizagem como, por exemplo, o conhecimento da Primeira Língua (doravante L1), comentando sobre o período crítico e que o adulto aprende com outras ferramentas que divergem das que são utilizadas com crianças.
- A segunda (admite participação da GU) menciona que L1 e L2 não divergem no aprendizado e que não existe período crítico. Herschensohn (2000) e Hawkins (2001), citados por Paiva (2015), estão de acordo com a primeira, pois aprender a L1 e L2 são coisas bem diferentes.
- Na terceira (que diz-se ter uma participação parcial da GU) os autores Herschensohn (2000) e Hawkins (2001) acreditam que a aquisição da L2 se dá graças à base que possuímos da L1.

Há ainda algumas características de aquisição da L1, sendo que Mitchell e Myles (2004, *apud* PAIVA, 2015, p. 78) fizeram uma lista de algumas dessas características:

1. As crianças passam por estágios de desenvolvimento
2. Esses estágios são muito semelhantes entre as crianças de uma mesma língua, apesar do ritmo do progresso individual ser variável.
3. Esses estágios são semelhantes entre as línguas.

4. A língua da criança é sistemática e governada por regras, e as regras criadas pelas crianças não necessariamente correspondem às dos adultos.
5. As crianças são resistentes a correções.
6. A capacidade de processamento das crianças limita o número de regras que elas podem usar de uma só vez, e elas voltam às hipóteses anteriores quando duas ou mais regras competem. (MITCHELL e Myles *apud* PAIVA, 2015, p. 78).

Paiva (2015) conclui fazendo uma síntese do que foi mencionado durante a leitura, afirmando sobre a GU de Chomsky:

1. Modularidade (a língua é uma das faculdades da mente);
2. A gramática é um sistema de regras composto por um conjunto de regras e restrições que permite aos falantes distinguirem o que é ou não gramatical;
3. A pesquisa deve investigar a competência gramatical (Uma abstração idealizada) e não a língua em uso;
4. A pobreza dos estímulos nos leva à hipótese da existência de uma GU;
5. A linguagem é um instinto, pois herdamos os universais linguísticos;
6. A aquisição é um conjunto de parâmetros. (p. 83).

Em suma, Chomsky (2000, *apud* PAIVA, 2015, p. 82) se preocupava com a língua interna e não com a aprendizagem, língua interna essa que era “um sistema formal que subjaz a língua externa”. Além disso, sempre deu mais importância à sintaxe do que qualquer outro aspecto da linguagem.

2.7 Modelo Conexionista

O conexionismo é um modelo que estuda a mente de uma perspectiva computacional, ou seja, assemelha o cérebro e as cognições a um computador, sendo o *input* o que alimenta a mente (dados de entrada), mais o processamento (dados ocultos) e o produto (*output*).

O conexionismo explica a *Aquisição de Segunda Língua* através da cognição, “[...] rejeitando a modularidade da linguagem e o inatismo” [apontando que] “[...] a língua se constrói pelo uso e não por princípios inatos” (ELLIS, 1999 *apud* PAIVA, 2015, p. 85). Ferreira Júnior (2005, p. 238, *apud* PAIVA, 2015, p. 86) afirma que o que ele (Ferreira Júnior) chama de rede conexionista é formado pelos neurônios que se comunicam por sinapses, tendo enfoque claro na neurofisiologia humana, sendo que:

[...]As redes são mais sensíveis a erros no início da aprendizagem. À medida que o treinamento avança, as ativações das unidades são alargadas (em termos de variação de tolerância). Ou seja, vão do centro para os extremos (em escala). Velocidade da aprendizagem e, em última instância, gera o que chamamos em ASL de “fossilização” (Ou seja, exemplos positivos não mais afetam a interlíngua ou o sistema). (FERREIRA Jr., 2007: 229 *apud* PAIVA, 2015, p. 86).

O conexionismo defende o associacionismo, sendo que Ellis (1999) afirma que aprende-se a língua conforme usa-se tanto a parte teórica quanto a análise e “não existem conhecimentos inatos, mas conexões sinápticas no cérebro de onde emerge o desenvolvimento” (ELLIS, p. 29 *apud* PAIVA, 2015, p. 87). A aprendizagem de uma língua se dá quando se processa os dados da experiência. Segundo Mitchell e Myles (2004), “a mente humana está predisposta a buscar associações entre elementos e a criar elo entre eles” (MITCHELL e MYLLES, 2004, p. 121, *apud* PAIVA, 2015, p. 87). Segundo Warring (1996), citado por PAIVA (2015), os modelos conexionistas têm algumas características como:

1. As arquiteturas conexionistas são baseadas na arquitetura do cérebro;
2. Ao invés de usar termos como sinapses ou neurônios, os modelos usam o conceito como nós e redes. Os nós são interconectados para formar uma rede e cada nó pode estar conectado a diferentes redes;
3. O conhecimento é armazenado nessas interconexões e é associado com outros conhecimentos contidos em uma rede e também em outras redes, por isso a relação com o associacionismo. (PAIVA, 2015, p. 88).

Ellis (1999), no texto de Paiva (2015), vê a inspiração no sistema neural como uma vantagem no modelo conexionista, pois destaca que, em relação à ASL, o *aparato neural* é flexível inicialmente, mas o estado inicial da ASL não, pois já está ligado à L1. Já Plunkett (1998, p. 97) mencionado no texto de Paiva (2015), acredita que o conexionismo tem como objetivo o estudo dos mecanismos dos processos fonológicos, semânticos e gramaticais, e algumas pesquisas feitas no ramo concretizam suas teses, pesquisas essas que fazem analogia entre a mente e um computador. Poersch (2004, p. 451), em Paiva (2015), por sua vez, afirma que:

Enquanto a modelagem simbólica, realizada em computadores digitais, objetiva modelar a mente como um processador de símbolos, o conexionismo (processador de distribuição em paralelo) tem uma origem diferente: procura projetar computadores inspirados no cérebro. O número de neurônios que integram determinada rede neural está intimamente ligado ao algoritmo de aprendizagem utilizado para treinar a rede. Todos os algoritmos estão estruturados em três camadas: uma camada de neurônios de entrada liga-se a uma camada de neurônios de saída. Entre essas duas camadas existem as unidades intermediárias, responsáveis pelo processo

de aprendizagem da rede. (POERSCH, 2004, p. 451 *apud* PAIVA, 2015, p. 89).

Poersch (op. cit. p. 451) também destaca que a repetição de experiências incrementa a conexão neural e isso aparece no estudo de Rumelhart e McClelland (1986, *apud* PAIVA, 2015) chamado “*processamento distribuído em paralelo*”, que tratar-se-á a seguir.

2.7.1 Processamento distribuído em paralelo

Esse modelo destaca que “[...] as informações não são armazenadas em um único lugar do cérebro”, pois “[...] no processamento mental no modelo Processamento Paralelo e Distribuído (doravante PPD) há uma sequência de processamento de informações” (McClelland e Rumelhart, 1986 *apud* PAIVA, 2015, p. 89; 91). Assim, Rumelhart e McClelland (1986, *apud* PAIVA, 2015), depois de estudar o passado verbal e seu aprendizado, mostram que a L1 não é baseada em um sistema inato de regras, e sim, nas fortes conexões de *input* e *output*, assim como observam que quando se trata das crianças aprendendo o tempo verbal do pretérito, existe uma sequência de três estágios.

No estágio 1, essas crianças usam poucos verbos e os usam corretamente, principalmente os irregulares; no estágio 2, ocorre algo semelhante, pois usam bastantes verbos, mas ao contrário do que ocorre no estágio 1, eles usam mais os verbos regulares; já no estágio 3, coexistem as duas formas.

Então, foi feito um estudo baseado em um modelo de computador e em estruturas associativas que simulam o passado regular e irregular em inglês. O resultado foi que o sistema aprendeu também os passados verbais de forma muito semelhante à das crianças, pelo menos na parte morfológica. Em suma, o PPD se baseia em processar o *input*, e os resultados são dependentes das conexões neurais fortalecidas ou, até mesmo, enfraquecidas.

Sokolik (1990, *apud* PAIVA, 2015) destaca que os adultos possuem mais dificuldade que as crianças ao aprender uma L2 e a causa estaria na plasticidade do cérebro, pois os neurônios dos adultos tardam mais a fazer modificações nas

conexões. Assim, segundo Jaszewski (1998), “uma vez que uma rede é treinada torna-se mais difícil modificá-la” (*apud* PAIVA, 2015, p. 93).

Haskell, MacDonald e Seidenberg (2003, p. 158), em Paiva (2015), destacam que as crianças têm capacidades cognitivas poderosíssimas na aquisição de línguas. Mitchell e Myles (2004, p.124), também citados por Paiva (2015), afirmam que o aluno não extrai as regras e simplesmente as aplica. Apenas registra padrões que reforçam o uso. Desse modo, a experiência com L2 é essencial para o aprendizado e, geralmente, as salas de aula não fornecem essa experiência, isso porque “[...] o Conexionismo, Aprendizagem é uma questão de acúmulo progressivo de fortalecimento de associações de input e output” (BIRDSONG , 1999, *apud* PAIVA, 2015, p. 97).

2.8 Hipótese da Interação

Esse modelo defende o discurso como forma de ASL. Hatch (1978) afirma que para aprender uma L2, o indivíduo “[...] não parte da estrutura para o discurso, mas o contrário, "aprende-se como conversar, como interagir verbalmente, e dessa interação se desenvolvem as estruturas sintáticas” (HATCH, 1978, *apud* PAIVA, 2015, p. 99).

Hatch (op. cit.) também coloca que, no início do aprendizado de L2, o adulto tem uma grande dificuldade para identificar tópicos de conversação de forma precisa. Sendo assim, a maneira a que recorre para solução desse problema é a “pedida” por repetição, ou seja, se não entende algo, o primeiro reflexo é pedir que o outro falante repita a fala. Feito isso, após identificar do que trata a conversa, usa seu conhecimento de mundo próprio e recorre a sua língua materna para poder voltar ao tópico de conversação. Contudo, nem sempre esse processo ocorre da forma correta, às vezes, tornando-se até irrelevante ou causando falha na comunicação quando não identificam o tópico da conversação conforme segue o exemplo a seguir:

[...]WHO IS THE BEST PLAYER IN COLOMBIA?
Colombia.
DOES UH... WHO IS THE COLOMBIA PLAYER?
Me?
NO, IN COLOMBIA, WHO IS THE PLAYER?
In Colombia plays, yah [...] (PAIVA, 2015, p. 100).

Essa dificuldade é semelhante para o falante ao perceber tópicos em discursos, tanto para adultos, quanto crianças. Segundo Long (1996, *apud* PAIVA, 2015, p. 99), os aprendizes costumam participar ativamente após o *input*, pois somente receber *input* não é o suficiente para a aquisição de L2.

As diferenças de conversação entre nativos e não nativos não são evidentes quando se trata de gramática, mas quando os dois estão em contato, é normal ouvir pedidos de esclarecimento com frequência, assim como pedidos de confirmação e etc. Quando a comunicação não é compreendida, há uma negociação de sentido, mas é importante destacar que apenas ter *input* compreensível não é o suficiente para a aquisição da língua, principalmente em adultos. Feedback negativo pode ser recebido pelo aprendiz quando a comunicação falha (PAIVA, 2015, p. 103). Assim,

O processo de aquisição de L2 envolve três procedimentos básicos: (1) noticing, (2) comparação, (3) integração. *Noticing* implica percepção e armazenamento na memória de curto prazo[...]. “Ellis explica que a comparação também implica o uso da memória de curto prazo e que “a integração ocorre quando o aprendiz constrói novas hipóteses tendo por base a comparação entre o input e seu próprio output e as armazena na memória de longo prazo”. (PAIVA, 2015, p. 105 e 106).

Ellis (1991), citado por Paiva (2015), resume a hipótese da interação da seguinte forma:

1. Input Compreensível facilita a aquisição, mas não é necessário nem suficiente .
2. Modificações no *input*, especialmente aquelas que acontecem no processo de negociação de um problema comunicacional, tornam a aquisição possível desde os aprendizes:
 - (a) compreendam o *input*
 - (b) percebem os novos aspectos do *input* e comparem o que perceberam com seu próprio *output*.
3. A interação que requer do aprendiz a modificação do *output* inicial facilita o processo de integração. (PAIVA, 2015, p. 106).

3. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem

Cada um desses autores traz uma contribuição diferente para os estudos da linguagem. Wallon (1989; 1995, *apud* PEREIRA, 2012) analisa as origens do conhecimento infantil e apresenta duas “particularidades” do pensamento infantil:

uma é a falta do pensamento reflexivo (pensar por si mesmo, pensar o próprio pensamento) e o outro é a falta da capacidade de tomar posições (ponto de vista).

Trataremos acerca da falta de capacidade de tomar posições, que tem relação com “[...] outro traço próprio do pensamento infantil: a alternância entre afirmações opostas” (PEREIRA, 2012, p. 278).

Wallon (1989; 1995) também afirma que o pensamento das crianças é fluído em dois aspectos: “[...] o da oscilação entre hipóteses contraditórias e o da interferência mútua entre linguagem verbal e imagem” (WALLON, 1989; 1995 *apud* PEREIRA, 2012, p. 278). Wallon (1989; 1995) enfatiza que, o que passa em branco, ou seja, o que ele chama de “experiências lacunares”, “são completadas e ampliadas com explicação dos adultos” (PEREIRA, 2012, p. 278).

A criança, até certo ponto, é uma coadjuvante de seus pensamentos, pois não assume seus próximos pensamentos. Isso é devido à fluidez delas ao confrontarem-se com vários pontos de vista, “[...] uma espécie de proteção diante de uma dispersão ameaçadora” (WALLON, 1989, *apud* PEREIRA, 2012, p. 278). Wallon (1989) acrescenta, conforme Pereira (2012), que “a criança opera com imagens e palavras, mas se as imagens (de um ponto de vista perceptivo) podem advir de sua experiência pessoal, as palavras advêm, necessariamente, do outro (da cultura) p. 279). Para Wallon (1989; 1995), “[...] a linguagem tem precedência sobre a realidade” (WALLON, 1989; 1995, *apud* PEREIRA, 2012, p. 279) já que uma das características de como funciona a linguagem das crianças é a interferência recíproca entre linguagem e imagens perceptivas. A linguagem não se resume a uma coisa da qual as crianças conseguem tirar proveito e noções as quais ela já está apta a entender e conceber, porque é

Através do vocabulário e da sintaxe, ela tem em potencial, um mundo de relações, de afinidades ou de oposições, que precedem o momento no qual ela receberá de sua aplicação a situações ou objetos determinados, significações precisas. (WALLON, 1989, p. 102 *apud* PEREIRA, 2012, p. 279).

A interferência *recíproca* entre a linguagem e as imagens perceptivas acontecem ao “modo do conflito” que Wallon (1989; 1995) destaca, “[...] entre o sentido literal e os esquemas experimentais dos quais a criança pode dispor” (WALLON, 1989; 1995, *apud* PEREIRA, 2012, p. 279). Esse sentido literal vem do

que ela escuta, extraindo o significado das expressões que escuta e depois comparando-as com os esquemas experimentais, como no exemplo a seguir:

A água se mexe. - É a corrente que faz ela mexer. - É um fio - um fio grande (como um fio elétrico que ela mostra). (...) - Ele viu no lugar onde a gente vê. No fundo da água. - Na fábrica. - Outros homens viram. - É um fio de barbante." (p . 101). A criança prossegue: "-Os Bondes mexem com a corrente ponto - é feita com um fio de ferro e barbante. - é como a corrente da casa dele para acender a luz. - a corrente da água é a mesma coisa. - O sena é a corrente. (WALLON, 1989, p. 101 *apud* PEREIRA, 2012, p. 279).

O que a criança faz aqui é agrupar e modificar suas percepções, como observa Wallon (1989; 1995), conforme o texto de Pereira (2012), as crianças têm uma compreensão inicial das palavras e seus significados, mas essa compreensão ainda é incipiente e não está completamente sólida. Ele afirma que há uma "coesão fraca" entre as palavras e seus significados na mente das crianças, ou seja, elas ainda estão em processo de estabelecer uma conexão mais forte e clara entre as palavras e seus significados. Isso se aproxima do que Freud, segundo Pereira (2012), afirma sobre linguagem inconsciente:

Na sobredeterminação, uma imagem sustenta (agrega) várias palavras ou elementos linguísticos. A imagem, aqui, é uma espécie de constelação de signos, agrupados de modo "frouxo". Uma palavra também pode estabelecer conexões com várias outras palavras. (FREUD *apud* PEREIRA, 2012, p. 279).

Essas dissociações também ocorrem com a pessoa adulta. Nesse caso, acontece no "[...] espaço do sonho e da criação artística" (WALLON, 1989 *apud* PEREIRA, 2012, p. 280). Wallon (1989; 1995) afirma que a linguagem precede tudo na hora de produzir conhecimento, ou seja, o simbolismo é o pilar da relação da criança com a realidade, afinal, "[...] a linguagem, antes de expressar uma representação, instaura um tipo de atividade projetiva caracterizada por realizações ideomotoras (onde as imagens são projetadas em atos mentais)" (Wallon, 1989; 1995 *apud* PEREIRA, 2012, p. 280).

Vygotsky (2001) "[...] aborda a relação entre o pensamento e a fala nos estágios iniciais do desenvolvimento filogenético e ontogenético", pois "[...] uma palavra desprovida de significado não é palavra, e sim, um som vazio." (VYGOTSKY, 2001 *apud* PEREIRA, 2012, p. 281). O significado da palavra é um "fenômeno" do pensamento, porém, somente enquanto o pensamento se materializa nas palavras,

o que faz com que “[...] todo pensamento seja uma generalização” (PEREIRA, 2012, 281).

A linguagem não serve como expressão de um pensamento pronto. Ao transformar-se em linguagem, o pensamento se reestrutura e se modifica. O pensamento não se expressa, mas se realiza na palavra. (VYGOTSKY, 2001, p. 412 *apud* PEREIRA, 2012, p. 279).

Vygotsky (op. cit.) também destaca um conceito importante para se compreender a relação entre linguagem e processamento mental, o *sujeito psicológico*. É mencionado o exemplo de uma pequena frase de uma peça do *Duque Ernst Von Schwaben*: “Uma cena grave irá se descortinar diante de vós”. É dito, então, que o sujeito da frase normalmente seria “uma cena grave” e o resto seria predicado, mas ao reparar desse “ponto de vista psicológico”, isso muda, pois a partir de agora o sujeito “irá se descortinar” e o que era o sujeito antes passa a ser agora o predicado da frase. Entretanto, destaca-se que isso se refere à mente adulta, pois a mente de uma criança não teria capacidade ainda de fazer associações do tipo “o que é sujeito”, “o que é predicado” e formular períodos mais complexos, mesmo que já consiga utilizar orações subordinadas antes mesmo de saber o que é isso.

Vygotsky (2001) afirma que a criança utiliza essas várias formas verbais e outros elementos mais como significados, mesmo sem ter a menor noção do que se trata, acrescentando que “a consciência linguística primitiva toma a palavra como parte integrante do objeto que denota” (VYGOTSKY, 2001 *apud* PEREIRA, 2012, p. 282). Em alguns testes feitos, as crianças explicam as coisas pelos atributos que essas coisas têm, tais como a vaca que só é vaca porque tem chifres grandes, e o bezerro chifres pequenos; ou um avião que só é um avião porque possui asas de aço e voa; ou um carro que só é um carro porque possui quatro rodas. Desse modo,

[...]”A capacidade que tem uma criança de comunicar-se por meio da linguagem relaciona-se diretamente com a diferenciação dos significados das palavras na sua fala e na sua consciência” (VYGOTSKY, 1989, p. 111 - 112 *apud* PEREIRA, 2012, p. 282)

Piaget (1975) afirma que o pensamento rudimentar ou representativo é o pensamento que traz objetos e eventos inexistentes à tona. A criança tem uma capacidade inata de criatividade e imitação. Esta mostra-se presente desde os primeiros meses da criança, sendo algo que se intensifica ao passar do tempo.

Assim, "[...] se a imitação comparece, de início, com uma cópia direta dos gestos do adulto, por outro lado, vai assumindo a forma dos atos da inteligência representativa" (PIAGET, 1975, *apud* PEREIRA, 2012, p. 284).

Na sequência, é citado um exemplo de uma criança que, ao longe, observa um nevoeiro na montanha através de uma janela (talvez de dentro de sua casa) e exclama: "Nevoeiro, fumaça, papai", fazendo uma alusão à fumaça do cachimbo do seu pai. No outro dia, ele diz a mesma coisa, mas agora observando o vapor que sai da água quente do banho; sendo que, mais tarde também; porém, vendo as nuvens. Por que isso acontece? Segundo Piaget (1975), "[...] o símbolo é precisamente a expressão da necessidade em que se encontra o espírito de projetar seu conteúdo sobre os objetos" (PIAGET, 1975 *apud* PEREIRA, 2012, p. 285).

Em resumo, Wallon (1989) vê a diferença entre a percepção e imagem e afirma que a imagem ultrapassa a percepção. Já Vygotsky enfatiza a importância da transformação dos modos de generalização e materialização do significado, e afirma que o significado da palavra altera a relação entre pensamento e palavra. Finalmente, Piaget liga a linguagem aos modos primitivos da criança de organizar o real e observa que a linguagem permite multiplicar as conexões causais e espaço-temporais.

4 Princípios de Neurociência

Neste tópico, será abordado através do livro "Princípio de Neurociências" do autor Erick R. Kandel, a memória e a linguagem e suas relações. Serão destacados os sistemas neurais que as memórias de curto e longo prazo envolvem, suas classificações, as áreas cerebrais que possuem atividades relacionadas à fala na parte da linguagem, entre outras coisas a seguir.

4.1 Aprendizado e Memória

Segundo KANDEL et al. (2014, p. 1256), "O aprendizado refere-se a mudança no comportamento que resulta da aquisição de conhecimento acerca do mundo, e a memória é o processo pelo qual esse conhecimento é codificado, armazenado e posteriormente evocado".

Imagine um lugar onde as pessoas vivam suas vidas sem a capacidade de aprender ou lembrar, esquecendo pessoas e lugares, etc. Esse conto do escritor Gabriel Garcia Marquez é citado no livro de Kandel (op. cit.) como uma problematização e nos fazendo pensar porém, apesar de parecer uma fábula no livro, isso pode acontecer em nossas vidas de verdade.

No ano de 1861, um médico e neurocientista chamado Pierre Paul Broca descobriu uma espécie de lesão no cérebro, mais especificamente no que conhecemos como porção posterior do lobo frontal esquerdo do cérebro, comumente conhecida como “área de Broca”. A pessoa que possui essa área danificada tem problemas específicos na linguagem, já que funções mentais como movimentos voluntários e percepção são mediados pelo encéfalo, naturalmente, a próxima questão é: “existem sistemas neurais delimitados a memória?” (KANDEL et al., 2014, p. 1256).

Alguns estudiosos achavam improvável que a memória fosse uma entidade localizada, “com áreas delimitadas no encéfalo independente da percepção, da linguagem ou do movimento” (KANDEL et al., 2014, p. 1256), mas qual a motivação desta dúvida? A razão é o armazenamento da memória, envolvendo várias partes do cérebro, neste caso, do encéfalo; porém, essas regiões não são igualmente importantes, existem diversos tipos de memórias, e algumas regiões no encéfalo são nitidamente mais importantes para certos tipos de armazenamento do que outras.

4.2 Memórias de curto e longo prazo: envolvem diferentes sistemas neurais: a memória de curto prazo e manutenção nas representações transitórias de informações e objetivos imediatos

William James chamou a memória de longa duração ou longo prazo de “Memória secundária ou propriamente dita”, pois quando falamos em memória pensamos nela como o “Conhecimento de um estado prévio da mente após já ter sido uma vez removido da consciência” (KANDEL et al., 2014, p. 1257). Porém, como afirma Kandel et al. (2014), “nem todas as formas de memória, porém, constituem estados prévios da mente”. Assim, é fato que nossa capacidade de memorizar e armazenar informações depende da nossa memória de trabalho, ou como é comumente conhecida: “memória de curto prazo”. E isso porque:

Nos seres humanos, a memória de trabalho consiste em pelo menos dois subsistemas - Um para a informação verbal e outro para informação visuoespacial. O funcionamento desses dois subsistemas é coordenado por um terceiro sistema, denominado processos de controle executivo (KANDEL et al., 2014, p. 1257).

Além disso, monitora, manipula e atualiza as representações armazenadas, buscando reter conscientemente informações com base na linguagem falada, recorre-se ao uso do subsistema verbal, como é o caso de repetir mentalmente um número de telefone fornecido recentemente por um atendente, a fim de garantir sua memorização.

O subsistema da memória de curto prazo ou de trabalho, e o visuoespacial, “retém imagens mentais de objetos visuais e da localização dos objetos no espaço” (KANDEL et al., 2014, p.1257). Pensa-se que a repetição mental (ou ensaio) da informação espacial, que é condizente também a objetos, envolve os córtices parietal para a modulação das mesmas, o temporal inferior e o occipital extraestriatal pelos córtices (córtex) frontal e pré-motor. Isso porque registros Eletrofisiológicos (unitários) em células de macacos, mostraram que alguns neurônios pré-frontais mantêm representações espaciais, outros de objetos e outros integram ambas representações. No geral, os neurônios ligados à memória de trabalho têm a tendência de ficarem situados no “córtex pré-frontal ventrolateral” e os ligados ao conhecimento espacial no córtex pré-frontal dorsolateral.

4.2.1 Memória de curto prazo: a conversão seletiva em memória de longo prazo

H.M é um paciente de 27 anos de idade, que possuía epilepsias intratáveis há 10 anos no lobo temporal por conta de uma lesão que sofreu. O cirurgião W.S removeu através de cirurgia a formação hipocampal, amígdala e partes da área associativa multimodal do córtex temporal em cada um dos hemisférios cerebrais; porém, o paciente começou a exibir um quadro de amnésia, que é um déficit de memória. Em outras palavras:

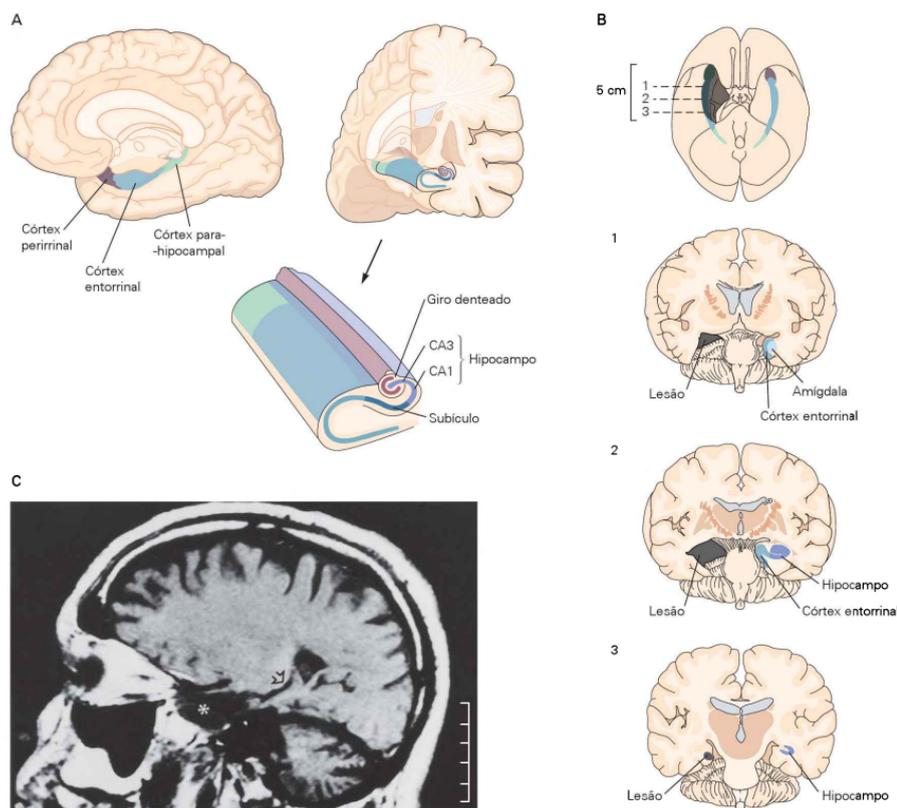
Sua memória de trabalho era normal, durando de segundos a minutos, indicando que o lobo temporal medial não é uma estrutura necessária para memórias transitórias. Ele também tinha memória de longo prazo para

eventos que haviam ocorrido antes da cirurgia (KANDEL et al., 2014, p. 1257)

Apesar disso, ele ainda possuía comando e controle da linguagem, como por exemplo, o vocabulário, ou seja, a memória semântica, estava conservada; porém, o que o paciente, na verdade, não possuía mais era sua capacidade de transferir qualquer tipo de informação da memória de curto prazo para a de longo prazo. Assim, foi graças a esse paciente que foi feita a associação entre a memória e o lobo temporal medial incluindo o hipocampo.

Alguns componentes essenciais do lobo temporal medial para o armazenamento da memória são: o córtex perirrinal, entorrinal e o parahipocampal, algumas partes do lobo temporal envolvem o giro denteado, CA3 e CA1 (hipocampo) e o subículo.

Imagem 1: O lobo temporal medial e armazenamento da memória



Autor: Kandel et al, 2014, p. 1259).

Para Kandel et al (2014), "alguns teóricos argumentam que o hipocampo pode ser relativamente mais importante para a representação espacial que para o reconhecimento de objetos" (p. 1260). A atividade no hipocampo direito é amplificada quando ocorre a evocação de informações espaciais, enquanto no hipocampo esquerdo essa atividade é potencializada ao recordar palavras, objetos ou pessoas.

4.2.2 Memória de longo prazo: explícita ou implícita

Através do paciente mencionado acima, foi descoberto que nem todos os tipos de memórias de longo prazo, ou seja, de longa duração, estão comprometidos, mesmo que vários outros pacientes, assim como H.M, com fraturas na mesma região do lobo temporal medial, tivessem deficiências severas de memória, pois eles ainda são perfeitamente capazes de formular e reter memórias duráveis tão bem quanto uma pessoa que não sofreu lesão.

Um exemplo dado no livro de Kandel et al. (2014) é que o paciente “H.M aprendeu a desenhar os contornos de uma estrela olhando para a estrela e sua mão em um espelho” (p. 1260). Ele cometia muitos erros, assim como uma pessoa que está começando a aprender a desenhar, ou uma criança pela primeira vez; porém, após praticar e treinar por muitos dias, seu desempenho melhorou significativamente, sendo um desempenho que se comparava a qualquer outra pessoa sem nenhum tipo de lesão cerebral. A diferença era que H.M não era capaz de recordar-se de que havia feito tais tarefas. Mais tarde, o professor e neurocientista Larry Squire e outros (*apud* KANDEL et al, 2014) em trabalhos posteriores:

Esclareceram que as capacidades de memória de longa duração de H.M e de outros pacientes amnésicos não se limitavam a habilidades motoras. Esses pacientes retêm o aprendizado de reflexo simples, incluindo habituação, sensibilização, condicionamento clássico e condicionamento operante. (p. 1260)

Sendo assim, existe uma forma de memória que é chamada de ‘*priming*’, a partir da qual os pacientes têm um bom desempenho, sendo que a percepção e detecção de palavras e objetos crescem depois de uma exposição prévia a uma dessas coisas. Então, quando mostramos, por exemplo, as primeiras letras iniciais de uma palavra que já foi anteriormente estudada, a pessoa que possui amnésia, ainda assim, consegue completar o mesmo número de palavras que uma pessoa sem amnésia.

Assim, Kandel et al. (2014) levantam a seguinte questão: “Será essa distinção entre formas de memória de longa duração em pacientes amnésicos uma diferença fundamental na função normal da memória?” (p. 1260) Outros autores, como Peter Graff e Daniel Schacter (*apud* KANDEL et al., 2014), ao examinarem pessoas sem nenhum tipo de lesão cerebral, descobriram que havia dois tipos de memórias de longo prazo que divergiam no quesito de “envolverem ou não a percepção consciente necessária para a evocação” (p. 1261)

O primeiro tipo de memória é uma forma não consciente de recordação que ocorre durante a execução de uma tarefa e é denominada memória implícita. Essa forma de memória também é conhecida como memória não declarativa ou de procedimentos, geralmente se manifesta automaticamente com processamento consciente baixo da pessoa. Isso porque “Diferentes tipos de experiência podem

produzir memórias implícitas, como priming, o aprendizado de habilidades motoras, a memória de hábitos e os condicionamentos” (KANDEL et al., 2014, p. 1261).

O segundo tipo consiste na evocação deliberada ou consciente (intencional) de experiências passadas, assim como na recordação consciente de conhecimentos relacionados a fatos sobre pessoas, lugares e objetos, conhecida como memória explícita (ou declarativa), que por sua vez, é altamente flexível, o que permite associar múltiplos fragmentos de informação sobre diferentes situações.

4.2.3 Memória explícita: forma episódica e semântica

O psicólogo Tulving (*apud* KANDEL, 2014) desenvolveu uma ideia sobre uma dessas memórias: a memória explícita, a saber:

O psicólogo canadense Endel Tulving foi o primeiro a desenvolver a ideia de que a memória explícita também pode ser classificada em episódica (memória de experiência pessoal ou memória autobiográfica) e semântica (memória para fatos e conceitos). A memória Episódica é utilizada para recordar que se viu ontem as primeiras Flores da primavera, ou que se ouviu a “Sonata ao Luar” de Beethoven vários meses atrás. A memória semântica é utilizada para aprender o significado de novas palavras ou conceitos. O lobo temporal Medial desempenha um papel crítico em ambos os tipos de memória, episódica e semântica (KANDEL et al., 2014, p. 1261).

A memória episódica refere-se à capacidade de recordar eventos específicos e experiências pessoais que ocorreram em momentos específicos no tempo. É como uma "memória de episódios" da nossa vida. Por exemplo, lembrar-se da primeira vez que se conheceu alguém importante, de um aniversário especial ou de uma viagem marcante. A memória episódica envolve a relembração de detalhes sensoriais, contextos e emoções associados a essas experiências passadas.

A memória semântica, por sua vez, diz respeito ao conhecimento geral sobre fatos, conceitos e significados. É a memória do nosso conhecimento factual e abstrato. Por exemplo, saber que Paris é a capital da França, lembrar-se dos conceitos matemáticos aprendidos na escola ou reconhecer o significado de palavras comuns. A memória semântica não está vinculada a uma experiência específica, mas sim ao conhecimento acumulado ao longo do tempo, é algo um pouco mais complexo de ser explicado e as duas possuem base no lobo temporal medial.

Sabemos agora acerca da memória explícita que: “o armazenamento de qualquer item cognitivo está amplamente distribuído em muitas regiões encefálicas e

pode ser acessado de forma independente (por meio de dicas visuais, verbais e outros elementos sensoriais)” (KANDEL et al., 2014, p. 1261).

A memória explícita é influenciada por, pelo menos, quatro processamentos inter-relacionados, mas distintos: codificação, armazenamento, consolidação e evocação. Esses processos desempenham papéis essenciais na formação, retenção e recuperação das memórias explícitas. Segue-se a explicação de cada um deles.

Codificação é o processo que ocorre quando novas informações são observadas e conectadas com informações que já existem dentro da nossa própria memória. A intensidade de todo este processo, é importante, pois determina o quão bem o material aprendido será recordado. E para a informação permanecer dentro da nossa memória, ela deve ser codificada completamente, isso acontece quando se percebe atentamente tal informação e associamos ela a conhecimentos já estabelecidos e aprofundados em nossa mente. Também fica mais forte a codificação quando estamos motivados a lembrar.

O armazenamento trata dos mecanismos e das regiões neurais que possibilitam a capacidade de reter memórias ao longo do tempo. Essa memória de longa duração, ao que tudo indica possui capacidade ilimitada de armazenamento, não existe limite a longo prazo, ao contrário da memória de trabalho, a qual já possui uma limitação bem grande, ela retém poucos fragmentos de informações em um certo tempo.

A consolidação faz a informação que é lábil ainda e que permanece armazenada temporariamente na memória ficar mais estável na memória.

A evocação, como o próprio nome diz, é quando evocamos a informação, quando trazemos para a memória vários tipos de informação armazenadas em vários locais distintos do nosso encéfalo. Essa que fica mais eficiente quando algumas “dicas” são evocadas e lembram as pessoas como codificar isso direito.

Por exemplo, Craig Barclay (*apud* KANDEL et al., 2014) pediu a algumas pessoas que codificasse a sentença: “O homem levantou o piano” e utilizou mais tarde a dica “algo pesado” para trazer a tona a memória, e essa dica funcionou melhor do que a dica “um belo som”, que foi mais efetiva quando a sentença era: “O homem afinou o piano”. A evocação de memórias explícitas também depende da memória de curto prazo.

Contudo, o quão acurada é a memória explícita? Estudos em 1930, que consistiam em fazer os pacientes lerem histórias para depois contar, foram feitos, e

foi observado que na hora de contar as histórias, as mesmas eram mais curtas e condensadas na hora do conto, e também eram mais coerentes, ou seja, se refletiu à condensação e reconstrução da obra original, uma interpretação que fazia sentido quando contada.

Observando o que foi exposto até aqui nessa seção, chega-se à conclusão de que a memória explícita ou a episódica (autobiográfica), assim como a percepção sensorial, é um processo de construção, pois

Uma vez que a informação é armazenada, a evocação não é uma cópia exata dessa informação. Experiências passadas são usadas no presente como dicas que ajudam o cérebro a reconstruir um evento passado. Durante a evocação, é usada uma variedade de estratégias cognitivas, incluindo comparações, inferências, "chutes" inteligentes e suposições, para gerar uma memória que não apenas pareça coerente mas que também seja consciente com outras memórias (KANDEL et al., 2014, p. 1262)

4.2.4 Conhecimento episódico: interações do lobo temporal medial com os córtices associativos

Qualquer tipo de fratura no lobo temporal medial acaba afetando todas as quatro operações da memória citadas anteriormente, o que torna difícil entender a contribuição do lobo temporal medial em cada um dos processos citados, conforme Kandel et al (2014). Um fato interessante a ser citado é que H.M, mesmo após ter tido o lobo temporal medial removido, ainda era capaz de ter lembranças de sua infância. Talvez isso se dê pelo fato de que as lembranças antigas não ficam armazenadas dentro do próprio lobo temporal medial, ou seja, devem estar armazenadas dentro de várias outras regiões corticais. De acordo com Larry Squire e outros autores (*apud* KANDEL et al, 2014), "a região temporal medial pode desempenhar um papel temporário na consolidação da memória, porém, após um período suficientemente longo, ela não seria mais necessária" (p. 1263).

Assim, pesquisas sobre a recordação de conhecimentos episódicos têm revelado a participação do córtex pré-frontal e do lobo temporal medial. Em um desses estudos, macacos foram treinados para estabelecer uma associação entre um objeto visual específico e uma pista visual que o antecedia. Durante o treinamento, os macacos aprendiam que receberiam uma recompensa ao pressionar uma alavanca somente quando o objeto em questão fosse apresentado, mas apenas se fosse precedido pela pista visual aprendida. Depois do treino, a pista visual causava no cérebro dos macacos a ativação de neurônios no córtex temporal inferior deles, conforme faziam a evocação dessa memória visual armazenada.

PET (tomografia por emissão de pósitrons) e fMRI (ressonância magnética funcional) em pacientes, aos quais foi pedido que lembrassem de palavras ou figuras antes já estudadas, revelaram movimentos nos córtices pré frontais anterior e lateral, ou seja, “a evocação de detalhes contextuais ou de eventos associados à memória episódica também envolve a atividade no lobo temporal medial, em especial do hipocampo” (KANDEL et al, 2014, p. 1263).

4.2.5 Conhecimento semântico: armazenamento em córtices associativos distintos e evocação dependente do córtex pré-frontal

O conhecimento semântico é o conhecimento acerca do mundo que engloba fatos, conceitos e informações sobre objetos da mesma forma que palavras e seus respectivos significados, afinal quando falamos em semântica, isso é a primeira coisa que nos vêm à cabeça: palavras. Contudo, como esse conhecimento todo é armazenado dentro da nossa mente? A resposta, conforme Kandel et al (op. cit.), de maneira dispersa no neocórtex, junto dos lobos temporal ventral e lateral. Isso tendo em vista que

A organização e a flexibilidade do conhecimento semântico são notáveis. Considerando o conceito de “elefante”, quando um indivíduo aprende seu significado por meio de uma figura, parece bastante simples. A medida que aprende mais, porém, muitas imagens de elefantes passam a estar associadas a um nome, inicialmente apenas falado e somente depois escrito. Posteriormente, outros fragmentos de informações são associados: elefantes são seres vivos, vivem em determinado ambiente e têm padrões únicos de comportamentos, emitem sons distintos e com frequência têm a cor cinza, podendo ainda participar de shows circenses. Dada essa estrutura associativa, que corresponderia coletivamente ao conceito de “elefante” qualquer característica, como a simples palavra elefante, pode servir como dica que leva a recuperação de outras características associadas (KANDEL et al., 2014, p. 1264).

Dessa forma, o córtex pré-frontal também contribui para evocar o conhecimento associativo, pois essa ideia de evocar este conhecimento em específico, é essencial para o pensamento abstrato, solução de problemas e planejamento de ações.

Para fechar, podemos ressaltar que o estudo do córtex pré-frontal e sua contribuição na evocação do conhecimento associativo nos permite compreender melhor os mecanismos cognitivos e as bases neurais por trás do pensamento humano.

4.2.6 Memória implícita: suporte ao priming de percepções

Ainda conforme Kandel et al (2014), memória implícita retém tipos de conhecimento que geralmente são adquiridos sem esforço consciente e influenciam o comportamento de maneira inconsciente. O *priming* é um exemplo de memória implícita que funciona igualmente bem em pacientes com amnésia em comparação com indivíduos saudáveis, o que sugere que não depende das estruturas do lobo temporal medial.

Foram propostos por pesquisadores dois tipos de *priming*: o conceitual, este que “facilita o acesso ao conhecimento semântico relevante para uma tarefa, pois esse conhecimento foi utilizado anteriormente” , e o de percepções, que “ocorre dentro de uma modalidade sensorial específica” (p. 1265). Segundo Tulving e Schacter (*apud* KANDEL et al, 2014), o *priming* de percepções depende de módulos corticais que trabalham usando a informação sensorial da forma e estrutura de palavras e objetos.

Algumas outras formas de memória não declarativa estão conectadas à aprendizagem de hábitos, habilidades de cognição, habilidades motoras e de percepções, juntamente com o formar de expressões das respostas condicionadas. Técnicas e habilidades motoras novas, juntamente com as cognitivas e de percepção também podem ser adquiridas através de repetições, pois através de prática, o aprendizado torna-se mais rápido e eficiente, e esses aprendizados são generalizados no aprendizado de informações novas. Assim,

O aprendizado de habilidades parte de estágio cognitivo, em que o conhecimento está explicitamente representado e quem aprende deve prestar bastante atenção em seu desempenho, chegando a um estágio mais autônomo, em que a habilidade pode ser executada sem muita atenção consciente. (KANDEL et al., 2014, p. 1266).

Um exemplo disso é quando precisa-se dirigir um carro, no início necessitamos prestar atenção a cada movimento que fazemos como pisar no freio, acelerador, fazer marchas, olhar as placas, etc.; porém, depois de um tempo fazendo a mesma coisa repetidamente, já não é mais necessária aquela atenção separada para cada objeto. A memória implícita também é a base para aprender hábitos ou o famoso “condicionamento associativo pavloviano”, que é aquele

aprendizado gradual que envolve relações previsíveis de um estímulo e resposta, como por exemplo o famoso “cão de pavlov”.

Para estudar o aprendizado de hábitos em seres humanos, foram utilizados por Knowlton, Mangels e Squire (1996 *apud* KANDEL et al., 2014) métodos de probabilidade, como pedir aos participantes desse estudo de métodos que façam previsões do tempo. O objetivo era observar se eles conseguiam fazer essa atividade com o máximo de acurácia possível; para isso era necessário um conjunto de dicas, e essas dicas juntamente de associações entre elas são probabilidades.

São necessárias muitas tentativas até se chegar à resposta, e a memória explícita de tentativas específicas não é algo que possui muita utilidade para algo que necessita um acúmulo gradual de conhecimento sobre associações estímulo-desfecho. Para o aprendizado de relações deste tipo (preditivas), é necessário envolver o neocórtex.

4.2.7 Memória implícita: associativa ou não associativa

Existem dois tipos de memórias implícitas: não associativa e associativa. Na não associativa, um “animal aprende acerca das propriedades de um único estímulo”, é quando alguém é exposto repetidamente ou apenas uma vez a algum estímulo. Na vida cotidiana, duas formas são comuns: a habituação e a sensibilização. A habituação, que é o estreitamento em uma resposta somente, ocorre quando um estímulo bom ocorre várias vezes; por exemplo, a maior parte das pessoas se assusta ao ouvir um rojão em épocas de festividade; porém, após aquilo ocorrer repetidas vezes, pode-se considerar uma pessoa imune a isso, pois não ocorrerá a mesma reação.

Já na sensibilização (pseudocondicionamento), ocorre “uma resposta acentuada a uma ampla variedade de estímulos após a apresentação de um estímulo intenso ou nocivo” (p. 1268). Por exemplo, um animal pode responder de forma mais intensa a um estímulo tátil depois de receber um nocivo como um beliscão. Também pode ocorrer de um “estímulo sensibilizante” cancelar o estímulo da habituação, ou seja, ocorre uma deshabituação. Desabituação ocorre, por exemplo, após alguém se assustar com os estouros do rojão e se habituar a eles.

Você pode restaurar toda aquela intensidade de volta dando um beliscão em si mesmo. Dessa forma,

Na sensibilização e na “desabilitação”, o momento de aplicação do estímulo não é importante, pois não há aprendizado de uma associação entre estímulos. Em contrapartida, com duas formas de aprendizado associativo, o momento em que o estímulo a ser associado é aplicado passa a ser de grande importância

Assim, na memória associativa, um animal consegue aprender que há relação entre um estímulo e uma resposta/comportamento.

4.2.8 Condicionamento clássico: associação de dois estímulos

Este condicionamento clássico (literalmente) foi escrito por Ivan Pavlov (*apud* KANDEL et al, 2014), um fisiologista russo, e consiste em um pareamento de dois estímulos: o condicionado, que pode ser um som, um toque de música, sino, uma luz, etc; o não condicionado (reforço). Que pode ser tanto positivo quanto negativo, como um petisco ou um choque elétrico. Sendo assim, quando se utiliza um seguido do outro com frequência, isso gera uma resposta diferente de forma gradual, ou seja, é uma forma de prever eventos, animais principalmente, são treinados dessa forma, mas também podemos chamar isso de “método behaviorista”.

Segundo Kandel et al.(2014), “a probabilidade de ocorrência de uma resposta condicionada diminui se o CS (estímulo condicionado) é apresentado repetidamente sem o US (reforço), esse processo é conhecido como extinção (p. 1269). Extinção essa que não tem nada a ver com esquecimento, pois algo se aprende com ela: o CS sinaliza a partir de agora que o US não ocorrerá.

Existe um outro tipo de condicionamento que é bem estudado por Skinner (*apud* KANDEL et al, 2014), que é o operante, esse que envolve a associação de um comportamento com um evento específico reforçador, ou seja, é uma aprendizagem por tentativa e erro repetidamente. Este condicionamento estuda basicamente comportamentos espontâneos sem um estímulo identificável, emitidos e não determinados por outros; ao contrário do clássico. No geral, ações recompensadoras têm a tendência a repetir-se , ao contrário das aversivas.

4.2.9 Erros e imperfeições da memória e os processos normais da memória

Com a memória, conseguimos a façanha de rever o passado pessoal, o que nos concede acesso a uma grande variedade de fatos, associações e conceitos, e nos permite o aprendizado; porém ela não é perfeita, afinal, com grande frequência eventos são esquecidos de forma contínua e rápida, isso faz com que por vezes o passado fique distorcido e lembramos de coisas que adorariamos nunca ter recordado de novo. Frederic Bartlett (*apud* KANDEL et al., 2014) vivenciou experimentos onde as pessoas liam histórias e depois tentavam lembrar das mesmas. Após isso, foi visto que lembraram de várias informações das histórias de forma errônea, distorcendo os fatos para algo que deveria ter acontecido baseado nas expectativas dessas próprias pessoas.

O psicólogo americano Daniel Schacter (*apud* KANDEL et al., 2014) classificou as imperfeições da memória em sete categorias básicas e apelidou elas de “sete pecados”. transitoriedade, distração, bloqueio, erro de atribuição, sugestibilidade, viés e persistência, mas vamos focar em 6 delas apenas:

1. Distração é a “falta de atenção a uma experiência imediata” (p. 1270), a falta de atenção durante a codificação resulta em falhas comuns na memória, Como quando alguém esquece onde deixou determinado objeto a pouco tempo atrás ou esquece de realizar alguma tarefa, como comprar papel higiênico quando se está a caminho de casa do trabalho (pouco sabe-se das bases neurais da distração).
2. Bloqueio é quando temporariamente a pessoa perde o acesso a informação da sua memória, exemplo: como quando as pessoas estão prestes a falar uma palavra e falam “a palavra está na ponta da minha língua”; porém não conseguem lembrar. Neste momento que tentam lembrar de algo, algumas “regiões encefálicas que são implicadas em tarefas cognitivas - o cíngulo anterior e o córtex pré-frontal dorsolateral direito - exibiam atividade intensa” (p. 1271).
3. Erro de atribuição (ou amnésia de fonte) é a associação errônea de uma memória com algum lugar, pessoa ou momento, ou seja, um reconhecimento falso, que é quando uma pessoa lembra de algo ou evento que jamais ocorreu, mas tem semelhança com o que está sendo visto ou escutado

naquele momento. Desse modo, “o hipocampo tem níveis de atividade semelhantes quando o reconhecimento é verdadeiro ou falso, o que pode ser uma das razões pelas quais as falsas memórias às vezes parecem ser memórias verdadeiras” (p. 1271).

4. Sugestibilidade diz respeito à propensão de incorporar informações externas à memória, geralmente como resultado de questionamentos ou sugestões que influenciam o interrogado. Pesquisas que utilizam sugestões hipnóticas demonstram que diversos tipos de memórias falsas podem ser implantados em indivíduos altamente sugestionáveis, como a recordação de ter ouvido sons altos durante a noite.
5. O viés (*bias*) também chamado de filtro “refere-se a distorções e influências inconscientes sobre a memória que refletem conhecimentos gerais e crença do indivíduo” (p. 1271). As pessoas frequentemente lembram do passado de forma errônea e acabam tornando aquilo consistente através do que elas sentem, sabem ou acreditam.
6. Persistência refere-se “às memórias obsessivas, à recordação constante de informações ou eventos que se poderia querer esquecer” (p. 1271).

Larry Cahill e outros colaboradores (*apud* KANDEL et al., 2014) realizaram testes com PET em pessoas que observavam sequências imagéticas com uma história emocional por trás. As principais descobertas disso foram relacionados a atividades em uma parte do cérebro chamada amígdala, uma estrutura com semelhança a uma amêndoa, que se localiza próxima do hipocampo e sabe-se que está envolvida com o processamento emocional. Assim,

Embora a persistência seja incapacitante, ela também possui valor adaptativo. A persistência de memórias de experiências perturbadoras aumenta a probabilidade de recordação de informações acerca de eventos alertadores ou traumáticos em momentos em que tais memórias podem ser decisivas para a sobrevivência. (KANDEL et al., 2014, p. 1271).

E com essas imperfeições da memória, encerra-se este breve capítulo que explica sobre muitos tipos de memórias, como a explícita, implícita e suas “subdivisões”, como a memória explícita associativa e não associativa, o *priming* de percepções e também um breve retorno aos condicionamentos de Ivan Pavlov e seus famosos experimentos.

4.3. Linguagem: regiões cerebrais e a aquisição nas crianças.

O próximo capítulo segue, ainda, acompanhando o livro “princípios de neurociência” de Eric Kandel e outros autores; porém, neste capítulo, vamos abordar mais sobre a aquisição da linguagem nas crianças, regiões do cérebro envolvidas no processamento da linguagem e as áreas de Broca e Wernicke mencionadas no artigo.

4.3.1 Linguagem

A linguagem, segundo Kandel et al (2014), é um recurso exclusivamente humano e talvez a maior conquista entre todas as outras dos seres humanos, mesmo com toda sua complexidade, crianças começam a dominá-la no início da vida, por volta dos 3 anos de idade. Nessa idade já são capazes de desenvolver suas primeiras palavras de forma sutil e vão evoluindo com o tempo. É sabido que as crianças no geral são muito melhores que os adultos para adquirir a linguagem, tanto materna quanto estrangeira. Mas o que causa esse fenômeno? Porque as crianças são “melhores aprendizes” que os adultos? E depois de ter-lá dominado, quais os sistemas cerebrais envolvidos no seu processo?

Estudos feitos por Carl Wernicke em 1874 (*apud* KANDEL et al., 2014) mostraram resultados muito mais complexos do que os concebidos por ele mesmo um tempo atrás, demonstraram que “sistemas encefálicos múltiplos e relativamente segregados cooperam de modo funcional no processamento da linguagem” (p. 1179). Segundo alguns estudos acerca da linguagem, foi comprovado que os bebês aprendem uma língua de uma maneira totalmente diferente e nunca imaginada. Eles são capazes de aprender as estruturas de frase da língua, padrões de sons fonéticos e palavras que escutam, isso tudo antes de aprenderem a falar suas primeiras palavras. Ouvir uma língua causa mudança no encéfalo de forma permanente muito cedo no bebê.

Não seria surpresa nenhuma dizer que os humanos não são a única espécie que possui a capacidade de comunicar-se, todos já sabem bem disso; porém, o que os difere de outras espécies é como os humanos usam a comunicação; “o ser

humano utiliza a linguagem para fornecer informações, e expressar suas emoções, comentar sobre o passado e o futuro e criar ficção e poesia” (KANDEL et al., 2014, p. 1180). Utilizando sons apenas para associar de forma arbitrária os significados que possuem os mesmos, é possível falar sobre o que quiser, nenhum animal tem um sistema que se iguala ao do ser humano.

4.3.2 Linguagem e níveis funcionais: fonemas, morfemas, palavras e frases

Como cita Kandel et al. (2014), “compreender a linguagem é um enigma interessante ” (p. 1180), a língua é algo tão complexo que nem mesmo supercomputadores potentes foram capazes de reproduzir de forma tão perfeita, tendo dificuldades na fonética, por exemplo. No português, temos os sons /r/ e // que diferenciam várias palavras, como mora e mola; já no japonês não temos essa diferenciação do /r/ e // pelo fato de que, o fonema // não existe na língua japonesa. É possível olhar tabelas de hiragana e perceber que o fonema // não existe; por este fator, geralmente ao falar palavras que necessitam de tal fonema, acabam pronunciando o som mais próximo disso, ou seja, /r/. O /r/ e // pertencem à mesma categoria fonêmica.

Muitas línguas usam sons muito parecidos; porém, são agrupados de formas distintas. Então, as crianças necessitam aprender como estes sons são agrupados, para que possam se diferenciar. Sendo assim,

As unidades fonéticas distinguem-se por variações sutis nas vibrações do trato vocal, chamadas de frequência formantes. Os padrões e o ritmo das frequências formantes distinguem palavras que diferem em apenas uma unidade fonética, como pato e gato. Na fala normal, as mudanças formantes ocorrem muito rapidamente, na ordem de milissegundos. O sistema auditivo precisa rastrear essas mudanças rápidas para distinguir semanticamente sons diferentes e compreender a fala. Identificar palavras na linguagem escrita é fácil porque há espaço entre elas. Entretanto, na fala, não há intervalos acústicos entre as palavras. (KANDEL et al., 2014, p. 1180).

E, por fim, para criar uma língua, as frases e palavras devem estar interligadas umas com as outras, a sintaxe especifica ordem de palavras. Por exemplo, no Português, as frases seguem a ordem da estrutura oracional SVO, como em: “Pedro bebe água”; porém, em japonês a ordem seguida é SOV; por

exemplo, “彼はケーキを食べます” (kare wa keeki wo tabemasu), que significa, literalmente: “ele bolo come”.

4.3.3 Aquisição de linguagem em crianças: padrão universal

É correto afirmar que, “todas as crianças inicialmente exibem padrões universais de percepção e produção da fala, independentemente do idioma específico que escutam” (KANDEL et al., 2014, p. 1181). Ao final do primeiro ano, os bebês, através de exposições no idioma, já conseguem aprender quais unidades fonéticas passam um significado em determinado idioma, e conseguem entender prováveis palavras, mesmo que não as entendam ainda de forma clara.

Para o autor (op. cit.), com 12 meses, elas já conseguem reconhecer cerca de 50 palavras e começam a produzir algo próximo da fala, ao idioma nativo. Já aos 3 anos de idade, crianças são capazes de reconhecer por volta de mil palavras, (enquanto o adulto reconhece 70 mil) e também são capazes de criar frases longas e manter uma conversa breve.

Na última metade do século XX, um debate surgiu entre dois grandes teóricos acerca da aquisição da linguagem, um deles teórico da aprendizagem e outro um forte inatista. Em 1957, o psicólogo comportamental Skinner acreditava que a linguagem era adquirida através do aprendizado. Segundo Skinner (1957), o aprendizado das crianças em relação à língua é equiparado ao de um rato que aprende como apertar uma alavanca, “pelo monitoramento e pelo gerenciamento de contingências de recompensa” (*apud* KANDEL et al., 2014, p. 1181).

Entretanto, Noam Chomsky (1959) divergiu desta ideia. Chomsky diz que o aprendizado com reforço não tem a ver com a capacidade humana em adquirir linguagem, ao invés disso, todo ser humano possui uma “faculdade de linguagem”, uma habilidade inata que inclui uma “gramática universal”, mas segundo estudos recentes (KANDEL et al., 2014, p. 1181) tampouco Chomsky, assim como Skinner estão corretos em suas análises, pois nenhuma de suas hipóteses captura a essência de todo processo que é a linguagem.

4.3.4 Crianças “universalistas”: especializadas linguisticamente com 1 ano de idade

Em 1970, Peter Eimas (*apud* KANDEL et al., 2014), um psicólogo, provou que os bebês são ótimos em detectar mudanças acústicas e podem distinguir unidades fonéticas de todos os idiomas existentes no mundo. Esse fenômeno ficou conhecido como “percepção categórica”. Os adultos por outro lado, possuem também essa capacidade; porém, somente para idiomas em que são fluentes.

No início, acreditava-se que a percepção de categorias acontecia apenas em seres humanos, mas em 1975, Patricia Kuhl (*apud* KANDEL et al., 2014), uma neurocientista cognitiva, provou que outros mamíferos como chinchilas e macacos, também possuem tal capacidade. Nas crianças, falando sobre o desenvolvimento da linguagem, ela progride da seguinte forma:

O desenvolvimento da linguagem progride por meio de uma sequência-padrão em todas as crianças. A percepção e a produção da fala em crianças em várias culturas seguem, inicialmente, um padrão universal da linguagem. Ao final do primeiro ano de vida, surgem os padrões específicos da língua antes da produção de fala. (KUHL, 1999 *apud* KANDEL et al., 2014, p. 1182).

Pesquisas de Kuhl (*apud* KANDEL et al., 2014, p. 1182) indicam que a formação e desenvolvimento de unidades sonoras na linguagem foram grandemente moldadas por estruturas e habilidades auditivas já existentes. A capacidade dos bebês em perceber todas as distinções sonoras presentes na fala os prepara para aprender qualquer idioma. Ao nascerem, eles têm uma predisposição linguística “universalista”, ou seja, são capazes de reconhecer e processar os sons presentes em qualquer língua.

Pouco antes do surgimento das primeiras palavras, a habilidade dos bebês em distinguir unidades sonoras não presentes em sua língua materna diminui rapidamente, ao mesmo tempo que tal evento ocorre, às crianças tornam-se mais capazes de perceber distinções fonéticas em sua língua mãe. A produção e percepção da fala nos bebês se desenvolvem juntas, ou seja, simultaneamente, não importa quais sejam os bebês, qual seja a cultura, todos produzirão sons universais. A Partir dos 3 meses já começam a “murmurar” algo próximo à vogais e “balbuciam” combinações entre vogais e consoantes por volta dos 7 meses.

Ao se aproximar do final do primeiro ano de idade do bebê, alguns padrões ao produzir a fala, que são únicos da língua, começam a surgir em expressões espontâneas. Conforme se aproxima dos 2 anos de idade, a criança já começa a imitar padrões sonoros de sua língua mãe. Com 20 semanas, crianças já começam a desenvolver habilidades de imitar sons que ouvem, começam a dominar padrões

motores sutis muito cedo na vida, padrões esses, necessários para produzir a língua materna. Padrões motores presentes na fala que são adquiridos no início do aprendizado da linguagem e persistem pelo resto da vida e influenciam sons, tempo e o ritmo de uma língua aprendida mais adiante.

Então, surge uma questão a ser respondida, “A segunda metade do primeiro ano parece ser um período sensível para o aprendizado da fala. Se os bebês forem expostos a uma nova língua nesse período, será que aprendem?” (KANDEL et al., 2014, p. 1182). Kuhl (2003, *apud* KANDEL et al, 2014) expôs alguns bebês que possuíam de 9 a 10 meses de idade e norte-americanos ao idioma Chinês em laboratório. Verificou, assim, que o aprendizado ocorria ao se ter contato com humanos, pois os bebês expostos de maneira exatamente igual; porém, pela televisão ou fita de áudio, sem contato com humanos, não conseguiam aprender.

Portanto, nota-se que a interação social apresenta um papel fundamental no aprendizado, mas, ao longo do tempo, a forma de aprendizado de um ser humano muda completamente, a fase bebê e a fase adulta são completamente distintas em questão de aprendizado; afinal, o cérebro passa por mudanças. Então, o que causa essa percepção dos bebês de 6 a 12 meses de idade?

Alguns estudos apresentam o argumento de que a fala no início da vida, conduz a um processo de aprendizagem implícita que acaba por reduzir a capacidade de distinção de sons de uma língua estrangeira. “Aos 6 meses, as crianças começam a organizar os sons da fala em categorias” (KUHL, 1999 *apud* KANDEL et al., 2014, p. 1182).

4.3.4 Linguagem: utilização do sistema visual

Em seu livro, Kandel et al. (2014) explica que “a comunicação da linguagem ocorre normalmente por um canal auditivo-vocal. Entretanto, falantes surdos comunicam-se por um canal visual-manual” (p. 1183). Sendo assim, a sinalização é muito importante para surdos e é um método único de comunicação, pois o ser humano costuma falar não apenas com a boca, mas com o corpo também.

Ele também afirma que “bebês surdos ‘balbuciam’ com suas mãos aproximadamente ao mesmo tempo no desenvolvimento em que bebês que escutam balbuciam oralmente” (KANDEL et al., 2014, p. 1184). Estudos também afirmam que informações visuais de outro tipo, como o rosto do falante, são muito

úteis não apenas para a comunicação, mas também para a percepção da fala na vida cotidiana. É muito provável que, alguma vez na vida, todos já devem ter experimentado a leitura labial, seja em algum ambiente turbulento ou em outra situação cotidiana, observar a leitura labial auxilia fortemente em ambientes ruidosos.

Dito isso, “a demonstração em laboratório mais convincente de que a visão desempenha um papel na percepção da fala na vida diária é a ilusão que resulta quando são enviadas informações visuais discrepantes em relação à fala ouvida” (KANDEL et al., 2014, p. 1184).

4.3.5 Pistas prosódicas: auxílio do aprendizado de palavras e frases

Muito antes dos bebês entenderem que há nomes para coisas e eventos no mundo, eles são capazes de memorizar padrões sonoros globais comuns em sua língua materna, utilizando “pistas prosódicas” durante a fala, como tonalidade, duração e câmbios sonoros das palavras, como por exemplo: “BAby”, “MOmmy”, “TAbble”, “BASEball”.

Sendo assim, “Pistas prosódicas transmitem tanto informações linguísticas (diferenças de entonação e tonalidade em idiomas como o chinês) quanto informações paralinguísticas, como o estado emocional do falante” (KANDEL et al., 2014, p. 1184). Mesmo quando as crianças estão no útero, elas são capazes de aprender através da prosódia ao ouvirem suas mães falarem, por exemplo, o timbre da voz, entonação das palavras e padrões de acentuação.

No momento em que nascem, as crianças demonstram uma aprendizagem que necessita de informações prosódicas, preferindo assim, ouvir a língua falada por sua própria mãe durante a gravidez, ouvir a língua de sua mãe ao invés de outras mulheres em geral e histórias contadas com certo ritmo e tempo por sua própria mãe nas 10 semanas de gestação.

4.3.6 Crianças e probabilidades transicionais: identificação de palavras no discurso contínuo

Segundo Kandel et al. (2014), o que acontece nesse caso é que,

Bebês de 7 a 8 meses reconhecem palavras usando a probabilidade de que uma sílaba seguirá a outra. As probabilidades transicionais entre sílabas em uma palavra são altas porque a ordem sequencial permanece constante. Na palavra *sopa*, por exemplo, a sílaba "pa" sempre segue a sílaba "sô" (probabilidade de 1,0). Probabilidades transicionais entre palavras, como entre "pa" e "quen" na sequência "sopa quente" são muito mais baixas. (KANDEL et al., 2014, p. 1184).

Na linguagem, há também um período crítico para o aprendizado da mesma na infância, as crianças aprendem qualquer língua de maneira muito mais eficiente que qualquer outro adulto, mas por que isso acontece? Eric Lenneburg (*apud* KANDEL et al., 2014) "propôs que os fatores responsáveis pela maturação na puberdade poderiam causar uma mudança nos mecanismos neurais que controlam a aquisição de uma língua" (p. 1184); mas afinal, o que faz com que o aprendizado de uma língua depois do período da puberdade seja algo tão restrito?

Alguns estudos mostram que "o aprendizado prévio desempenhe um papel" (KANDEL et al., 2014, p. 1185), pois aprender uma língua materna exige que se tenha um "compromisso neural" para que seja possível a detecção de padrões acústicos da língua, o que causa uma interferência no aprendizado de uma segunda língua, pois, como já mencionado anteriormente, os bebês são expostos a sua língua materna desde a gestação. Já nascem ouvindo determinada língua todos os dias de sua vida e são "obrigados" a se acostumarem com determinados sons que são específicos daquela língua, e isso faz com que essa exposição que ocorre tão cedo, ocasione em um "estreitamento" em seu circuito neural "para detectar as unidades fonéticas e os padrões prosódicos dessa língua" (KANDEL et al., 2014, p. 1185).

O compromisso neural com a língua mãe aumenta a capacidade das crianças de detectar alguns padrões, baseando-se nos já conhecidos; porém, aos que não se assimilam aos já conhecidos, tem essa capacidade reduzida. Alguns padrões motores que normalmente são aprendidos para uma língua não são compatíveis com os exigidos para a pronúncia de uma L2; sendo assim, interferem ao tentar pronunciar uma segunda língua com ausência de sotaque. Portanto, mais de uma língua podem ser facilmente ensinadas a uma criança durante os primeiros anos de vida, pois os padrões neurais não estão bem estabelecidos, o que causa uma interferência mínima.

Não se sabe como o encéfalo funciona exatamente quando exposto a duas línguas ou mais durante o início da vida; então, a posição mais aceita é que "a

experiência, bem como a maturidade, está entre os principais fatores que promovem o período crítico do desenvolvimento para a língua” (KANDEL et al., 2014, p. 1185). Enquanto a maturidade “abre” a janela do aprendizado, a experiência “fecha” a mesma.

Portanto, segundo Kandel et al. (2014), a maturação e o compromisso neural operam juntos na restrição do aprendizado de uma L2, como pode-se ver logo abaixo:

Ambs os fatores - a maturação durante o desenvolvimento, que permite o aprendizado, e o compromisso neural, que resulta do aprendizado - provavelmente operem em conjunto para restringir o aprendizado de uma nova língua em uma fase posterior da vida. A capacidade de aprender uma nova língua não é perdida por completo mais tarde na vida o aprendizado de uma segunda língua melhor com o regime de Treinamento que emite componentes importantes do aprendizado precoce - Longos períodos de exposição à língua falada em um contexto social (imersão), o uso de informações tanto visuais quanto auditivas e a exposição a fala simples e marcada, semelhante ao "maternes". (KANDEL et al., 2014, p. 1185)

Conhecido como “maternês” ou “paternês”, pois o fazem também, é um tipo de fala especial usado para se referir aos bebês, é um tom mais alto, com ritmos lentos e contorno de entonação demarcado, sendo assim, de fácil reconhecimento. O maternês aumenta o aprendizado da linguagem da criança e auxilia a discriminação de unidades fonéticas, pois elas preferem ouvir o som da fala direcionado a elas do que aos adultos.

4.3.7 Regiões corticais envolvidas no processamento da linguagem

É sabido que “os circuitos encefálicos da linguagem foram identificados pela primeira vez nos estudos de afasias” (KANDEL et al., 2014, p. 1185). A compreensão das bases neurais do processamento da linguagem foi inicialmente estabelecida através do estudo de afasias na segunda metade do século XIX. Pierre Paul Broca, na França, e Karl Wernicke, na Alemanha, foram pioneiros nessa área de pesquisa.

Wernicke criou um tipo de modelo de processamento neural da linguagem, e conforme Kandel et al., (2014), “Grande parte dos elementos desse modelo inicial suportou o teste do tempo. Entre eles, destaca-se a noção de que, na maioria dos indivíduos, o processamento da linguagem depende mais de estruturas no hemisfério esquerdo do que no direito” (p. 1185).

Em geral, o hemisfério cerebral predominante para a linguagem é o hemisfério cerebral esquerdo, pois o processamento da língua depende bem mais deste hemisfério do que do lado direito. O lado esquerdo é dominante na maioria das pessoas destros e em menor quantidade; porém, significante, em indivíduos canhotos, mas, independente de qual seja a mão dominante, isso ocorre em mais de 95% das pessoas. Desta forma, “a gramática, o léxico, a construção fonêmica e a produção fonética da linguagem dependem do Hemisfério esquerdo” (KANDEL et al., 2014, p. 1185). Inclusive linguagens que se baseiam na visão e sinais motores, como a língua de sinais, também utilizam o lado esquerdo.

Segundo Kandel et al (2014), sobre a lateralização cerebral no processamento da linguagem, “a gramática, o léxico, a construção fonêmica e a produção fonética da linguagem dependem do Hemisfério esquerdo” (p. 1185). Inclusive linguagens que se baseiam na visão e sinais motores, como a língua de sinais, também utilizam o lado esquerdo. Tais estudos iniciais das afasias mostraram também que o dano em duas áreas cerebrais, chamadas área de Broca (região frontal lateral esquerda) e área de Wernicke (lobo temporal superior posterior esquerdo), está ligada a diferentes tipos de distúrbios na linguagem, conhecidas respectivamente como afasias de Broca e Wernicke.

4.3.8 Hemisfério esquerdo: especialização no processamento da fonética em palavras e frases

A origem dessa separação de função hemisférica no desenvolvimento da criança não é muito clara. “Estudos da neurocientista Helen Neville mostram que o hemisfério esquerdo é ativado não apenas por estímulos auditivos, mas também por estímulos visuais que tem um significado linguístico” (KANDEL et al., 2014, p. 1186). Contudo, em que fase da vida dos indivíduos, o lado esquerdo toma o papel principal no processamento da linguagem? Evidências mostram que isso ocorre logo no início da vida; porém, não se sabe se está presente desde o nascimento ou se é preciso uma certa experiência com a linguagem.

4.3.9 Prosódia: recrutamento do hemisfério direito e esquerdo, dependendo da informação transmitida

Nesta parte, Kandel et al. (2014) afirma que “informações prosódicas podem ser linguísticas, carregando significado semântico” (p. 1186), assim como os tons do Chinês ou o Tailandês. Essas informações podem ser também paralinguísticas, expressando atitudes e emoções. Neste caso, o tom de voz carrega tanto informações prosódicas como paralinguísticas, e o processamento do encéfalo é distinto para cada um dos tipos de informação.

É fato que o hemisfério esquerdo desempenha uma relevância muito grande no processamento fonético e gramatical; porém, isso não quer dizer que o hemisfério direito não tenha relevância nenhuma no papel da linguagem, inclusive, o processamento emocional do lado direito do cérebro, ajuda a transmitir o estado de espírito e as intenções de quem fala, isso faz-se de extrema importância para que seja facilitada a interpretação da frase.

Sendo assim, é viável afirmar: “o processamento da linguagem em bilíngues depende da idade da aquisição e de seu uso” (KANDEL et al., 2014, p. 1186), como as várias linguagens estão representadas em nosso encéfalo? Algumas técnicas de neuroimagem provam que tanto a idade quanto o grau de proficiência em que uma segunda língua é aprendida, afetam a maneira que o cérebro processa essas informações em bilíngues que aprenderam uma segunda língua tardiamente (tardios).

A segunda língua e a língua nativa são processadas em regiões distintas na região frontal esquerda do cérebro, que é especializada no processamento da linguagem. No entanto, em indivíduos bilíngues que adquiriram ambos os idiomas precocemente na infância (precoces), as duas línguas são processadas na mesma região cerebral.

4.3.10 Modelo de base neural da linguagem e mudanças

Através de observações novas e contribuições de pessoas como Norman Geschwind em 1960, neurologistas foram capazes de desenvolver “o modelo de Wernicke” para a base neural da linguagem, ficou assim conhecido como “modelo de Wernicke-Geschwind” e propõe o seguinte:

[...] E a função da área de Wernicke fosse analisar sinais acústicos que formam as palavras, enquanto a área de Broca organiza a articulação da fala. Assumiu-se que o fascículo arqueado fosse uma via unidirecional para

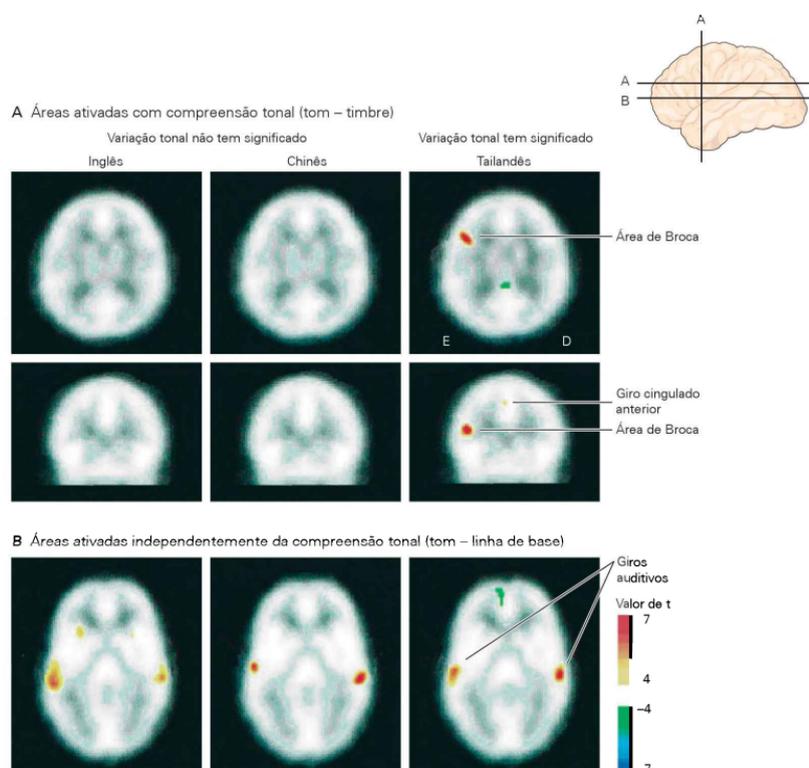
auxiliar a produção da fala, levando informações da área de Wernicke para a área de Broca (KANDEL et al., 2014, p. 1186).

Neste modelo, a área de Wernicke e de Broca fazem contato com áreas de associação. As pistas acústicas presentes em uma palavra falada são processadas através das vias auditivas e alcançam a área de Wernicke. É nessa região que o significado da palavra é elaborado e posteriormente transmitido para estruturas superiores do cérebro, como setores do córtex parietal inferior.

Por fim, esses padrões de processamento são convertidos em padrões acústicos e transferidos pelo fascículo arqueado para a área de Broca, onde se transformam em localizações específicas relacionadas à produção da fala. Então, “nesse modelo, a capacidade de ler e escrever também depende das áreas de Wernicke e Broca” (KANDEL et al., 2014, p. 1186).

As atividades no encéfalo divergem em falantes de línguas tonais e atonais como o exemplo da imagem abaixo:

Imagem 2: Padrões de atividades no encéfalo divergem em falantes de línguas tonais e atonais



Fonte: Kandel et al, 2014

As áreas de associação da região frontal, parietal e temporal esquerda, são as áreas que permitem conexões do processamento de conceitos e palavras. Foi visto que “também outra região foi identificada na área Insular esquerda, para a produção da fala”(KANDEL et al., 2014, p. 1187).

Basicamente, nessa nova versão do modelo, para que a linguagem seja processada é necessário uma rede neural muito mais vasta do que o modelo antigo traz. Três sistemas interagem, fazendo com que a recepção e produção da linguagem se conectem com o significado, também conhecido como “o conhecimento conceitual”.

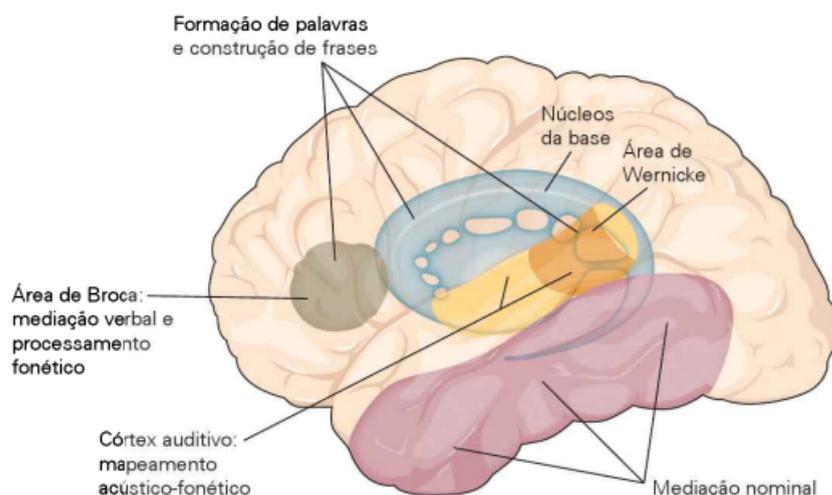
Há um sistema responsável por analisar sinais aferentes auditivos de modo que ative o conhecimento conceitual, esse sistema é chamado de “sistema de implementação da linguagem” e são formados pelas áreas de Wernicke e de Broca, setores específicos do córtex insular e núcleos de base, que é rodeado por um segundo sistema, o “sistema de mediação” que é formado de várias regiões espalhadas nas áreas de associação temporal, frontal e parietal. Essas mesmas regiões se comportam como mediadoras entre o sistema de implementação e o “conceitual”, que é um terceiro sistema, este que é “um conjunto de regiões distribuídas pelas áreas associativas” (KANDEL et al., 2014, p. 1188).

4.10.1 Afasia de Broca: lesão no lobo frontal esquerdo

É plausível que após tanto se falar em área de Broca e Wernicke, também sejam mencionadas suas afasias, sendo assim veremos brevemente sobre as afasias de Broca neste subtítulo.

Palavras do autor dizem que “a afasia de broca é um distúrbio de produção da fala com prejuízo no processamento gramatical” (KANDEL et al., 2014, p. 1188), é decorrência de danos causados na área de Broca que é composta pelo giro frontal inferior esquerdo, que contém as áreas 44 e 45 de Brodmann e campos vizinhos na “substância branca subjacente, na ínsula e nos núcleos da base” (KANDEL et al., 2014, p. 1188). O processamento da linguagem é realizado por meio de uma complexa interação de redes neurais que se espalham por várias áreas do cérebro, algumas áreas específicas localizadas no encéfalo são especializadas no processamento fonético de palavras e frases.

Imagem 3: O processamento da linguagem e suas redes neurais distribuídas

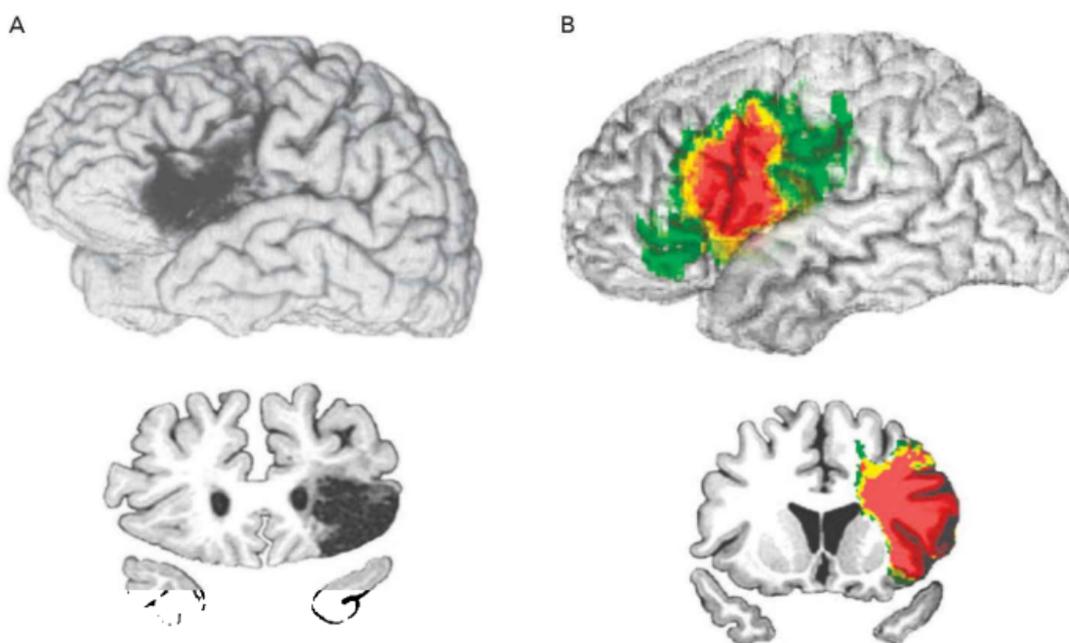


Fonte: Kandel et al, 2014.

4.10.2 Afasia de Wernicke: lesão em estruturas do lobo temporal posterior esquerdo

Indivíduos afetados por essa afasia frequentemente trocam a ordem dos sons, também adicionam ou retiram uma palavra. Ao contrário da afasia de Broca, pacientes com afasia de Wernicke têm sua fala fluindo com constância e sem esforço, até mesmo de forma melódica, porém muitas vezes é ininteligível. Os locais afetados são:

Imagem 4: Localização das lesões na afasia de Broca



Fonte: Kandel et al, 2014

Na nova concepção, a área de Wernicke está dentro de um sistema que associa sons e conceitos. “Esse sistema inclui, além da área de Wernicke, as várias partes do encéfalo necessárias à gramática, à atenção e ao conhecimento - fonte dos significados das palavras nas frases.” (KANDEL et al., 2014, p. 1190)

Existe outro tipo de afasia, a afasia de condução, causada pelo dano em um setor específico nas áreas posteriores da linguagem, e também a afasia global que é um dano espalhado por vários centros da linguagem. Na afasia de condução, é possível entender frases simples e produzir uma oralidade inteligível; entretanto, são incapazes de reproduzir frases de maneira literal, enquanto a global, diferentemente de todas as outras, são basicamente incapazes de compreender, formular e repetir palavras e frases, é uma combinação das outras três, essa que envolve lesão “na área anterior da linguagem, nos núcleos da base e na ínsula, resultando na afasia de Broca” (KANDEL et al., 2014, p. 1191).

Outra afasia é a transcortical, as afasias transcorticais são causadas por lesões em áreas perto das áreas de Wernicke e de Broca. As áreas afetadas são:

Áreas do córtex frontal na superfície mesial do hemisfério esquerdo, incluindo a área motora suplementar e a região cingulada anterior (conhecida como área 24 de Brodmann), desempenham uma importante função na iniciação e na continuação da fala. Uma lesão nessas áreas prejudica a iniciação do movimento (acinesia) e causa mutismo (KANDEL et al., 2014, p. 1192).

Um estudo mais recente sobre afasias mostrou que muitas regiões ligadas à linguagem no córtex cerebral e estruturas subcorticais, como os córtices temporal anterior e inferotemporal, somente agora, foram ligadas à linguagem. No córtex temporal esquerdo, encontram-se sistemas neurais que desempenham um papel fundamental na recuperação de palavras relacionadas a categorias específicas de objetos, como ("ferramentas" e "utensílios para comer"). No entanto, esses mesmos sistemas neurais não são tão eficientes na recuperação de palavras que denotam ações, como ("caminhar" ou "andar de bicicleta"). Em outras palavras, o córtex temporal esquerdo parece estar especializado no processamento e armazenamento de palavras relacionadas a objetos, mas não é tão proeminente na recuperação de palavras relacionadas a ações.

Dito isso, por meio deste capítulo foi possível entender como funciona a capacidade cerebral de linguagem dos bebês e crianças através dos estudos comportamentais realizados pelos autores e referenciados. Também foi possível entender um pouco mais sobre as regiões cerebrais envolvidas no processo de aprendizagem e linguagem, e entender um pouco mais sobre os tipos de afasias em certas regiões do cérebro, quais áreas e como as pessoas são afetadas. "Compreender a capacidade humana da linguagem é importante para o avanço da neurociência fundamental e indispensável para o tratamento de pacientes com afasia" (KANDEL et al., 2014, p. 1194).

A partir deste ponto do estudo, vamos tratar da memória, o que é a memória, tipos de memória e informações adicionais, essa parte será dedicada ao médico e cientista argentino Ivan Izquierdo (2018).

5 Memórias

A primeira coisa que vem à cabeça quando se fala em "memória", não é a memória de um aparelho eletrônico como computador, celular ou até mesmo de pendrives, e sim as experiências individuais de cada pessoa. No geral, "a memória dos homens e animais é o armazenamento e evocação de informação adquirida

através de experiências; a aquisição de memórias denomina-se aprendizado” Já as experiências são aqueles pontos intocáveis que conhecemos como “presente”.

“Não há memória sem aprendizado, nem há aprendizado sem experiências.” (Izquierdo, p. 89) Aristóteles disse uma vez a mais ou menos 2000 anos atrás: “Nada há no intelecto que não tenha estado antes nos sentidos” (MARSHALL, 1988, p. 378 *apud* IZQUIERDO, 2018, p. 89). Como afirma Green (1964, *apud* IZQUIERDO, 2018), “não é possível medir memórias em forma direta”, somente em testes de evocação, essa evocação surge, nos animais, como “mudanças comportamentais”; já nos seres humanos pode ser reconhecida por meio do reconhecimento de pessoas, fatos, palavras e lugares.

O aprendizado e a memória são características intrínsecas do sistema nervoso, não existe nenhuma atividade nervosa que esteja isenta de alguma forma da influência do aprendizado e da memória. Aprendemos a nos locomover, sentir, pensar, amar, executar ações motoras e mentais complexas, etc.; é exatamente disso que a vida do ser humano depende, que nos lembremos de tudo isso. Pavlov (1960, *apud* IZQUIERDO, 2018) e seus seguidores cunharam o termo “atividade nervosa superior” para se referir ao aprendizado e à memória, reconhecendo sua importância no contexto da função neural.

Segundo Izquierdo (2018, p. 91), citando a definição de Green (1964), a memória pode ser compreendida como um estado duradouro do cérebro, que vai além da estimulação sensorial e tem a capacidade de influenciar de forma significativa a atividade subsequente desse órgão. Ele explica no texto que Green, postulou a possibilidade de que o hipocampo desempenhasse um papel nos mecanismos transacionais da memória, embora não estivesse diretamente envolvido no armazenamento em si.

A vasta gama de variedade de memórias que podemos ter indica claramente que a capacidade de adquirir, armazenar e evocar informações está presente em diversas áreas ou subsistemas cerebrais, e não é uma função exclusivamente de nenhuma delas. Portanto, ainda sobre essa alta variedade de memórias que possuímos, afirma-se também que, “Algumas memórias consistem na inibição de respostas naturais ou inatas; outras, num aumento dessas respostas ou na geração de respostas novas; outras que não envolvem nenhuma resposta direta ou aparente.” (IZQUIERDO, 2018, p. 92).

Algumas pessoas possuem ótima memória para números, mas não para pessoas, ou o contrário. Isso mostra que são utilizadas diferentes vias para distintas memórias e processos, tanto para aquisição quanto para evocação. No entanto, existem certas estruturas e vias cerebrais, como o hipocampo, a amígdala e suas conexões com o hipotálamo e o tálamo, que desempenham um papel crucial na gravação e evocação de todas, várias ou a maior parte das memórias.

A amígdala e o hipocampo estão ligados um com o outro e recebem informações dos outros sistemas sensoriais todos; alguns provém do córtex, e parte vem de forma inespecífica à modalidade sensorial, desde a formação reticular do mesencéfalo. "O hipocampo e a amígdala projetam ao hipotálamo, e, através deste, ao tálamo e, finalmente, ao córtex" (GREEN, 1964, p. 561-608; GRAY, 1982, *apud* IZQUIERDO, 2018, p. 92). Essas estruturas e suas conexões estão posicionadas de forma estratégica para modular o processamento de informações que se baseiam em experiências anteriores.

5.1 Tipos de Memórias

Muitas pessoas classificam as memórias de diversas formas, existem muitos tipos, assim como experiências pessoais, uma classificação comumente utilizada é baseada no intervalo de tempo entre a aquisição da memória e o momento em que ela é evocada: memória imediata (segundos, minutos), memória recente (horas ou poucos dias) e memória remota (semanas, meses, anos).

Essa diferenciação é útil desde uma visão descritiva e é utilizada em clínicas, porém, não há qualquer evidência de que esses tipos de memórias representam distintos processos. Provavelmente essa distinção se dá às influências sobre a evocação de substâncias liberadas enquanto é feita a aquisição (endorfina, adrenalina, entre outros).

"A memória imediata ocorre sob influência direta dessas substâncias; e que essa influência será menor quando medimos memória recente, minutos depois, e nula quando medimos memória remota, um mês/depois" (IZQUIERDO, 2018, p. 94).

Alguns outros autores classificam os tipos de memórias pelo tipo de informação: Ex. "saber que" (memória declarativa), "saber como" (memória de procedimentos), linguagem e códigos (semântica) e memórias de eventos e

episódios (episódica), até mesmo em hábitos e memórias, mesmo que, de certa forma, o hábito seja uma espécie de memória.

Nunca foi realmente possível distinguir claramente entre estes tipos de memória. Uma memória declarativa (sabemos que pôr os dedos na tomada é perigoso) se converte, pela repetição, numa memória de procedimentos (automaticamente, sabemos como não colocar os dedos nas tomadas), ou num hábito. Um conhecimento semântico — o inglês — é adquirido em forma episódica (através de aulas) e pode ser evocado em forma episódica ou não. Por outro lado, não há evidência consistente de que os diversos tipos de memória correspondam a representações neuronais diferentes (ver o capítulo sobre amnésias). (IZQUIERDO, 2018, p. 94)

5.1.1 Formação de memórias

Para entender melhor a formação de memórias precisamos levar em consideração quatro pontos fundamentais:

O primeiro deles é sobre o fato de que precisamos entender que, constantemente, estamos recebendo informações através de nossos sentidos, mas não conseguimos memorizar todas, como, por exemplo: olhar um filme e lembrar de absolutamente todas as cenas, ou seja, há uma seleção que determina quais informações serão armazenadas na memória.

O segundo é que as memórias não são consolidadas em sua forma definitiva e são altamente sensíveis à facilitação ou inibição logo após sua aquisição, mais do que em qualquer outro período subsequente. Uma memória recente é muito mais suscetível aos efeitos facilitadores de certas substâncias ou ao efeito amnésico de um traumatismo craniano do que uma memória antiga. Ou seja, existe uma consolidação logo após a aquisição.

Terceiro: as memórias são particularmente suscetíveis à incorporação de informações adicionais nos primeiros minutos ou horas após a sua formação. Essas informações podem ser acrescentadas por meio de substâncias endógenas liberadas durante a própria experiência, como a endorfina e a adrenalina, conforme mencionado por Izquierdo (1984, p. 65-77; IZQUIERDO, 1989). Além disso, outras experiências subsequentes também podem deixar suas marcas na formação de memórias.

Por último, “as memórias não consistem em itens isolados, senão em registros (“files”) mais ou menos complexos. Não lembramos cada letra de cada palavra isoladamente; senão frases inteiras” (IZQUIERDO, 2018, p. 95).

A formação e persistência de uma memória após um evento ou experiência específica, assim como sua resistência à extinção, interferência e esquecimento, são influenciadas por quatro fatores principais: seleção, consolidação, incorporação de informações adicionais e formação de registros ou "files".

O primeiro fator é a seleção, essa onde os mecanismos do cérebro que selecionam as informações que eventualmente serão armazenadas incluem a amígdala e o hipocampo. O dano bilateral destas duas estruturas do lóbulo temporal não causa a perda de memórias já existentes, ou seja, significa que as informações não se armazenam nessas regiões. O hipocampo desempenha um papel crucial no processo de reconhecimento e configuração de estímulos, ambiente ou situação, determinando se são familiares ou novos, e conseqüentemente, se devem ou não ser memorizados. Sendo assim, o hipocampo deve ser capaz de:

- a) Distinguir estímulos, combinações de estímulos e ambientes;
- b) Compará-los com memórias preexistentes, armazenadas no cérebro (não, como vimos, no próprio hipocampo);
- c) Emitir informação referente à novidade ou não da situação ou do ambiente a outras estruturas (seus sítios de projeção) (IZQUIERDO, 2018)

As pessoas, no geral, só reconhecem que aprenderam algo ao aprender uma informação nova, mas nunca de algo que já sabiam, e quem participa deste processo seletivo é a amígdala com sua função moduladora da consolidação. "O hipocampo recebe projeções das diversas vias sensoriais através de vias secundárias originadas na formação reticular mesencefálica, septum, amígdala, e cortex." (IZQUIERDO, 2018, p. 95). O hipocampo apresenta uma resposta característica diante de ambientes, eventos ou estímulos novos, manifestando uma dessincronização em sua atividade eletroencefalográfica. Por outro lado, em relação a ambientes, eventos ou estímulos familiares, ocorre um ritmo lento conhecido como theta "de 4 a 7 Hz no homem, e de 4 a 10 Hz no rato" (GRAY, 1982, *apud* IZQUIERDO, 2018, p. 95).

Alguns estudos recentes remetem a hipótese de que o hipocampo trata do reconhecimento de ambientes bem mais do que no reconhecimento de estímulo. Sendo assim, uma fratura no hipocampo causa uma deficiência na capacidade de localização espacial. A ativação do hipocampo através de novas experiências, por novos ambientes, e experiências dentro de novos ambientes tem duas conseqüências:

Por um lado, o hipocampo informa a seus sítios de projeção: amígdala, hipotálamo, secundariamente através do hipotálamo a diversos núcleos talâmicos associativos (GRAY, 1982; WEISKRANTZ, 1985) que se trata realmente de uma experiência ou ambiente novo. Por outro lado, através do fórnix, o hipocampo ativa neurônios b-endorfinérgicos localizados no hipotálamo medial basal (IZQUIERDO e NETTO, 1985a). Estes neurônios, por sua vez, projetam ao septum medial (podendo, assim, fechar um círculo), à amígdala e a outros núcleos vinculados com a modulação dos processos de memória. (IZQUIERDO, 2018, p. 96).

“A b-endorfina liberada pelas experiências novas incorpora informação às mesmas; pode-se, portanto, afirmar que os registros dessas experiências incluem o aprendizado respectivo somado à ação da b-endorfina” (IZQUIERDO, 1984, 1989, 2018, p. 96). As memórias que envolvem a associação de conhecimentos antigos de maneira diferente são formadas independentemente da intervenção do hipocampo e do sistema b-endorfinérgico, por exemplo: quando um animal sente dor, sabe que deve reagir ou fugir, entretanto, poderia fugir melhor ou reagir de maneira mais ágil através da repetição desse estímulo. Esse tipo de aprendizado é conhecido como “aprendizado de hábitos” e consiste em aperfeiçoar o uso de conhecimentos prévios ou na melhor utilização dos mesmos, inclusive é um tipo de aprendizado bastante comum e bem utilizável no dia-a-dia por pessoas.

A próxima é a consolidação, pessoas, e talvez animais também, são capazes de perceber simultaneamente vários estímulos em diferentes combinações, e até mesmo formar várias memórias novas ao mesmo tempo. No entanto, nem todas essas memórias serão consolidadas da mesma maneira.

Por exemplo, quando vemos várias pessoas se aproximando de nós, somos capazes de distinguir seus rostos, expressões, roupas e gestos. No entanto, se uma delas estiver portando uma arma, é provável que essa imagem seja gravada de forma vívida em nossa memória, enquanto as informações das outras pessoas podem não ser tão bem lembradas. Segundo Izquierdo e Pereira (1989), “uma memória bem-consolidada é difícil de extinguir” , ao contrário de uma mal consolidada.

Enquanto isso, memórias adquiridas com cargas emocionais e afetivas são lembradas de forma mais concreta que as de fatos sem expressão nenhuma ou que são adquiridas no estado sonolento. “Os estados de alerta, afetivos e emocionais se acompanham da liberação de hormônios periféricos e neurotransmissores centrais. Várias dessas substâncias afetam a memória” (IZQUIERDO, 2018, p. 97).

Diversos sistemas hormonais desempenham um papel na modulação da consolidação da memória. Entre os hormônios mais estudados estão a adrenalina, a adrenocorticotrofina e a vasopressina. Esses três hormônios são liberados como resposta a situações de alerta ou estresse, e têm impacto na consolidação da memória.

5.1.2 Incorporação de Informação Adicional: informação farmacológica e cognitiva

Durante o processo de consolidação da memória, e mesmo após esse período, as memórias têm a capacidade de incorporar informações adicionais. Uma forma de informação adicional é fornecida pela ação da beta-endorfina, que é liberada em resposta a experiências novas. Possivelmente a beta-endorfina, além de acrescentar informações, ela também age como um modulador da memória.

Memórias e lembranças não se adquirem de forma separada, se adquirem uma a uma consecutivamente. A vida cotidiana pode ser classificada como uma experiência consecutiva ou uma continuidade de experiências consecutivas, na maior parte do tempo memórias adquiridas uma após a outra se conectam de uma maneira que uma pessoa consegue recordar-se delas como uma experiência única.

A conexão entre essas memórias consecutivas resulta em uma mudança de qualidade de ambas ou de quantidade da primeira. Por exemplo, algo comum de acontecer é quando ocorre a exposição a comentários negativos sobre um evento ou conhecimento adquirido apenas alguns minutos ou horas antes. Esses comentários têm o poder de interferir na memória desse evento ou conhecimento, prejudicando sua retenção.

5.1.3 Formação de registros

As sequências de memórias que são guardadas como *files*” ou capítulos, como a memória de um filme, a memória da manhã de ontem, a memória do jornal de hoje, e etc. Surgem devido à capacidade única de cada memória individual em incorporar informações adicionais. Essas informações adicionais são responsáveis por conectar e organizar as memórias de forma a criar uma sequência coerente e contínua.

Entretanto, as memórias podem ser trocadas, ampliando assim os registros, pouco ou muito tempo depois, até mesmo anos, isso ocorre ao se ter uma nova experiência ou incluir uma memória nova, evento e etc., isso pode adicionar ou retirar a memória antiga já consolidada a tempos, segundo Neisser (1982). Como, por exemplo, a imagem de um colega de classe antigo que não se tinha notícia nenhuma a mais de 30 anos, ao ver esse colega, a imagem mental de seu rosto mudará completamente ao se reencontrar com o mesmo poucos dias atrás, ou seja, altera a imagem do antigo colega e troca pela nova. Assim,

É possível que a evocação também altere as memórias (IZQUIERDO et al., 1988b). Há muita evidência disso (NEISSER, 1982). A memória (o registro) que guardamos de determinado fato pode não ser a do fato em si, senão da terceira ou da vigésima vez que o evocamos. Quem é, para nós, George Washington? O Libertador dos Estados Unidos, como nos ensinaram no colégio, ou a evanescente figura que ilustra essas cobiçadas notas de um dólar que vimos meia hora atrás? (IZQUIERDO, 2018, p. 103).

Em resumo, os registros se constituem principalmente durante e após cada experiência ou evento memorizado, fundindo várias memórias consecutivas. Essa fusão progressiva permite a formação de registros contínuos e integrados, nos quais as memórias individuais se combinam para criar uma representação mais abrangente e contextualizada das experiências vivenciadas.

5.1.4 Esquecimento

O esquecimento é "a outra cara" da memória (CASTELLANO, 1987 *apud* IZQUIERDO, 2018, p. 103), ou a característica que mais se sobressai da memória, afinal, esquecemos muito mais do que recordamos.

São muitos os fatores que causam o esquecimento, um desses fatores denomina-se "extinção" que nada mais é do que a "perda geralmente gradativa de uma memória por sua evocação reiterada sem reforço" (IZQUIERDO, 2018, p. 103), é a memória sem o fator que a fizera marcante quando foi adquirida, exemplo: um choque elétrico como resposta a um aprendizado aversivo. Outro fator importante é a passagem de tempo, esta contribui muito para o esquecimento. Além disso, quanto pior tenha sido a retenção dessa memória, mais facilmente o tempo a extingue, por exemplo: um número telefônico de alguma pessoa aprendida dois dias atrás é muito mais facilmente esquecido do que um amigo de infância. É correto

afirmar então, que as memórias são evocadas em blocos, como registros (*files*), a primeira palavra de uma música, então, pode nos fazer lembrar do resto da música inteira, ou o ritmo também.

5.1.5 Armazenagem de memórias

A armazenagem das várias memórias ocorre de forma amplamente distribuída, principalmente no córtex cerebral e provavelmente com alta redundância. Acredita-se que as memórias são armazenadas no córtex e dependem, durante a evocação, de numerosas conexões que se estabelecem entre essas regiões. É evidente que o hipocampo e a amígdala não são locais de armazenamento das memórias, mas desempenham papéis importantes na sua formação e na modulação do processo mnemônico.

Não existe também um único sítio de armazenamento das memórias ou para cada tipo de memória, se assim o fosse, cada lesão vascular que ocorresse, levaria a perda de algum fragmento de memória.

De todas as teorias revisitadas acima para este trabalho conforme o que foi destacado na introdução deste trabalho, escolheu-se aplicar atividades nas aulas de inglês no 8º e 9º anos de Ensino Fundamental II que contemplassem as práticas de associacionismo relacionadas a Teoria Conexionista, de acordo com o que será explicitado na seção Metodologia de Pesquisa a seguir.

6 METODOLOGIA DE PESQUISA

Como metodologia deste trabalho, além do levantamento bibliográfico das principais teorias de aprendizagem, das contribuições da neurociência e dos estudos da memória para o ensino e aprendizagem, bem como das teorias do desenvolvimento da linguagem em relação às línguas adicionais já realizado no revisão de literatura, aplicou-se uma pesquisa de campo² com alunos de inglês do Ensino Fundamental II em uma escola pública municipal de Bagé. A investigação se

² O estudo de campo estuda um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação de seus componentes. Assim, o estudo de campo tende a utilizar muito mais técnicas de observação do que de interrogação. Procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas. (GIL, 2008).

deu através de um instrumento que buscou aplicar as ferramentas de Associacionismo referentes à Teoria do Conexionismo, com a finalidade de verificar a funcionalidade destas ferramentas na aprendizagem de inglês por parte dos alunos.

O Associacionismo foi escolhido pelo autor por, além de contribuir para os estudos da psicolinguística em geral, entende-se que técnicas de associação, dependendo da forma e para que são utilizadas, se tornam algo muito eficaz, além de deixar a sala de aula mais divertida e aberta a participações e ideias dos alunos, tendo a oportunidade de utilizar sua criatividade, fazendo muitas associações, de forma abrangente, sendo este o motivo da escolha da Teoria Conexionista.

Desse modo, foram construídos materiais didáticos para serem aplicados a esses estudantes, a fim de verificar aspectos associacionistas da Teoria Conexionista nas atividades em contexto de aprendizagem de inglês, verificando-se a aplicabilidade e eficácia na aprendizagem dessa língua no contexto de sala de aula.

Faz-se necessária uma breve contextualização sobre o andamento das aulas, pois o fato é que há dois professores do RP que lecionam inglês nesta escola, enquanto o autor deste trabalho (doravante P1) leciona, o outro (P2) observa dentro da sala de aula, juntamente com a professora titular dos alunos, sendo assim, foi combinado entre ambos que um observaria a aula do outro sobre o que se podia notar nas aulas dadas sobre as teorias neste trabalho aplicadas.

Esses materiais didáticos constituem-se da escolha de 2 planos de aula, colocados em prática nos dias 22 e 29 de maio de 2023, a título de amostra, de uma sequência didática composta por 14 planos de aula, aplicados no 1º semestre de 2023 (1º e 2º bimestres da escola em questão) no contexto do Programa Residência Pedagógica que se refere ao Ensino Fundamental II em uma escola pública municipal de Bagé, no período matutino, às segundas-feiras, sendo que a turma de 8º ano é composta por 14 alunos e a de 9º, por 12, todos na faixa etária de 15 anos de idade.

Na primeira aula foram utilizadas imagens de alimentos dispostas verticalmente em uma folha impressa para as quais os alunos precisavam correlacionar as palavras correspondentes a cada imagem; na sequência foram mostrados *flashcards* contendo de um lado da folha palavras que nomeavam

alimentos e, de outro, figuras desses alimentos para que os alunos, lendo as palavras, associassem-nas às imagens.

Na segunda aula foi feita uma atividade oral com os alunos de ambas as turmas, sendo solicitado a eles que formassem grupos e, posteriormente escolhessem um membro do grupo para que fizesse o papel de um falante nativo de inglês que estava visitando o Brasil e chegasse a um restaurante em busca de comida, sendo assim, os outros alunos atuariam como garçons brasileiros. A atividade consistia em o falante de inglês observar o cardápio (anteriormente disponibilizado pelo professor), escolhendo o prato que mais lhe chamava a atenção e perguntar quais os ingredientes havia em cada prato. Aqueles que atuavam como garçons precisavam descrever, em inglês, a composição dos pratos; os que atuavam como clientes decidiam, em inglês, qual prato iriam pedir.

Para finalizar, se fez uma análise dos resultados da aplicação desses instrumentos, buscando desenvolver as técnicas do Associacionismo nas aulas 7 e 8, a fim de verificar se os alunos, mesmo apresentando coeficientes de proficiência A0 e A1, obtinham resultados significativos da sua aprendizagem na língua inglesa.

7 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente capítulo apresenta uma análise mais aprofundada sobre a pesquisa de campo empregada com alunos do 8º e 9º anos de duas turmas de inglês de uma escola fundamental, realizada na cidade de Bagé- RS. O autor do presente trabalho (como professor em formação no Programa Residência Pedagógica) destaca nesta análise o desenvolvimento das atividades propostas em dois planos de aula da referida sequência didática para esta pesquisa de campo.

Essa análise constituiu-se em examinar as atividades realizadas com os alunos em ambas as aulas, a título de amostra como já foi descrito na metodologia deste trabalho, a partir das técnicas do Associacionismo para observar-se a aplicabilidade da Teoria do Conexionismo.

Então, segundo o P1 , durante a primeira atividade - a qual consistia em um vídeo no formato de *flashcards*, cuja narradora citava o nome de alguns alimentos ao mesmo tempo em que, ao fundo do vídeo, passavam as imagens do alimento a que se referia junto à palavra escrita -, os alunos do 8º ano ficaram bastante focados e em silêncio, assim como os do 9º, porém, houve um desinteresse maior dos

alunos do 9º, sendo que alguns não mostraram interesse em se dirigir até a frente para assistir o vídeo.

Após essa etapa, o professor apresentou algumas imagens de alimentos impressas em folhas e os nomes dos respectivos alimentos escritos no verso da folha, então fez uma atividade de *flashcards*, em que mostrava o nome de certos alimentos e perguntava qual o significado de cada um.

Após as respostas, revelava as imagens a eles: se estivesse certa a resposta os alunos eram elogiados; se erravam, era mostrada a imagem e esperava-se a resposta em idioma materno, ou seja, uma atividade conexcionista realizada através de associações entre palavras e imagens nas quais ambas as turmas foram eficientes em suas respostas.

Por último, ainda na aula nº 7, foram distribuídas folhas com imagens de alimentos, utilizando o nome dos alimentos que estavam escritos na parte superior da folha associando-os às figuras dos alimentos.

Esta atividade no 8º ano foi feita em 30 segundos, enquanto no 9º demorou até 10 minutos para ser finalizada. Dessa forma, se pode notar uma maior eficiência em termos de tempo de resposta com o idioma na turma do 8º ano.

É preciso dizer que os planos de aula tiveram que ser adaptados, principalmente esse primeiro, pois não houve tempo suficiente para fazer todas as atividades, inclusive a última que seria uma espécie de teatro/encenação, só sendo possível fazê-la como um trabalho avaliativo na aula seguinte (8ª aula).

Sendo assim, o que se pode concluir é que a teoria conexcionista pôde ser observada durante a aula, pois os alunos fizeram as associações entre palavras e imagens com eficiência, ainda que em tempos diferentes entre ambas as turmas.

Ainda foi possível constatar, segundo o autor-professor do RP, os alunos do 8º ano fizeram silêncio e concentraram-se em torno do *notebook*, sendo essa a primeira aula da sequência didática aqui referida em que foi utilizado recurso visual, sendo que alguns até mesmo repetiam as palavras ditas no vídeo; já no 9º ocorreu situação semelhante, mesmo descartando-se o fato de que houve alguns desinteressados em participar da atividade, o resto ocorreu bem.

Observou-se ainda certo estranhamento dos alunos em relação ao uso da tecnologia como recurso, à primeira vista, mas depois conseguiram compreender o que estava sendo proposto.

Portanto, podemos concluir que, mesmo após o estranhamento da atividade, por não estarem acostumados a utilizar recursos visuais com frequência, eles se engajaram com mais atenção, pois precisavam fazer silêncio para escutar o vídeo.

Então, foi possível notar que a teoria conexionista pôde ser observada através das atividades propostas, principalmente com os *flashcards*, ainda que a maioria não tenha respondido às questões quando lhes era perguntado o significado de alguma palavra, só conseguindo reconhecê-las depois que o professor citava a tradução ou mostrava a imagem, fazendo, então, as associações de modo adequado como se esperava que o fizessem.

Importante destacar que foi observada a diferença de desempenho de aulas e exercícios anteriores em comparação com essa aula (7ª da sequência didática), não pode ser analisada, pois as atividades duravam pouco tempo, afinal de contas, as aulas na escola pública duram por volta de 45 minutos, o que é um fator limitador para o pleno desenvolvimento das atividades. Isso porque nessa aula havia sido planejada uma continuidade com o exercício da encenação que precisou ficar para a aula seguinte (8ª da sequência didática).

Ainda se faz necessário ressaltar que o primeiro desafio foi a falta de recursos tecnológicos na escola como projetor, caixa de som, internet rápida, dentre outros. Isso prejudica muito ao utilizar-se de métodos de aprendizagem que envolvam o conexionismo, porém, felizmente o professor encontrou outras formas de desenvolver as aulas, ainda que a participação dos alunos, por vezes, deixava muito a desejar. Neste sentido, era sempre preciso reiterar as explicações de como realizar as atividades, o que tornou mais compreensível a proposta de como executar as associações entre imagem e palavra.

O 8º plano de aula (vide anexo V) consistia em duas atividades, ainda com a temática '*foods*'. O primeiro exercício era o teatro agendado para a aula 7, pois, por conta do tempo, não foi possível realizá-la naquela aula. Então, a tarefa, por conta do seu nível de dificuldade, foi adaptada e realizada na aula 8.

Nessa aula, o professor percebeu que a tarefa era algo desafiador para a turma, por mais básica que fosse, já que o nível da turma era A0. Então a atividade teve que ser adaptada, sendo necessário transformá-la para avaliar o conhecimento de inglês deles através da oralidade. Assim, a atividade foi para testar a pronúncia dos alunos, sendo que o professor soprava o que cada aluno deveria falar em seus ouvidos e avaliava a pronúncia dos mesmos.

O segundo exercício consistia em uma atividade utilizando a técnica *Palácio da Memória*, na qual os alunos deveriam utilizar o que já haviam aprendido sobre o tema 'foods' em aulas anteriores para decorar uma lista de compras feita pelo professor em inglês.

Foi solicitado, então, que através do palácio da memória, associassem cada item da lista de compra, criando histórias absurdas e utilizando as emoções para causar impacto, como raiva, nojo, alegria, tristeza e/ou medo, ou seja, uma atividade baseada na teoria conexionista, pois as conexões tendem a ficar mais fortes e perdurar por mais tempo na nossa memória quando há uma emoção forte por trás daquela memória. Ivan Izquierdo (2018) e o próprio Kandel (2014) explicam isso em seus estudos e teorias. Contudo, não foi possível fazer esta atividade, isto se deu pelo mesmo motivo anterior, falta de tempo, pois a apresentação do primeiro exercício tardou mais que o esperado.

Nessa prática, a técnica de *flashcards* foi mais efetivo que o de conexões, pois os alunos participaram mais da atividade, isso pôde ser notado pelo fato de que, os alunos tardaram muito a realizar a atividade proposta, já que nesse momento é necessário que os alunos expressem oralmente suas idéias em inglês para que se possa perceber se realmente possuem um desempenho linguístico consistente.

Entende-se que em uma escola de ensino fundamental da qual os alunos estão aprendendo inglês pela primeira vez, fica inviável o domínio de, por exemplo, vocabulário básico utilizado nesse tipo de aula. Contudo, mesmo que não sejam capazes de utilizar a L2, isso não significa que não consigam trazer elementos da LM para a L2, afinal, ambas as línguas apresentam estrutura SVO.

Como professor das turmas, foi possível perceber que, de fato, os alunos estavam participando das atividades, contudo os alunos apenas repetiam o que o professor lhes dizia, sendo a proposta da atividade um exercício de oralidade, na qual os alunos deveriam utilizar suas próprias habilidades de fala para que se pudesse observar com mais clareza se tinham ou não competência para trazer elementos da L1 para a L2, e isso não ocorreu.

O último exercício (da lista de compras através do palácio da memória), acredita-se que foi mais eficaz, pois mesmo que não tenha sido possível aplicá-lo em aula, durante os últimos 2 minutos de aula, houve uma tentativa de aplicação, quando os alunos ficaram muito excitados com a proposta e começaram a expressar

suas ideias através da maneira mais criativa possível. Inclusive, na aula 9, os alunos pediram ao professor para que continuasse com o exercício do Palácio da Memória, porém, não havia tempo naquele dia para que isso fosse feito e, infelizmente, esta atividade não pôde ser realizada.

O professor observou ainda que na hora de falar, a fim de solicitarem a comida do cardápio ao garçom, alguns poucos alunos, mesmo que com quase nenhuma ajuda, eram capazes de reproduzir o que o professor sugeria, porém isso só ocorreu com os alunos que possuíam um nível A1 de inglês, o que parece reforçar a hipótese de que ainda que alunos de nível A0 tenham o mesmo *input* de alunos A1, se faz necessária uma melhor compreensão da estrutura sintático-semântica da língua, para que eles possam produzir sentenças ainda que curtas de modo mais espontâneo e inteligível.

Segundo o autor do trabalho, a dificuldade foi fazê-los sair da sua zona de conforto e participar da atividade, pois os alunos têm muita dificuldade com o inglês, principalmente na oralidade, seja por pronúncia equivocada ou por não ter noção de como utilizar a língua de modo geral.

Sendo assim, o que se pode concluir é que, apesar de alguns alunos terem um conhecimento básico da língua, o medo e a timidez são barreiras. Ainda parece evidente que eles não possuem conhecimento do inglês suficiente para compreender e desenvolver as atividades propostas com maior desenvoltura.

Portanto, como uma análise geral, é possível notar que o conhecimento dos alunos para com o inglês em sala de aula é A0 ou A1. Apesar de alguns alunos ainda assim se sentirem confiantes com o aprendizado do idioma, é fato que ainda não estão aptos para atividades de nível básico avançado (A2), sendo necessário mais trabalho com os mesmos para que possam dar um próximo passo em direção a esse nível.

Isso não significa que uma pessoa que nunca tenha tido contato com outro idioma antes não seja capaz de partir de conhecimentos da sua LM, já que muitas línguas possuem o mesmo sistema SVO do inglês, então é plausível que um falante nativo de português ainda assim seja capaz se comunicar em inglês, realizando a associação de idéias verificadas através das conexões que faz, por exemplo, em atividades que relacionam uma imagem a uma palavra em língua inglesa, como aconteceu na aula 7.

Com relação à Teoria Conexionista ainda foi possível observá-la em funcionamento e melhor aproveitá-la na sala de aula, tanto nas atividades de associação, quanto nas atividades de *flashcards*.

A partir de agora será feita a análise dos exercícios de associação e *flashcards* (especificamente os exercícios 2, 3 e 4 da aula 7), os mesmos brevemente mencionados na análise feita acima. Serão analisados basicamente os resultados das atividades feitas durante a aula, a partir dessas da Teoria Conexionista.

O exercício número 2 serviu para mostrar o quanto atividades conexionistas, principalmente com *flashcards*, são eficazes e ajudam no entendimento dos alunos ao máximo, pois através do vídeo, os alunos foram capazes de compreender o nome de alguns alimentos que não conheciam e conseguiram associá-los com os alimentos em português, sendo assim, uma atividade de aprendizagem eficaz, que além disso, utiliza recursos visuais.

O exercício número 3, o qual consistia em mostrar aos alunos o nome de um alimento escrito no verso de uma imagem impressa e perguntar a eles se conheciam qual alimento era mostrado, após a resposta certa ou errada, o professor mostraria a parte frontal da folha, que possuía a foto do alimento escrito. Neste exercício, foi perceptível que os alunos, após fazer a associação da imagem com a palavra, conseguiam responder corretamente, também conseguiam associar a palavra em inglês com a palavra em português algumas vezes, por conta da palavra ser de grafia semelhante, como por exemplo, "pork" que significa "carne de porco", já que os alunos eram capazes de ouvir a palavra e associar ao animal porco.

Por mais que associar ao animal não seja uma interpretação, a princípio, mais adequada a respeito da palavra - já que a designação para o animal porco é pig -, ainda assim, os alunos conseguiram relacioná-la ao tipo de carne que aparecia na figura.

O exercício 4 consistia em entregar uma folha para os alunos, com alguns alimentos, sendo que logo na parte superior da folha havia o nome de cada alimento, do qual os alunos deveriam utilizar para responder cada questão conforme o que foi observado. Esta atividade, quando feita pelo 8º ano, como já mencionado anteriormente, foi realizada em torno de 30 segundos pela grande maioria dos alunos, no máximo 2 minutos por conta de duas alunas que se equivocaram, porém, com a ajuda do professor, foram capazes de revisar os equívocos e entregar a folha.

Já no 9º, os alunos demoraram cerca de 10 minutos para completar o exercício; porém, ainda assim, foram capazes de fazer a tarefa.

Basicamente, o que se pode concluir é que os alunos do 8º ano têm um nível mais desenvolvido do inglês do que o 9º, lembrando que, desde o 6º até o 9º ano, todos estão tendo inglês pela primeira vez. Salvo alguns alunos que foram transferidos de outras escolas, a grande maioria tem um conhecimento nível A1 ou A0 do idioma.

Conclui-se, neste ponto do trabalho, as análises das atividades feitas em sala de aula pelo professor e autor deste trabalho. O objetivo desta análise foi tentar entender o funcionamento da Teoria Conexionista através de dispositivos associacionistas e tentar também verificar como funcionava essa teoria, a fim de descobrir se os métodos e técnicas utilizadas nas aulas realmente poderiam ser úteis na aprendizagem dos alunos de ambas as turmas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto ao objetivo específico 1, foi possível identificar que, ao revisitar as teorias de aquisição da linguagem, podemos constatar a importância de compreender o funcionamento da linguagem no contexto do ensino e aprendizagem de línguas adicionais. As teorias de Pereira (2012), Paiva (2015) e em especial a teoria Conexionista revisitada em Paiva, oferecem fundamentos teóricos para ampliar a compreensão sobre como a linguagem se desenvolve e como podemos aplicar essa teoria de forma prática e significativa quanto a língua inglesa em diversos contextos dentro e fora da sala de aula.

Quanto ao objetivo específico 2, foi possível identificar que os estudos de Kandel (2014) e Izquierdo (2018) contribuem para o entendimento dos mecanismos cerebrais relacionados à linguagem, fornecendo melhor compreensão sobre como o cérebro processa e armazena informações linguísticas. Essa revisão da literatura permitiu que as conexões entre a neurociência e a aprendizagem de línguas adicionais, em especial o inglês, fossem exploradas, possibilitando a aplicação de abordagens pedagógicas embasadas em evidências científicas.

Quanto ao objetivo específico 3, identificou-se que a Teoria Conexionista funcionou de forma eficaz, pois os alunos participavam das atividades, fazendo conexões com a bagagem de conhecimento linguístico que já traziam de sua língua

materna. De fato, as atividades em que os alunos deveriam fazer associações faziam com que eles se engajassem mais, pois se tornavam atividades em que os alunos necessitavam usar a criatividade de modo efetivo, utilizando a imaginação, agregando emoções a cada pensamento e ideia que tinham para desenvolver as tarefas.

Por fim, como sugestão para pesquisas futuras, seria interessante realizar estudos mais aprofundados com enfoque nas Neurociências de Kandel e das memórias de Izquierdo, fazendo uma conexão entre todas essas informações ao uso de emoções e sentimentos no processo de armazenamento de informações no cérebro, na tentativa de entender como isso influencia na retenção de informações, sejam elas linguísticas ou de outros processos cognitivos.

REFERÊNCIAS

- Izquierdo, Ivan. Memórias. In: Izquierdo, Ivan. **Memória**. 3. ed. Porto Alegre : Artmed, 2018. p. 89- 109.
- Kandel, Eric R. *et al.* A linguagem. In: Kandel, Eric R. *et al.* **Princípios de Neurociências**. 5. ed. Porto Alegre : AMGH, 2014. p. 1180- 1195.
- Kandel, Eric R. *et al.* Aprendizado e memória. In: Kandel, Eric R. *et al.* **Princípios de Neurociências**. 5. ed. Porto Alegre : AMGH, 2014. p. 1257- 1272.
- PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. **Aquisição de segunda língua**. São Paulo: Parábola Editorial, 2014.
- PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Teoria Behaviorista-Estrutural. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. **Aquisição de segunda língua**. 1.ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2014. p. 11-26.
- PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Modelo Monitor, Hipótese do Input ou da Compreensão. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. **Aquisição de segunda língua**. 1.ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2014. p. 27-50.
- PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Modelo da Aculturação. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. **Aquisição de segunda língua**. 1.ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2014. p. 51-64.
- PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Modelo da Gramática Universal. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. **Aquisição de segunda língua**. 1.ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2014. p. 65-83.
- PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. Modelo conexionista. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. **Aquisição de segunda língua**. 1.ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2014. p. 85-98.
- PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. A Hipótese da Interação. In: PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. **Aquisição de segunda língua**. 1.ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2014. p. 99-111.
- PEREIRA, Caciana Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 277-286, abr./jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/cCJFjNvskmjZPc5Mrz8Xvch/?lang=pt>. Acesso em: 13 de dezembro de 2022.
- Piaget, J. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. In: PEREIRA, Caciana Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 277-286, abr./jun. 2012.

Vygotsky, L. S. *Pensamento e Linguagem* (2a ed). São Paulo: Martins Fontes, 1989. In: PEREIRA, Cacia Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 277-286, abr./jun. 2012.

Vygotsky, L. S. *Psicologia da Arte*. São Paulo: Martins Fontes, 1999. In: PEREIRA, Cacia Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 277-286, abr./jun. 2012.

Vygotsky, L. S. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001. In: PEREIRA, Cacia Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 277-286, abr./jun. 2012.

Wallon, H. *As origens do pensamento na criança*. São Paulo: Manole, 1989. In: PEREIRA, Cacia Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 277-286, abr./jun. 2012.

Wallon, H. *A evolução psicológica da criança*. Lisboa: Edições 70, 1995. In: PEREIRA, Cacia Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 277-286, abr./jun. 2012.

ANEXO I

LESSON PLAN

1) GENERAL INFORMATION

Practice teacher:	G.L.N.M
School teacher:	R. H.de.C
School:	N.S.G
Date/Class/Time/Room:	8/9th class
Date/Class/Time/Room:	

2) THEME:

Theme:	Food
The relevance of theme:	It is important for beginning learners to be introduced to this theme besides distinguishing each meal.

3) OBJECTIVES

<i>What should the student be able to do or know/accomplish by the end of the class?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Distinguish about healthy and unhealthy food; ● Practice food vocabulary.
--	--

4) ACTIVITIES Describe a detailed step by step order in which students should do or work. Include the kind of action and the allotted time for that. Also, mention the instruments the teacher will use to foster use of English, engagement, and student/student interaction.

Activity 1 - (5 min)	Start the class with a short video about typical foods from different countries. Ask students to write down the names of the foods they identify in the video.
Activity 2 - (10 min)	Show the name of different types of food (different foods of the video) and ask students to identify the food through the name, in English. If they don't know, provide the

	information. Discuss with students how our brain is able to acquire and store information naturally.
Activity 3 - (15 min)	<p>Divide the class into groups of three or four students and distribute cards with images of different types of food. Ask students to associate the name of the food in English with the corresponding image. The teacher was distribute image of simple and compound foods:</p> <p>chicken wing, pork leg, bean stew, pancakes, whole grain bread, meat, calabrese sausage, fried egg (explain what is "fried" and say that there are other foods that have "fried" at the name, like: fried rice), rice pancakes, meatballs.</p> <p>The teacher will show the images and ask to students the name of these foods and explain the translations.</p>
Activity 4 - (15 min)	Based on the idea from the previous activity, students should answer the exercise on the sheet distributed to them. Students should respond using the words written at the top of the sheet and match the name of the food with the displayed photo.
Wrap-up - (5 min)	Ask students to make a little theater with your groups Using innatism theory to highlight how our ability to communicate and share information is innate. The students imagine that one of them is an English speaker in a restaurant and the other a waiter, the english speaker asks what kind of food is on the menu (which will be designated by the teacher) and the waiter will explain what the supposed food is and write down what the other student (american) ask.

5) EVALUATION

<p><i>How are you going to verify if the students are able to do or know what you set them up to accomplish?</i></p> <p><i>Detail the criteria you will use to know if the students did well or poorly.</i></p>	<p>The teacher will pay attention if students have understood the meaning of healthy and unhealthy food. Besides, if they are doing the activity correctly.</p>
---	---

6) ATTACHMENTS: *Attach here what you will use in your class like links for the activities.*

7) REFERENCES:

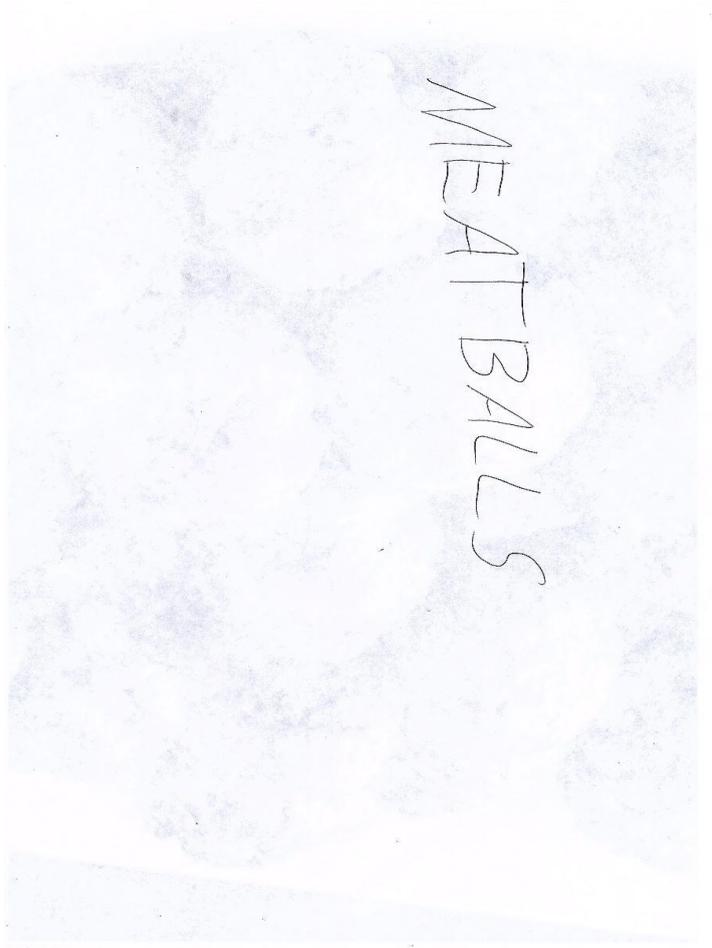
Available at:< > Access on:

https://www.youtube.com/watch?v=wnJKZTQoNZo&ab_channel=ArmaganCitak

ANEXO II



ANEXO III



ANEXO IV

Search on the words above the name of the food corresponding to the image

chicken, meat, salad, egg, bean, bread



ANEXO V

LESSON PLAN

1) GENERAL INFORMATION

Practice teacher:	G.L.N.M
School teacher:	R. H.de.C
School:	N.S.G
Date/Class/Time/Room:	8/9th class.
Date/Class/Time/Room:	

2) THEME:

Theme:	Food
The relevance of theme:	It is important for beginning learners to be introduced to this theme besides distinguishing each meal.

3) OBJECTIVES

<i>What should the student be able to do or know/accomplish by the end of the class?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Practice food vocabulary; ● Review each meal.
--	--

4) ACTIVITIES Describe a detailed step by step order in which students should do or work. Include the kind of action and the allotted time for that. Also, mention the instruments the teacher will use to foster use of English, engagement, and student/student interaction.

Activity 1 - (5 min)	The teacher starts the class reviewing some foods vocabulary and will prepare the presentation that they not do in the last class
Activity 2 - (20 min)	The students will presentation the evaluative work that consists in: depending on the size of the group they will do a mini theater, one of them will be a native english speaker who wants to eat in a restaurant and the other one will be a waiter who must explain the menu to the english speaker, the english speaker will ask what food is that and what ingredients are in the dish, and the waiters must respond accordingly
Activity 3 - (20 min)	Students will do an activity that will use a memorization system called "link system" which consists of mentally associating one word with another through vivid and creative images. The teacher will use as an example: "apple" (maçã), "banana" (banana), "bread" (pão), "cheese" (queijo), "chocolate" (chocolate), "orange" (laranja), "pizza" (pizza), "tomato" (tomate), "cake" (bolo), "ice cream" (sorvete), bleach (água sanitária), deodorant (desodorante) among others. Students should divide into groups or pairs and each one will provide their mental image to the class, so everyone contributes a little to the activity, which makes it very fun and participatory.

5) EVALUATION

<p><i>How are you going to verify if the students are able to do or know what you set them up to accomplish?</i></p> <p><i>Detail the criteria you will use to know if the students did well or poorly.</i></p>	<p>The teacher will pay attention if students are doing the activity correctly besides helping them when necessary.</p>
---	---

6) ATTACHMENTS: *Attach here what you will use in your class like links for the activities.*

7) REFERENCES:

Available at:< > Access on: