

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

ANA JÚLIA KOTHE

**DA APRENDIZAGEM À MEMÓRIA E DA MEMÓRIA À APRENDIZAGEM
Interface epistemológica de Jean Piaget e neurociência**

**PORTO ALEGRE
2021**

ANA JÚLIA KOTHE

DA APRENDIZAGEM À MEMÓRIA E DA MEMÓRIA À APRENDIZAGEM
Interface epistemológica de Jean Piaget e neurociência

ORIENTADOR: PROF. DR. FERNANDO BECKER

Dissertação de Mestrado em Educação,
apresentada como requisito parcial para obtenção
do título de mestre em Educação pelo Programa de
Pós-Graduação em Educação da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

PORTO ALEGRE
2021

ANA JÚLIA KOTHE

DA APRENDIZAGEM À MEMÓRIA E DA MEMÓRIA À APRENDIZAGEM
Interface epistemológica de Jean Piaget e neurociência

ORIENTADOR: PROF. DR. FERNANDO BECKER

Dissertação de Mestrado em Educação,
apresentada como requisito parcial para obtenção
do título de mestre em Educação pelo Programa de
Pós-Graduação em Educação da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, janeiro de 2021.

Resultado: Aprovado.

BANCA EXAMINADORA:

Dr. Sérgio Roberto Kieling Franco
Departamento de Estudos Especializados – Faculdade de Educação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dra. Renata Menezes Rosat
Departamento de Fisiologia – Instituto de Ciências Básicas da Saúde
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dra. Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz
Departamento de Computação
Universidade de Santa Cruz do Sul

CIP - Catalogação na Publicação

Kothe, Ana Júlia
DA APRENDIZAGEM À MEMÓRIA E DA MEMÓRIA À
APRENDIZAGEM: Interface epistemológica de Jean Piaget
e neurociência / Ana Júlia Kothe. -- 2021.
61 f.
Orientador: Fernando Becker.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de
Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Aprendizagem. 2. Memória. 3. Epistemologia
genética. 4. Neurociência. I. Becker, Fernando,
orient. II. Título.

Todas essas lembranças ajuntadas umas às outras não formavam mais que uma massa, mas nem por isso deixava de perceber entre elas – entre as mais antigas e recentes, nascidas de um perfume, e também as que eram simplesmente lembranças de uma outra pessoa que as comunicara a mim –, já não digo fendas, verdadeiras falhas, mas pelo menos betas, essas mesclas de coloridos que em certas rochas, em certos mármore, revelam diferenças de origem, de idade, de formação.

(Marcel Proust)

RESUMO

Nesta dissertação de mestrado, proponho um trabalho teórico de análise conceitual sobre os processos de aprendizagem e de memória. Seguindo a perspectiva da epistemologia genética proposta por Jean Piaget e de neurocientistas, principalmente Eric Kandel, o presente trabalho parte da concepção da necessidade da ação do sujeito para que as aprendizagens e, portanto, as memórias sejam possíveis de serem construídas. As aprendizagens são compreendidas como as capacidades de mudanças no sujeito provocadas através de experiências (física e lógico-matemática) e possibilitadas pelo conjunto de memórias. As memórias, além de serem o resultado da aprendizagem, permitem as (re)construções dos objetos experimentados. Cada tipo de memória é formada (e consolidada e retomada) por um tipo de aprendizagem diferente. Dessa forma, por haver diferentes tipos de memórias, há, também, diversos tipos de aprendizagem e, assim, ao longo da dissertação, busco destacar e ressaltar as diferenças entre as memórias – de trabalho e de longa duração, declarativas e não declarativas – e, portanto, as diferenças entre aprendizagens. Busco salientar, também, a premissa básica de que a assimilação do objeto ocorre somente com aquilo que é significativo para o sujeito, ou seja, aquilo que ele é capaz de assimilar, devido a suas estruturas previamente construídas. As memórias/aprendizagens têm um certo limite, para que não haja a construção do esquecimento são necessários dois movimentos fundamentais: a afetividade e a repetição. Para isso, o texto está estruturado em seis capítulos: nos dois primeiros busco conceituar os processos de aprendizagem e memória; nos próximos, respectivamente, abordo os limites desses processos, a questão da afetividade (aquilo que afeta) e a prática da repetição (retomada); por fim, o papel da escola nesses processos.

Palavras-chave: Aprendizagem. Memória. Epistemologia Genética. Neurociência.

ABSTRACT

In this Master's thesis, I propose a theoretical work of conceptual analysis on the processes of memory and learning. Following the theoretical perspectives of Genetic Epistemology proposed by Jean Piaget, and studies of neuroscientists, which include Eric Kandel's point of view as the main one, this work starts from the conception of human subject's need of action in order to enable the creation of learning and memory. Learning is understood as the capacity of change in a human subject given by (physical and logical-mathematical) experiences and is made possible by memory sets. Memories, in addition to being the result of learning, allow (re)constructions of experienced objects. Each type of memory is formed (and consolidated and resumed) by a different type of learning. Thus, by having different types of memories, there are, also, several types of learning, and so, throughout this thesis, I seek to highlight and emphasize the differences between memories – work and long-lasting ones, declarative and non declarative ones – and, therefore, the differences between learning. I also seek to stress the basic premise that the assimilation of the object occurs only with what is significant for the human subject, that is, what one is capable of assimilating, due to one's previously constructed structures. Memory and learning have a certain limit, so in order to avoid forgetfulness, two fundamental steps are needed: affectivity and repetition. Thus, the text is structured in six chapters: in the first two ones I seek to conceptualize the processes of learning and memory; in the next ones, respectively, I approach the limits of these processes, the topic of affectiveness (what affects one) and the practice of repetition (resume); lastly, the last chapter is about the role of school in these processes.

Keywords: Learning. Memory. Genetic Epistemology. Neuroscience.

RÉSUMÉ

Dans ce travail de Master, je propose un travail théorique d'analyse conceptuelle sur les processus d'apprentissage et de mémoire. En partant de la perspective de l'épistémologie génétique proposée par Jean Piaget et les neuroscientifiques, notamment Eric Kandel, ce travail émerge dès la conception de la nécessité de l'action du sujet pour que les apprentissages et, par conséquent, les mémoires soient possibles à construire. Les apprentissages sont compris comme les capacités de changements dans le sujet induit par les expériences (physiques et logico-mathématiques) et rendus possibles par l'ensemble des souvenirs. Les mémoires, au-delà d'être le résultat de l'apprentissage, permet la (re)construction des objets expérimentés. Chaque type de mémoire est formé (et consolidé et reprise) par un type d'apprentissage différent. De cette façon, comme il existe différents types de mémoires, il y a aussi différents types d'apprentissage et, ainsi, tout au long de ce travail, j'essaie de mettre en évidence et de faire ressortir les différences entre les mémoires – de travail et à long terme, déclaratifs et non déclaratifs – et, de ce fait, les différences entre les apprentissages. Par ailleurs, j'envisage de souligner, la prémisse basique selon lequel l'assimilation de l'objet ne se produit qu'avec celui-là significatif au sujet, c'est-à-dire celui-ci qu'il est capable d'assimiler, dû à ses structures préalablement construites. Les souvenirs/apprentissages ont une certaine limite, pour qu'il n'ait pas la construction de l'oubli sont nécessaires deux mouvements fondamentaux: l'affectivité et la répétition. Dans ce sens, le texte est structuré en six chapitres: dans les deux premiers, je cherche à conceptualiser les processus d'apprentissage et de mémoire; dans les deux suivants, respectivement, j'aborde les limites de ces processus, la question de l'affectivité (ce qu'elle affecte) et la pratique de la répétition (reprise); enfin, le rôle de l'école dans ces processus.

Mots-clés: Apprentissage. Mémoire. Épistémologie Génétique. Neurosciences.

LISTA DE SIGLAS

MT – Memória de trabalho

MLD – Memória de longa duração

MLD-declarativa – Memória de longa duração declarativa

MLD-ñ-declarativa – Memória de longa duração não declarativa

APOIO DE FINANCIAMENTO CNPq

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq).

Sumário

INTRODUÇÃO	10
1. O QUE É APRENDIZAGEM?	14
1.1 A concepção de aprendizagem para Jean Piaget	15
1.2 A concepção de aprendizagem para a neurociência	18
1.3 Relações entre aprendizagem e conhecimento	20
2. O QUE É MEMÓRIA?	23
2.1 A concepção de memórias para a neurociência.....	24
2.2 Diferentes tipos de memórias	25
2.3 A concepção de memórias para Jean Piaget.....	28
3. APRENDIZAGEM E MEMÓRIA SÃO PROCESSOS LIMITADOS?	31
3.1 As limitações da memória de trabalho	33
3.2 A construção do esquecimento.....	34
4. QUAL O PAPEL DA AFETIVIDADE PARA A APRENDIZAGEM E A MEMÓRIA?	37
4.1 A concepção de afetividade para Jean Piaget.....	38
4.2 A concepção de afetividade para a neurociência.....	39
4.3 A ação de decorar	41
5. QUAL O PAPEL DA REPETIÇÃO PARA A APRENDIZAGEM E A MEMÓRIA?	44
5.1 A concepção de repetição para a neurociência.....	45
5.2 A concepção de repetição para Jean Piaget.....	47
5.3 As construções a partir da repetição.....	48
6. QUAL O PAPEL DA ESCOLA PARA A APRENDIZAGEM E A MEMÓRIA?	51
6.1 Diferenças entre aprender e ensinar	51
6.2 Aprendizagens e memórias possibilitadas pelo ambiente escolar	53
CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	57

INTRODUÇÃO

Esta dissertação de mestrado em Educação é fruto de questionamentos construídos a partir de minhas afeições interdisciplinares. E tem como objetivo a tentativa de alinhar conceitos teóricos epistemológicos a partir das publicações do suíço Jean Piaget e de neurocientistas, principalmente, do austríaco Eric Kandel.

Em uma perspectiva hegeliana, a filosofia (ou as teorias) é (são) o tempo apreendido em pensamentos (HEGEL, 1997). Dessa forma, uma teoria somente é possível devido a posições históricas que os sujeitos ocupam em *seu tempo*, sendo então compreendida como contingência histórica. Questionamentos atuais só são possíveis devido às discussões passadas. E aqui não me limito apenas à linearidade histórica de séculos e milênios passados, mas sim, às construções individuais; aprendizagens que o sujeito carrega devido à alguma estrutura previamente construída e à capacidade da (re)construção.

Deixando de lado a discussão filosófica sobre se há um conhecimento verdadeiro ou não, Friedrich Nietzsche (2005) e Michel Foucault (2014; 2019) apresentam a ideia da vontade de verdade do ser humano. Um impulso por querer possuir a verdade sobre tal assunto. Sendo assim, não existiria uma verdade A, B ou C; o que existiria é a vontade do ser humano de que A, B ou C sejam verdadeiras. Essa questão sobre verdades e sabedorias (me) remetem ao contratualista Thomas Hobbes (1979). Longe de adentrar em uma discussão sobre um suposto estado de natureza universal do ser humano, o inglês afirma, entretanto, que “a natureza dos homens é tal que [...] dificilmente [eles] acreditam que haja muitos tão sábios como eles próprios” (p. 74). Não é pretendido nessa dissertação interpretar Hobbes simplesmente elevando o sujeito como vaidoso em função da sua sabedoria, ou elegendo um saber superior. Na verdade, o que está sendo proposto se encontra justamente no debate, no diálogo entre teorias e saberes a respeito de um tema que muito tem a contribuir no que se refere à educação: aprendizagem e memória.

Para isso, utilizo um referencial bibliográfico composto de diversas áreas que chegaram até mim: literatura, psicologia, filosofia, linguística, biologia e, no interior dela, neurociência. Não como forma de confrontar teorias e apontar uma como verdadeira, e sim tratando de pensar e refletir sob diferentes lentes uma temática que perpassa por todas as contemporaneidades.

No primeiro ano de estudos que compõem o curso de pós-graduação em Educação, eu foquei em estudos de obras de Jean Piaget, como *Epistemologia genética* (2012), *O nascimento da inteligência na criança* ([1936] 2014), *Aprendizagem e conhecimento* ([1959] 1974), *Seis*

estudos de psicologia (2015), *Memória e inteligência* ([1968] 1979), *O estruturalismo* ([1968] 1979), *A tomada de consciência* (1978), *Abstração reflexionante* (1995), entre outros textos do (e sobre) o autor. Após a qualificação do projeto, porém, e com as contribuições da banca avaliadora, venho (re)pensando alguns conceitos teóricos e as relações entre eles. Principalmente no que tange à área da neurociência. Dessa forma, no segundo ano de pesquisa, apropriei-me e me inteirei de forma mais profunda no campo dos estudos sobre o cérebro – buscando deixar de lado os termos técnicos. As principais referências utilizadas foram as obras de Eric Kandel, *Em busca da memória* (2009) e *Princípios de neurociência* (2014), bem como, *Neurociência cognitiva: a biologia da mente* (2006) de Gazzaniga et al., além de outros artigos de revisão bibliográfica e outros trabalhos realizados recentemente.

Dessa forma, o foco do trabalho não é aprendizagem e memória para Jean Piaget, ou aprendizagem e memória para a neurociência. É discutir o assunto de aprendizagem e memória utilizando várias ópticas teóricas para tentar enxergar um objeto de forma mais clara. Porém, mantendo a convicção de que nenhum objeto pode ser conhecido em sua totalidade.

Durante o processo do referido curso de pós-graduação *stricto sensu*, deparei-me com muito mais questões do que respostas. Por isso, proponho-me a discutir alguns pontos que surgiram durante os estudos sobre essa temática, longe de chegar a alguma resposta e encerrar a discussão. Sendo assim, o texto está estruturado em seis capítulos principais: nos dois primeiros busco conceituar os processos de aprendizagem e memória; nos próximos, respectivamente, abordo os limites desses processos, a questão da afetividade (aquilo que afeta) e a prática da repetição (retomada); por fim, o papel da escola nesses processos.

A prática de uma pesquisa teórica tem provocado um misto de frustrações e realizações. Frustrações um tanto quanto linguísticas e filosóficas, diante da dificuldade de formular conceitos gerais que englobem a totalidade. Frustrações um tanto quanto pessoais, frente à dificuldade de dar conta de explicar conceitos de uma teoria sem o uso dos termos técnicos utilizados pelo autor. Pois uma pesquisa, tanto teórica quanto prática, deveria ser pautada pelo esforço de explicação de fenômenos e não pela complicação dos mesmos. E a frustração diante da dificuldade da generalização, porque tudo depende, ou, tudo é relativo – e essa também é uma generalização questionável.

Trata-se de uma dissertação que se concentra nos conceitos de aprendizagem e memória e nas relações entre eles. Sendo elas construções individuais e subjetivas – obviamente possibilitadas por outros – optei pelo uso da primeira pessoa do singular em minha escrita. Como a prática da escrita é realizada por um sujeito, ela tende a ser limitada. Limitada a partir das vivências e experiências desse sujeito, isso é, limitada por suas aprendizagens e memórias.

Deparo-me com a impossibilidade de falar ou de pensar naquilo que não foi aprendido. Com a impossibilidade de falar ou de pensar naquilo que eu desconheço. Com a impossibilidade de falar ou de pensar sobre algo que não está em minha memória. Com a impossibilidade de recordar algo que eu não vivi, seja materialmente, seja mentalmente. Enfim, com a impossibilidade de utilizar exemplos que não se referem ao meu *eu*. Desse modo, por mais que possa aparentar uma atitude um tanto quanto egóica, coloco-me como sujeito, tendo a convicção da não existência de uma (re)produção desvinculada da ação do ser.

O propósito deste trabalho não são as grandes discussões epistemológicas e filosóficas sobre a natureza do conhecimento, ou a definição do que é ou não conhecimento. Até porque, essas questões, longe de se esgotarem, perpassam por todas as contemporaneidades. E, para serem repetidas por mim, seria necessário voltar aos gregos, voltar ao *Teeteto* de Platão. Algo que exigiria um grande gasto de energia; algo que (ainda) não me afetou como objeto de conhecimento. Sendo assim, o presente trabalho é apenas um conjunto de reflexões realizadas a partir de referências bibliográficas selecionadas, bem como, a mescla de discussões e questionamentos realizados constantemente no âmago do meu *eu*, isso é, indagações que me afetam, que me desequilibram.

Por tratar-se de um trabalho teórico, a grande dificuldade foi, além da delimitação de conceitos e da comparação de teorias, traçar paralelos entre as palavras diferentes que os autores utilizam para explicá-las. Por mais que o movimento da separação e da distinção tenha seu valor, (quero) acreditar que a semelhança e a aproximação constroem mais que a diferença e a oposição. Então, ao dissertar sobre as questões de aprendizagem e memória, procurei estabelecer conexões possíveis entre a teoria da epistemologia genética e a teoria da neurociência. Com a intenção de, dessa forma, tentar contribuir para com discussões que dispõem de um objeto em comum: o ser enquanto ser. Isso é, um ser que *venha-a-ser* (HEGEL, 2007) algo. E esse algo é exatamente a composição de um amálgama de memórias, construídas a partir de aprendizagens, resultando na constituição do sujeito.

Cabe ressaltar, ainda, duas pressuposições básicas para o melhor entendimento das ideias que perpassam esta escrita. A primeira é sobre a noção do objeto. O objeto, por vezes, pode ser confundido com o objeto da gramática, aquilo que é predicado do sujeito. Aqui, o objeto é visto como o(s) outro(s). Outro meio social, outro sujeito, outra ideia, outro pensamento e também incluindo, outro objeto, outro predicado. Porque o sujeito de uma oração, será o objeto de outra; bem como, o objeto de uma oração pode *vir-a-ser* sujeito também. A outra premissa básica, é a pressuposição da linearidade do tempo. Da existência de um passado, de um presente e de um futuro que ocorrem de forma sequencial e contínua.

Enfim, trata-se de um trabalho sobre aprendizagens e memórias, construído a partir de aprendizagens e memórias e que pode (ou não) impulsionar (*vir-a-ser*) outras aprendizagens e memórias; tanto na escritora, quanto nos possíveis leitores, em um movimento concebido como dialético.

1. O QUE É APRENDIZAGEM?

Para mim o mundo é uma espécie de enigma constantemente renovado. Cada vez que o olho estou sempre a ver as coisas pela primeira vez. O mundo tem muito mais para me dizer do que aquilo que sou capaz de entender.

(José Saramago)

A palavra aprendizagem, etimologicamente, tem sua origem no latim, *apprehendere*. Ela é composta por *ad* (junto) e *prehendere* (pegar, agarrar), o que resulta no sentido de “pegar para junto de si”, ou “trazer algo para junto de si”. Mais especificamente neste trabalho – e na área da educação escolar – tem a concepção de “trazer um conhecimento para si”. Essa ideia de “aquisição de conhecimento” pode soar empirista, como se o sujeito fosse apenas um ser passivo recebendo informações, que serão armazenadas para serem usadas em uma eventual necessidade; esta dissertação está longe de defender tal concepção de aprendizagem.

Diacronicamente, a palavra aprendizagem vem mudando a sua semântica conforme as concepções epistemológicas, subjacentes às diferentes psicologias. A regência do verbo aprender – ou seja, aquilo que se liga à ação para completar o seu sentido – exige duas estruturas: aquele que aprende (sujeito) e aquilo que é aprendido (objeto). Ou seja, a aprendizagem se traduz exatamente na interação sujeito e objeto (de conhecimento).

No campo filosófico, o debate mais difundido entre as teorias de conhecimento ganhou espaço com duas escolas de pensamento, tidas como opostas, o empirismo e o racionalismo. Sumariamente, no empirismo, defendido por John Locke, o sujeito nasce sem nenhuma capacidade cognitiva, sem nenhum conhecimento de mundo, a famosa tábula rasa, que vai sendo preenchida conforme suas experiências, entendidas como vivências de estímulos. No racionalismo (ou apriorismo), defendido por Immanuel Kant, o sujeito nasce com alguns modelos pré-formados de conhecimento – ou o conhecimento a priori – e eles determinam como o sujeito conhece o mundo. Essas questões, longe de se esgotarem (e será que serão?) em um espaço-tempo, sempre retornam e permeiam a contemporaneidade. Atualmente, com o avanço científico em termos de desenvolvimento cognitivo, estudos e descobertas sobre o órgão central do sistema nervoso, as duas visões possuem seu mérito e são aceitas, uma não exclui a outra; mas sim, se complementam. As funções cerebrais poderiam ser um exemplo de conhecimento

a priori kantiano, pois todos os sujeitos nascem com elas e são capazes de desenvolver uma habilidade ou não; enquanto as mudanças estruturais e de conexões (ou a plasticidade) refletem a influência da experiência, do meio social/cultural/histórico onde o sujeito está inserido. Porém, experiência entendida basicamente como ação do sujeito sobre o meio, retirando qualidades dos objetos e das ações em suas características materiais (experiência física) e retirando qualidades das coordenações das ações do sujeito (experiência lógico-matemática).

Partindo dessa mesma perspectiva dialética, no século XX, Jean Piaget propõe sua concepção epistemológica: a epistemologia genética. Epistemologia – que pode ser apresentada como sinônimo de teoria do conhecimento –, tem sua origem etimológica no termo grego, *episteme* (conhecimento ou até mesmo ciência) e *logos* (estudo, discurso); e genética referindo-se à busca das origens da *episteme* nos seres humanos individuais. Sendo assim, ao apresentar uma teoria do conhecimento, adjetivada como genética, procura estabelecer a origem (o surgimento) das capacidades cognitivas ou de conhecimento no sujeito. Dessa forma, para Jean Piaget existe um *a priori* – herdamos *a capacidade* de construir estruturas cognitivas – e um *a posteriori* – valorização da experiência (tanto física, como lógico-matemática). Entretanto, ao apropriar-se das contribuições aprioristas e empiristas da época, o suíço as nega: o inatismo das estruturas cognitivas, por um lado e a tábula rasa, por outro. Negação no sentido dialético, isto é, negando a “absolutidade” de cada uma delas e reconstruindo-as numa nova totalidade.

1.1 A concepção de aprendizagem para Jean Piaget

Jean William Fritz Piaget (1896-1980) iniciou seus estudos em biologia. Posteriormente, desenvolveu pesquisas com crianças e adolescentes de zero a quinze anos, aproximadamente, na área da psicologia e epistemologia genéticas. A partir da análise diária das ações infantis, realizada através da observação de seus filhos, e com experimentos realizados com milhares de crianças e adolescentes em diferentes faixas etárias, publicou mais de sessenta obras. E assim, postulou sua teoria da epistemologia genética, baseada na psicologia genética, ficando conhecida como a teoria do construtivismo.

A teoria do construtivismo defende que o ser humano é um sujeito ativo, capaz de construir diferentes patamares de conhecimento. Partindo desse pressuposto, a grande contribuição piagetiana para a discussão epistemológica foi, então, a de demonstrar o movimento no sujeito da passagem de um conhecimento mais simples para um mais complexo.

Para isso, centrou-se na questão do desenvolvimento cognitivo a partir da qual propõe (re)interpretações sobre o processo de aprendizagem¹.

Uma ideia básica e nuclear para a compreensão da teoria piagetiana e, portanto, do construtivismo, é a concepção de sujeito ativo. A ação é o movimento necessário para que sejam construídas estruturas cognitivas que possibilitem aprendizagens progressivamente complexas e numerosas, fundamental, então, para que produzam mudanças no sujeito. Dessa forma, os três conceitos centrais dos princípios piagetianos (assimilação, acomodação e *equilíbrio*) giram em torno da ação. Para que haja aprendizagem são necessários dois polos principais: o sujeito e o objeto (e claro, a ação/verbo que une o sujeito ao predicado). O movimento denominado assimilação é relativo ao sujeito que age sobre o objeto e, devido ao desequilíbrio provocado por essa assimilação, agir sobre si mesmo modificando suas estruturas (e nisso consiste a acomodação). Esse movimento dialético se conclui parcialmente com a restauração de um certo equilíbrio, que logo depois poderá sofrer novo desequilíbrio a que sobrevém nova acomodação. Daí o termo *equilíbrio* para designar o processo de construção de conhecimento ou capacidade cognitiva, ou ainda, desenvolvimento cognitivo. Partindo desse princípio – da necessidade da ação para realizar o desenvolvimento cognitivo que possibilita a aprendizagem – todos os diversos níveis de aprendizagem realizam-se através das ações do sujeito. Conforme será explanado no [capítulo quatro](#), para Piaget, toda a ação surge de uma necessidade, que é a expressão da energia da estrutura cognitiva.

Piaget ([1959]1974) aponta para seis formas de aquisição de conhecimento. Apenas duas delas são nomeadas como aprendizagem: *stricto sensu* e *lato sensu*. A aprendizagem *stricto sensu*, novamente recorrendo às origens latinas, significa, literalmente, aprendizagem em sentido específico. Para a teoria piagetiana, é aquela relativa a conhecimentos adquiridos por conta da experiência – podendo ser experiência física, no sentido de observar materialmente tal coisa; ou experiência lógico-matemática, no sentido de operar ou interiorizar as próprias ações em forma de coordenações de ações e, posteriormente, em totalidades estruturais. Exemplos: as operações aritméticas, a classificação e a seriação, a noção de número, as coordenações proposicionais etc., elas não são retiradas dos objetos (experiência física), mas das coordenações das ações (experiência lógico-matemática) do sujeito.

A aprendizagem *lato sensu* significa, literalmente, aprendizagem em sentido amplo. Essa aprendizagem ocorre quando há união da aprendizagem *stricto sensu* e do processo de *equilíbrio*. O termo equilíbrio acrescido do sufixo *-ção* incorpora a ideia de ação, de

¹ PIAGET, Jean; GRÉCO, Pierre. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, [1959] 1974.

processo, de movimento, ou em outras palavras, de um equilíbrio que não será atingido em sua completude. O termo pode ser compreendido como a construção das capacidades cognitivas, ou ainda, como sinônimo de desenvolvimento cognitivo. Partindo do pressuposto de que o sujeito sofre desequilíbrios (cognitivos) todas as vezes em que age sobre os objetos (ou seja, o tempo todo) assimilando-os, o movimento da *equilibração* permite a ele, mediante acomodação, a construção de novas estruturas (cognitivas) para que a harmonia/equilíbrio – ou homeostase (PIAGET, [1967]1973), termo de preferência do biólogo – entre sujeito e objeto se realize, restaurando, assim, o equilíbrio. Mas, devido à acomodação, esse equilíbrio será diferente do anterior, por isso, Piaget dá o nome de teoria da *equilibração* e não teoria do equilíbrio. Esse certo equilíbrio, segundo Piaget (2015), “das estruturas cognitivas deve ser concebido como compensação das perturbações exteriores por meio das atividades do sujeito, que serão as respostas a essas perturbações” (p. 98). Entretanto, ele nunca chegará a um equilíbrio absoluto, pois a única constante no construtivismo é o movimento produzido pela ação do sujeito. E é exatamente ele que possibilita novas construções. Sintetizando, a aprendizagem *lato sensu*, para Piaget ([1959]1974), é a união da aprendizagem *stricto sensu* e do processo de *equilibração*; este atribuindo possibilidades para aquela. Significa, ainda, que se trata de construção de capacidades (cognitivas) que tornam possíveis assimilações (e acomodações) de conteúdos que dificilmente seriam assimilados anteriormente.

Assim, Jean Piaget conceitua aprendizagem, de modo geral, como “um processo adaptativo se desenvolvendo no tempo, em função das respostas dadas pelo sujeito a um conjunto de estímulos anteriores e atuais” (PIAGET, [1959]1974, p. 40). Esse processo de adaptação é composto pelo movimento citado anteriormente de assimilação e acomodação, sendo atividades complementares e indissociáveis; ou, em outras palavras, esse processo “é essencialmente atividade de interação do organismo sobre o meio (assimilação) e atividade de diferenciação desse organismo em função da experiência sobre esse meio (acomodação)” (DONGO-MONTOYA, 2009, p. 49).

Em suma, aprendizagem é adaptação, essa capacidade do sujeito de incorporar um objeto à sua estrutura cognitiva, possibilitada pelas construções anteriores; ou, o que muito se aproxima da concepção original latina de “trazer algo para junto de si”. Entretanto, e essa é uma das grandes contribuições piagetianas à teoria, a ação assimiladora só é possível devido às estruturas anteriormente construídas; o sujeito atribuir algum significado ao objeto depende de seus esquemas (suas construções) anteriores. Isso significa que um sujeito apenas compreenderá (ou construirá estruturas cognitivas ou ainda, haverá desenvolvimento cognitivo de) algum conteúdo, como logaritmos, por exemplo, se, e somente se, ele tiver construído a

estrutura cognitiva da função exponencial; e só compreenderá tal função, se tiver construído a da potenciação – e, claro, se houver interesse (afetividade) para com o objeto de conhecimento. Em outras palavras, a estrutura (apresentada aqui como a cognitiva; porém, é possível pensar na social de maneira análoga) é estruturada e estruturante, servindo de motor para a construção (ou criação) de novos conhecimentos. Para a teoria construtivista, são esses esquemas, progressivamente interiorizados em estruturas, que possibilitam aprendizagens progressivamente complexas e numerosas – é o desenvolvimento cognitivo (*equilibração*) possibilitando às aprendizagens. Para representar o movimento do processo de *equilibração*, Piaget (1974) apresenta a imagem de uma espiral ascendente, na qual cada patamar integra o anterior e cada nova espira é mais alargada que a anterior.

1.2 A concepção de aprendizagem para a neurociência

A conceituação do processo de aprendizagem, nos estudos científicos sobre o principal órgão do sistema nervoso, está intimamente vinculada à concepção de memória; uma constituindo a outra. A aprendizagem é, então, aquisição de informação que será armazenada na memória. De tal forma que, no processo de construção de uma nova memória, a aprendizagem seria, portanto, o primeiro passo – admitindo, é claro, uma linearidade procedural. Novamente (como em Jean Piaget), em um primeiro momento, vai ao encontro semântico da palavra de origem latina, “trazer algo para junto de si”, não há uma negação dessa hipótese. Entretanto (como em Jean Piaget), existe um entretanto nessa concepção.

Um dos principais pesquisadores da área é Eric Kandel, laureado com o Nobel de fisiologia no final do século XX. Ele iniciou sua formação acadêmica em história, fortemente influenciado por suas vivências: judeu e austríaco, foi obrigado a fugir de seu país e a fixar residência nos Estados Unidos. Mais tarde, conheceu a psicanálise e então se interessou pela medicina e neurociência. A partir de andanças interdisciplinares, assim como Jean Piaget, o cientista cunhou princípios sobre o processo de aprendizagem e memória a partir de experimentos com uma espécie de lesma do mar, a *Aplysia*.

Segundo o autor (2009), a pesquisa do processo de aprendizagem em um animal com uma estrutura nervosa simples, por mais que possa soar como reducionista, pode explicar (não na sua totalidade, evidentemente) e impulsionar novas descobertas sobre as grandes questões (permanentes e eternas) contemporâneas acerca do ser humano: “como o ser humano aprende?” ou, “como o ser humano conhece as coisas?”.

Em nível biológico e celular, a aprendizagem “leva a uma mudança na força das conexões sinápticas – e, portanto, na efetividade da comunicação – entre células específicas no circuito neural que medeia o comportamento” (KANDEL, 2009, p. 224). Isso é, o processo da aprendizagem impulsiona modificação na estrutura constituída de células nervosas, moldando o comportamento de cada sujeito. Com essa mesma perspectiva, também Cosenza e Guerra (2011) afirmam que a aprendizagem “se traduz pela formação e consolidação das ligações entre as células nervosas. É fruto de modificações químicas e estruturais no sistema nervoso de cada um, que exigem energia e tempo para se manifestar [...]. A aprendizagem é um fenômeno individual e privado e vai obedecer às circunstâncias históricas de cada um de nós” (p. 38). Dessa forma, o processo de aprendizagem é considerado como um movimento que ocorre de forma particular em cada sujeito, dependendo das contingências a que ele estiver circunscrito. Evidentemente que, ser um fenômeno individual, não implica na não necessidade de um objeto para que ele ocorra. Pois, os dois polos necessários para haja aprendizagem seguem sendo aqueles que a regência do verbo “aprender” aponta: sujeito e objeto.

A aprendizagem, então, ocorre quando há modificações (funcionais ou estruturais) nas sinapses realizadas pelos neurônios. Em outras palavras, aprendizagem pode ser compreendida como o início da plasticidade sináptica. O conceito de plasticidade, oriundo da física, diz respeito à capacidade de um corpo, ao entrar em contato com um outro, modificar-se, isso é, ser adaptável, móvel. O sujeito, ao interagir com o objeto, modifica as estruturas que participam da aprendizagem daquele objeto (similar ao movimento de adaptação piagetiana) – e o objeto é modificado também. Eric Kandel (2009) cria uma metáfora a partir da analogia com as letras do alfabeto e a formação das palavras: “A aprendizagem pode depender de uma combinação de várias formas elementares de plasticidade sináptica em formas novas e mais complexas, quase da mesma forma como um alfabeto é utilizado para formar palavras” (p. 229). Isso é, os neurônios seriam como as letras do alfabeto, composto por um número limitado de caracteres; as sinapses (ou a ligação entre as letras), porém, permitem um rearranjo, ou uma disposição diferente, da conexão umas com as outras; modificando, conseqüentemente a palavra e o seu significado. As ligações possíveis, logo, são plásticas.

Na mesma esteira, Newra Rotta (2016) conceitua aprendizagem como “um processo que se cumpre no sistema nervoso central (SNC) em que se produzem modificações mais ou menos permanentes, [...] permitindo uma melhor adaptação do indivíduo ao seu meio como resposta a uma solicitação interna ou externa” (p. 4). A autora, ao apresentar essa concepção de aprendizagem, vai ao encontro da teoria construtivista, proposta por Jean Piaget. As modificações (estruturais) são mais ou menos permanentes; ou seja, o processo de *equilíbrio*,

apresentado pelo biólogo. Ademais, ambos apresentam a aprendizagem como um processo adaptativo do sujeito frente ao meio externo (no sentido social) e interno (no sentido psíquico).

Outras concepções de aprendizagem, apresentadas pela neurociência, também vão ao encontro da teoria da epistemologia genética, desenvolvida por Jean Piaget. É o caso, novamente, do cientista Eric Kandel. Ao afirmar que “nas suas formas mais simples, a aprendizagem seleciona entre um vasto repertório de conexões preexistentes e modifica a força de um subconjunto dessas conexões” (KANDEL, 2009, p. 226) o austríaco confirma a concepção do suíço sobre a ação assimiladora: só é possível conhecer um objeto (e modificar a sua estrutura), se houver conexões preexistentes que possibilitem essa construção.

1.3 Relações entre aprendizagem e conhecimento

A teoria construtivista, postulada por Jean Piaget, defende que o conhecimento é resultante de um processo de *equilibração*, desenvolvido na interação sujeito e objeto. Conforme apontado anteriormente, “para conhecer um objeto é necessário agir sobre ele” (PIAGET, 1972, p. 1); então, para aprender, vale o mesmo – desde que, evidentemente, as estruturas tenham sido construídas previamente. Isso significa que tanto para aprender, quanto para conhecer, o sujeito necessita agir. Essa ação pode ser tanto no nível material, quanto através de ações mentais (as quais Piaget nomeia de operações): aprende-se a ler, lendo; ou, aprende-se a pensar, pensando. Pensar, refletir, ler, criar teorias também se configuram como ações frente ao que desequilibra (física e mentalmente) o sujeito; porém, essas ações mentais ou operações, diferentemente das ações materiais, são expressas através da linguagem e não *de si mesmas*.

Visto que a concepção de aprendizagem para Jean Piaget está associada ao conceito de ação assimiladora do sujeito, e o conhecimento, então, seria o resultado possível dessa atividade. Seria possível adquirir (ou construir, ou criar) algum conhecimento sem que haja algum processo de aprendizagem? Todo o meu conhecimento e, conseqüentemente, o meu comportamento e o meu *eu*, pressupõem uma aprendizagem. Pode ser uma aprendizagem mais complexa, como compreender as leis da física sobre o espaço-tempo; ou aprendizagens do cotidiano, tidas como mais simples, como apertar um botão para ligar um aparelho. Respondendo ao questionamento: não é possível construir capacidades cognitivas de conhecimento (ou haver desenvolvimento cognitivo, ou *equilibração*) sem algum processo de aprendizagem. Todo o conhecimento que o sujeito possui, foi aprendido em algum nível, em algum momento.

Com questionamentos semelhantes acerca da aprendizagem, Eric Kandel (2009), no livro *Em busca da memória*, ressalta que, se o sujeito lembrar de algo que presenciou (fisicamente ou mentalmente) – por mais breve ou superficial que seja essa lembrança – é porque houve uma ligeira modificação em seu cérebro:

Essa capacidade de desenvolver novas conexões sinápticas como resultado da experiência parece ter sido conservada ao longo da evolução. Nos seres humanos, por exemplo, assim como nos animais mais simples, os mapas corticais da superfície corporal estão sujeitos à modificação constante, em resposta às informações sempre novas que chegam pelos caminhos sensoriais. (KANDEL, 2009, p. 303).

E se houve modificação, por mais simplória que possa ser, houve *equilibrações* e, portanto, pôde haver nova aprendizagem. Assim, o sujeito que simplesmente assimilar (e acomodar) algum conteúdo, também realiza aprendizagem em algum nível, já que houve modificações sinápticas. Todas as diversas formas pelas quais nós adquirimos (ou construímos) conhecimento, partem de algum processo de aprendizagem. Pode ser uma aprendizagem perceptiva, aquela em que eu olho uma obra de arte e apre(e)ndo ela a partir da percepção. Ou, uma aprendizagem indutiva, aquela em que eu olho para a grama molhada e concluo que choveu (ou que alguém a molhou). Tudo isso também abarca o conceito de aprendizagem, pois são modificações no sujeito. Não há uma hierarquização, todos os níveis de aprendizagens são fundamentais (estruturados e estruturantes) na formação do sujeito; cabe a ele priorizar um e/ou outro, cabe a ele ser afetado por alguma coisa e não ser afetado por outra.

Em suma, ao invés de pensar a aprendizagem em seu significado etimológico, como “trazer algo para junto de si”, a concepção epistemológica apresentada neste trabalho, exprime o processo de aprendizagem quase sinonimamente ao conceito de plasticidade cerebral. Isso é, a capacidade que o sujeito possui de adaptação (para o bem e para o mal) frente ao meio externo e interno. Indo ao encontro do viés defendido por Jean Piaget em sua epistemologia genética, em meados do século passado: a aprendizagem é um processo adaptativo. Por fim, cabe ressaltar que a assimilação (a acomodação) do objeto ocorre somente com aquilo que é significativo para o sujeito; ou seja, aquilo que ele é capaz de assimilar e acomodar, devido às suas estruturas previamente construídas.

Síntese do capítulo

A aprendizagem é a capacidade do sujeito de adaptação (para o bem ou para o mal). Trata-se de construções individuais, pois ocorrem no circuito neural particular de cada um, e são subordinadas ao meio (externo e interno) e ao desenvolvimento. Há diversos níveis de aprendizagens e diferentes fatores que as incitam. Por ser mudança, a aprendizagem é plástica e pode (re)construir as estruturas que são estruturadas e estruturantes.

2. O QUE É MEMÓRIA?

Fisicamente, habitamos um espaço, mas, sentimentalmente, somos habitados por uma memória.

(José Saramago)

Etimologicamente, a palavra memória tem sua origem na palavra latina *memoria*, que significa “conservação de uma lembrança”. Além disso, a palavra é composta pela partícula *men-*, que resultou na palavra “mente” na língua portuguesa. Assim sendo, a palavra memória chega a nós (falantes da língua portuguesa) carregada de associações semânticas: lembrar (retomar), mente, pensar, consciência, identidade etc. E tudo isso engloba o conceito de memória.

Assim como o conhecimento, a memória não é cópia da realidade, e sim, resultado subjetivo de construções individuais realizadas pelo sujeito. Já a lembrança é uma atualização (ou materialização) da memória e assim, implica em (re)construções do objeto mediante contato – físico ou mental –, constituindo, então, a possibilidade de alterações:

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 encéfalo 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 consistente com outras memórias e com a “memória da memória” (KANDEL et al., 2014, p. 1262).

Na conservação do passado, há adição (e subtração, e multiplicação, e divisão) de outros elementos, outros sentimentos que são capazes de mudar a perspectiva do objeto. O que o sujeito guarda é uma pequena porção do fato. E esse fato – material ou mental –, ao ser (re)tomado, é (re)elaborado e (re)construído com a combinação de outros elementos. Essa (re)petição é sempre diferente ([conforme Cap. 5](#)), e tem como consequência a possibilidade de uma modificação do passado. A memória, assim como o conhecimento, é mutável, e se transforma em função das ações do sujeito. Ao assimilar e acomodar algo/objeto, esse algo é encaixado pelo esquema de assimilação do sujeito (construído previamente), resultando na modificação desse esquema.

A concepção de memória, na neurociência, mais comumente adotada é: “memória significa aquisição, formação, conservação e evocação de informações” (IZQUIERDO, 2018, p. 1). Onde aquisição é o processo referente à aprendizagem. Como esse processo parte de um princípio adaptativo, de capacidade plástica de mudança, a aprendizagem seria apenas um sinônimo de aquisição de informação (similar à origem etimológica)? Formar a estrutura, conservar a informação, modificá-la a partir da subjetividade e evocá-la no dia-a-dia não seria tudo isso, também, parte do processo de aprendizagem?

2.1 A concepção de memórias para a neurociência

Uma das perguntas principais realizadas pelo pesquisador Eric Kandel foi “como a memória de curto prazo se converte em memória de longo prazo?” (KANDEL, 2009, p. 216). Ou seja, como a memória, a que perdura na mente (e então, o pensar, a consciência, a identidade), constrói-se?

Para responder a essa pergunta – e a tantas outras –, Kandel utilizou como material de pesquisa uma espécie de molusco marinho, a *Aplysia*, conforme visto anteriormente. Sendo assim, para a compreensão do processo de aprendizado na memória, o austríaco demonstrou que a sinapse química é a grande protagonista do espetáculo. Isso é, a sinapse química é plástica (não fixa) e pode ser alterada pelas atividades do sujeito. Quando há aprendizagem – processo adaptativo –, ocorre uma mudança estrutural no neurônio e uma nova memória é formada. Em outras palavras, uma sinapse existente cresce e forma uma sinapse completamente nova (evidentemente que, a partir da interação com o objeto), “o número de sinapses no cérebro não é fixo – ele se modifica com a aprendizagem!” (Ibid. p. 239). Ressaltando que, no presente trabalho, essa modificação pode ser entendida como sinônimo de aprendizagem, que terá como resultado uma memória, “o aprendizado, então, tem um resultado ao qual chamamos de *memória*” (GAZZANIGA et al., 2006, p. 320).

Desse modo, Eric Kandel (2009) contribuiu teoricamente, em uma questão (sempre) contemporânea, sobre um dos processos mais incrível do ser humano: “de que maneira a aprendizagem dá origem à memória no nível celular” (p. 218) e como – físico-quimicamente – as novas aprendizagens dão início ao crescimento de conexões sinápticas pré-existentes. Provou que um comportamento pode ser modificado a partir de uma aprendizagem simples, ou, em outras palavras: “os circuitos neurais relacionados à memória têm conexões sinápticas cuja força se modifica com a aprendizagem” (KANDEL, 2009, p. 222). Além disso, em nível de distinções, o cientista Eric Kandel também destaca as diferentes mudanças nas sinapses da

memória de trabalho e da memória de longo prazo: esta, modifica estruturalmente/anatomicamente, aquela, produz modificações funcionais, ou seja, fortalece ou enfraquece as conexões que já existem. Isso é, na memória de trabalho ocorre liberação de mais transmissores na sinapse. Na memória de longo prazo, novas conexões são criadas.

2.2 Diferentes tipos de memórias

Ao utilizar o termo memória, no singular, refiro-me ao conjunto de memórias, no plural. Pois, assim como há várias formas e níveis de aprendizagem (Jean Piaget distingue duas: *stricto* e *lato senso*), há diversos tipos de memórias, funcionando conjuntamente porém, acionadas e construídas diferentemente. Elas podem ser classificadas de três maneiras: quanto a funcionalidade (memória de trabalho), de acordo com a duração (curta, longa e remota) e conforme o conteúdo (declarativas e não declarativas).

Em relação à função, a memória de trabalho ou operacional (MT) é aquela que faz o sujeito agir (e operar) cotidianamente. É o espaço onde ocorre a ação – material ou mental. É o local em que as ideias (pré-existentes) se juntam e se transformam em certa novidade (WILLINGHAM, 2011). É a zona da manipulação das informações e materialização das memórias (lembranças). Dessa maneira, é o cenário fundamental para que as aprendizagens se realizem. Por ser memória operacional, ela é muito mais funcional do que efetiva, sendo volátil e limitada em quantidade de informações e de duração. Para que o sujeito haja sobre objetos, é necessário que algumas informações se evaporem e outras sejam rejeitadas, em razão do cérebro ter uma capacidade limitada de processamento e armazenamento de memórias ([conforme Cap. 3](#)). Além disso, essa memória de trabalho “deve ter acesso rápido às memórias preexistentes no indivíduo” (IZQUIERDO, 2018, p. 15). Isto é, para que uma ação se realize, ou para que a MT opere com maestria, ela necessita ter acesso às memórias de longo prazo (os esquemas previamente construídos, conforme Piaget).

De acordo com o tempo, a memória de curta duração é aquela que dura entre uma e seis horas (IZQUIERDO, 2018). A de longa duração (MLD) é o capital mental de cada sujeito, funcionando como uma poupança cognitiva (WILLINGHAM, 2011). É a memória responsável pelo armazenamento de todas as capacidades construídas ou informações adquiridas pelo sujeito ao longo da vida. O acesso a essa memória ocorre por intermédio da MT, de acordo com as ações entre sujeito-e-objeto; ou seja, ocorre a partir de elementos que possibilitem a recuperação da MLD: como um odor característico, ou o sabor de uma *madeleine* e uma xícara de chá. De tal forma, ambas as memórias (MT e MLD) interagem na função do processamento

e armazenamento de curto e longo prazo, e são de fundamental importância, portanto, para o processo de aprendizagem do sujeito. As memórias remotas são aquelas “memórias de longa duração que duram muitos meses ou anos” (IZQUIERDO, 2018, p. 24).

Há, ainda, uma classificação de diferentes tipos de memória de longa duração. Elas têm diferentes aquisições e se conservam de maneira diferente; enfim, tem um funcionamento diferente. O quadro abaixo sintetiza as memórias de longa duração (MLD) descritos pelas neurociências:

Quadro 1: Classificação das MLD

Memórias de longa duração	Declarativa	Episódica Semântica
	Não declarativa	Procedimento <i>Priming</i> Condicionamento Habituação

Fonte: construído a partir de Gazzaniga et al. (2006).

As memórias declarativas são as memórias explícitas – conscientes. Isso é, são as memórias cujo conteúdo o sujeito consegue falar (declarar, tornar explícitas) com maior facilidade. Elas são referentes aos fatos ou eventos ocorridos ao longo da vida e sua interpretação (não necessariamente a lembrança do fato *em si* e sim, a lembrança subjetiva). São formadas mais facilmente e não há a necessidade de um grande gasto de energia para construí-las ou recuperá-las; disso resulta que elas poderão ser mais facilmente esquecidas.

As MLD episódicas são relacionadas às experiências pessoais, lembranças de acontecimentos. Como por exemplo, o que eu estava fazendo no dia 11 de setembro; como eu me senti ao ler tal livro; ou a minha experiência como aluna em uma aula de literatura. Isso é, compõe um quadro de memórias subjetivas. Já as memórias semânticas correspondem aos “fatos” ou ao conhecimento de mundo². Como por exemplo, o 11 de setembro; o livro; a literatura. São memórias mais objetivas.

² Fato e conhecimento de mundo, vistos aqui, como a formação de um discurso com base em acontecimentos; longe de ser uma verdade absoluta e inquestionável.

Primeiramente, e particularmente, há uma certa estranheza nessa separação entre subjetividade e objetividade; afinal, uma memória (ou conhecimento declarativo) interfere em outro tipo de memória. Por exemplo, eu me recordo do que eu estava fazendo no 11 de setembro, exatamente pela importância (significado) do fato histórico que sucedeu. Ou, eu me lembro da leitura do livro porque desenvolvi um afeto, positivo ou negativo (significado), com ele. Entretanto, no livro *Neurociência cognitiva: a biologia da mente*, os autores afirmam que “o conhecimento do mundo externo é fundamentalmente diferente da lembrança dos eventos da nossa própria vida” (GAZZANIGA et al., 2006, p. 333). Em termos de teoria do conhecimento (ou, epistemologia), conforme visto anteriormente, há autores que defendem que tudo o que é apreendido do mundo externo parta de uma perspectiva pessoal (significado). Se todo o conhecimento de mundo adquirido foi construído individualmente, em algum momento específico de um lugar e tempo particular, será possível lembrar de um conhecimento sem lembrar da experiência pessoal, subjetiva? Por exemplo, a lembrança do meu conhecimento de biologia sofre interferência de minha experiência escolar; ou, a minha lembrança da bíblia sofre interferência de minha experiência religiosa; ou, meu conhecimento político é interferido pelo meio social e cultural que frequento. Não é evidente separar o fator “pessoal” do “conhecimento de mundo”. Entretanto, os neurocientistas apontam para essa diferenciação das memórias. Logo, deve haver estruturas cerebrais trabalhando diferentemente para a construção desses conhecimentos; os quais, então, seriam resultado de processos de aprendizagens diferentes.

É o que ocorreu no caso K.C. (GAZZANIGA et al., 2006), por exemplo. Após sofrer um acidente de motocicleta, o paciente desenvolveu amnésia, não se lembrando, episodicamente, da fonte do conhecimento. Embora, demonstrasse a habilidade de adquirir novos conhecimentos (semânticos), ele não tinha a menor ideia de como essa informação foi adquirida. Casos estudados, como o K.C., sugerem que “a memória episódica e a semântica podem não ser operadas pelo mesmo sistema de memória” (Ibid. p. 344). Eu tenho a memória semântica de que Paris é a capital da França, mas esse conhecimento é diferente da minha memória episódica sobre uma possível experiência na cidade das luzes. Bem como, eu tenho uma memória semântica sobre o que é a Disney, que tem montanhas russas e a turma do Mickey, e que representa o capitalismo estadunidense; mas uma memória episódica me permitiria lembrar a vivência no parque. São exatamente essas memórias (trabalhando juntamente) que me permitem falar sobre um acontecimento que eu não experimentei de fato: eu posso falar sobre a ditadura brasileira semanticamente, mas não episodicamente. Caso eu venha a sofrer algum trauma cerebral, uma dessas memórias pode se perder (ou as duas, ou nenhuma). Mas, a perda de uma não “elimina” a outra. Evidentemente que, possuindo essas duas formas de

memórias, uma interfere na outra, numa relação mutualística, em que ambas se beneficiam da relação. Por serem memórias distintas, porém, têm processos de aprendizagens distintos para sua formação. Do mesmo modo, “os sistemas de memória declarativa e não declarativa podem ser duplamente dissociados por lesões cerebrais. Logo, diferentes áreas estão envolvidas no aprendizado explícito e implícito” (Ibid., p. 350).

Outra memória de longo prazo são as de cunho não declarativas, aquelas implícitas – quase inconscientes³ – de um sujeito. Isso é, são memórias mais difíceis de serem declaradas, como as habilidades/hábitos que exigem um processo para serem construídas. Por isso, essas memórias possuem uma formação mais lenta, que exige um maior gasto de energia; resultando, assim, em maior dificuldade de esquecimento. Quando esses hábitos estão consolidados, ou formados, eles são realizados no famoso “modo automático”, ou seja, realiza-se a ação sem a necessidades de pensamentos e reflexões; apenas age-se. É mais espontâneo executar a atividade do que pensar, refletir e falar sobre ela.

A literatura aponta para quatro formas possíveis dessa memória não declarativa (GAZZANIGA et al., 2006): procedimento, *priming*, condicionamento e habituação. A procedural é aquela que exige um processo de aprendizagem mais ou menos natural para a sua formação, como andar de bicicleta, dirigir um carro, ler e escrever etc. O *priming* é a memória de algo frente a um estímulo antecedente que interfere no estímulo posterior. A habituação ocorre quando o sujeito é exposto repetidamente a um estímulo específico e, acostuma-se a ele; como, ao ouvir algum ruído que, inicialmente incomoda, mas, posteriormente, habitua-se; ou, no aprendizado de uma nova língua, que de início a compreensão é bastante precária, porém, posteriormente, habitua-se. O condicionamento clássico diz respeito às memórias formadas a partir de uma prática pavloviana, isso é, ao pareamento de dois estímulos; por exemplo, ao sentir cheiro de queimado, eu desligo o fogão. Como visto anteriormente, cabe ressaltar que um estímulo só é possível de ser assimilado, se as capacidades cognitivas do sujeito permitirem.

2.3 A concepção de memórias para Jean Piaget

Jean Piaget, conforme visto anteriormente, descreve duas formas de aprendizagem, a *stricto sensu* e a *lato sensu*. Sobre memória, o autor descreve uma teoria correspondente e apresenta, também, duas formas de memória: a memória *stricto sensu* e a *lato sensu*; elas

³ Digo *quase* pois se fosse totalmente inconsciente, será que teríamos acesso a elas?

seguem o mesmo princípio da classificação das aprendizagens: em uma, não há modificações estruturais, em outra há.

Sua pesquisa, juntamente com Bärbel Inhelder, está publicada na obra *Memória e Inteligência* ([1968]1979). Os autores, ao buscarem compreender as conexões da memória com os processos cognitivos, defendem que o desenvolvimento da memória ocorre concomitantemente ao desenvolvimento das operações intelectuais do sujeito (os famosos estádios piagetianos). Eles afirmam que “as possíveis evoluções da memória, no decorrer do tempo, somente são explicáveis em razão de sua relação com os esquemas de inteligência” (ERICEIRA et al, 2016, p. 49). Isso é, a memória vai sendo construída conforme os estádios do desenvolvimento propostos pelo autor, de forma que tal memória só seria possível se tal estágio já tiver sido construído. Como há diversas formas de memórias e de aprendizagens⁴, talvez, os autores estejam se referindo apenas às “memórias de recordações”, ou as MLD, àquelas em que é possível pensar no objeto em sua ausência. Contudo, há uma “memória por reconhecimento”, pela qual um bebê é capaz de reconhecer o rosto da mãe desde muito cedo ou capaz de reconhecer alguns sons. E isso, também são memórias. E também são aprendizagens.

Para Piaget e Inhelder ([1968]1979), a memória “é um armazenamento de informações codificadas graças a processos de assimilação perceptiva e conceitual” (p. 27). Esses processos de assimilação, perceptiva e conceitual, podem ser entendidos como o processo de aprendizagem (descrito no capítulo anterior), visto que a assimilação e a acomodação fazem parte do processo adaptativo descrito e explicado por Piaget. De igual modo, apresentam a memória como sendo o resultado do processo de aprendizagem, e, simultaneamente, o que permite novas aprendizagens.

A memória no sentido estrito, segundo os autores, é constituída por “reações relativas a reconhecimentos (em presença do objeto) ou a evocações (em sua ausência)” (PIAGET, [1968] 1979, p. 6). Realizando um paralelo com a neurociência, é possível equiparar com a MT. E essa memória estaria relacionada com as aprendizagens descritas como *stricto sensu*, uma vez que seriam assimilação e acomodação de conteúdo sem o processo de *equilibração*, mas, evidentemente, utilizando esquemas previamente construídos.

Já a memória no sentido amplo é “aquela que compreende, entre outras, esta ‘conservação dos esquemas’” (PIAGET, [1968] 1979, p. 5). Realizando novamente um paralelo com a neurociência, seria o equivalente a MLD. A memória que diz respeito aos fenômenos e experiências que se conservam ao longo do tempo e podem ser recuperados em presença de

⁴ Jean Piaget aponta apenas dois.

algum elemento. Estando relacionadas, então, com a aprendizagem *lato sensu*, a memória *stricto sensu* unida ao processo de *equilibração*.

É evidente que ambas as memórias estão relacionadas: “estas duas formas dos processos mnêmicos – ampla e estrita – estavam intrinsecamente interligadas” (ERICEIRA et al, 2016, p. 44). E, assim como na teoria da neurociência, cada forma de aprendizagem produz (constrói) uma memória diferente. Segundo Kandel (2009), “formas diferentes de aprendizagem originam formas diferentes de memória” (p. 222). Resta saber quantas formas de memórias existem, para poder traçar os níveis e as formas de aprendizagens possíveis.

As aprendizagens são acomodações (individuais) possibilitadas por estruturas previamente construídas pelo processo de *equilibração*. Uma vez edificadas, elas podem ser (re)construídas a cada nova interação com o objeto. E assim ocorre, paralelamente com as memórias – já que elas decorrem de aprendizagens – conscientes e inconscientes. As aprendizagens são materializadas nas memórias.

Síntese do capítulo

A memória, além de ser o resultado da aprendizagem, possibilita as (re)construções dos objetos experimentados. Para cada uma das memórias descritas ao longo do capítulo, há aprendizagens específicas. Cada memória é formada (e consolidada e retomada) por uma forma de aprendizagem diferente. Entretanto, elas se complementam para construir as novas possibilidades de ações dos sujeitos.

3. APRENDIZAGEM E MEMÓRIA SÃO PROCESSOS LIMITADOS?

Costuma-se dizer que uma imagem vale por mil palavras, mas isso não é verdade. Uma imagem tem limites, o enquadramento despreza aquilo que fica de fora dele.

(José Saramago)

É possível aprender e memorizar tudo e qualquer coisa? Ou aprendizagem e memória são processos limitados? Limitação no sentido de haver uma barreira estipulada, de haver restrições inerentes a esses mecanismos.

Tendo como ponto de partida o questionamento de que maneira o ser humano passa de um conhecimento mais simples para um mais complexo, Jean Piaget postula a sua epistemologia genética, interpretada como construtivismo – o indivíduo não nasce com estruturas cognitivas, mas sim, com a capacidade de construí-las; também não receberá “gratuitamente” do meio – físico ou social – essas capacidades. Isso é, cada nível do desenvolvimento cognitivo é estruturado e estruturante – nele, patamar mais elevado integra o(s) anterior(es) e serve(m) de impulso para a criação (construção) de novos patamares. Baseando-se nesses princípios, e para explicar as condições necessárias para que ocorra essa passagem, Jean Piaget (1972) diferencia os conceitos de aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo.

Para o biólogo e epistemólogo (1972), o desenvolvimento é um processo espontâneo – não espontaneísta – do ser humano, algo *por natureza*. Assim como há o progresso do corpo humano e de seus sistemas (respiratório, digestório, cardiovascular, nervoso etc.), há, também, o das funções cognitivas. Para explicar essa ascensão de um conjunto de estruturas para outras, ele apresenta quatro fatores principais e necessários que impulsionam e permitem o desenvolvimento: a maturação biológica do ser humano (ou, o tempo necessário para o sujeito ter a possibilidade corporal ou neuronal de atingir tal conhecimento); o papel da experiência (ou, as mais diversas interações sujeito-objeto, tanto as vivências físicas, como as lógico-matemáticas); a transmissão social (ou, o meio social e cultural que circunda o sujeito) e o processo de *equilíbrio* (a aprendizagem no sentido amplo).

Já a aprendizagem (no sentido estrito) é provocada por situações externas e internas ao sujeito, não sendo algo espontâneo; isso é, para que ela ocorra, é necessária a assimilação de

um objeto que possibilite desequilibrar o sujeito. Segundo Piaget (1972), ela é “um processo limitado a um problema simples ou uma estrutura simples” (p. 1). Isso significa que o processo de aprendizagem é limitado pelo processo de desenvolvimento cognitivo; melhor dito, as aprendizagens são possibilitadas por estruturas construídas pelo processo de desenvolvimento. Como, por exemplo, as aprendizagens nos primeiros anos de vida: aprender a engatinhar, caminhar, falar, imitar, desenhar, ler etc. depende do desenvolvimento de sistemas do corpo humano, ou seja, “a aprendizagem está subordinada ao desenvolvimento” (ibid. p. 7) biológico, dos esquemas e das estruturas cognitivas. Entretanto, e ao mesmo tempo, a aprendizagem (no sentido amplo, a *equilibração*) é um dos quatro fatores necessários para impulsionar o desenvolvimento. De outra forma, conforme afirma Becker (2012), “a aprendizagem desafia o desenvolvimento a reconstruir suas estruturas, e o desenvolvimento fornece condições estruturais para novas aprendizagens” (p. 41); o desenvolvimento precede sempre a aprendizagem.

No campo da neurociência, a questão do desenvolvimento cognitivo é estudada a partir do sistema nervoso. Isso é, é uma capacidade espontânea/intrínseca do ser humano (similar a Piaget). O sistema nervoso é bastante plástico (habilidade de mudança), principalmente durante o desenvolvimento pré-natal (GAZZANIGA et al., 2006). Embora, durante o desenvolvimento pós-natal o encéfalo sofra modificações, “a plasticidade pós-natal é limitada: as células não são livres para migrar para novas áreas ou fazer grandes mudanças na conectividade a longa distância” (ibid. p. 663). Isso faz com que as lesões provocadas nesse sistema não possam se restaurar, ou realizar conexões que foram danificadas. A ideia do desenvolvimento para a neurociência é a de que “não é de um cérebro totalmente plástico, mas de um desenvolvimento e uma maturação controlados que levam à maravilhosa complexidade do cérebro adulto, que, sabemos agora, demonstra várias formas de plasticidade” (GAZZANIGA et al., 2006, p. 670). Esse “desenvolvimento e maturação controlados” é possível a partir dos quatro fatores expostos por Jean Piaget (1972): maturação, experiência (física e lógico-matemática), fator social e *equilibração*.

O desenvolvimento do sistema nervoso possibilita e sustenta a construção da cognição; isso é, possibilita os processos de assimilação-acomodação, de aprendizagem. Dessa forma, a aprendizagem é limitada pelo desenvolvimento, e ao mesmo tempo o impulsiona, pois é ela que, enquanto assimilação, provoca desequilíbrios. Portanto, não é possível aprender *tudo*; porém, dentro dos limites do desenvolvimento de cada sujeito é possível aprender *qualquer coisa*.

3.1 As limitações da memória de trabalho

Sendo a aprendizagem e a memória processos indissociáveis, a memória também possui algum limite? Conforme visto anteriormente, há diversos tipos de memórias. E uma delas é fundamental para que o sujeito aja no dia-a-dia: a memória de trabalho (MT). Essa memória tem uma capacidade limitada de preservar informações em um período de tempo e de realizar ações mentais (operações) com as aprendizagens construídas previamente (GAZZANIGA et al., 2006). É devido a essa memória que o ditado popular “não é possível fazer duas coisas ao mesmo tempo”, valida-se.

Para o sujeito agir sobre um objeto, o circuito neural dele consome bastante energia, de forma que é demasiado trabalhoso operar. O psicólogo cognitivo Willingham (2011) parte do princípio de que o sujeito é curioso *por natureza*; porém, ele não é um bom pensador. Sendo assim, quando há pensamento (ação mental ou operação), entende-se que o cérebro compreende que, caso o sujeito tenha “gasto muita energia” para tal assunto, esse assunto deve ser importante para ele. E assim, para o autor (2011), a memória é o resíduo do pensamento. Ou seja, aquilo em que o sujeito pensar com dedicação durante a memória de trabalho – ou, aquilo em que o sujeito “gastar maior energia” –, terá grandes chances de ir para a memória de longo prazo e lá permanecer.

E se o sujeito realizar duas (ou mais) atividades ao mesmo tempo? Estudos mostram que a execução de duas tarefas ao mesmo tempo afeta o desempenho das mesmas, como dirigir e falar ao celular (JUST et al, 2008). Isso ocorre, pois as duas informações (ou melhor, atividades), ao percorrerem um mesmo canal, não serão processadas *ao mesmo tempo*, “pois o cérebro será obrigado a alternar a atenção entre as informações concorrentes” (COSENZA, 2011, p. 47). E ao fazer isso, dividir a atenção, o cérebro (ou melhor, o sujeito) dividirá, também, o processamento de tal informação/ação, dividindo o seu “gasto de energia” e, conseqüentemente, interferindo em sua qualidade e em seu armazenamento na MLD.

Desse modo, de acordo com Willingham (2011), “essa falta de espaço na memória de trabalho é um obstáculo fundamental da cognição humana” (p. 104). Sendo a MT limitada, a percepção do mundo é limitada – no sentido de o sujeito não ter a capacidade de absorver todas as informações ao seu redor – resultando, assim, na não possibilidade de conhecer um objeto em sua totalidade. Pois, além dessa limitação estrutural causada pela memória de trabalho, tanto o sujeito, quanto o objeto, modificam-se constantemente.

Portanto, a MT tem um espaço limitado e reduzido para a atuação, e (ainda) não é possível realizar uma expansão dela. Entretanto, como há diversos tipos de memórias, o sujeito

é capaz de desenvolver algumas técnicas para agir no mundo sem que seja necessário sobrecarregar essa memória (WILLINGHAM, 2011). Através da prática da ação ([conforme Cap. 5](#)) é possível realizar atividades automaticamente, como caminhar, falar, pedalar, ler, dirigir. Isso é, após a construção desses hábitos (MLD-*ñ*-declarativa), eles são realizados “sem pensar”. É praticamente impossível não ler depois de construir a habilidade de leitura – salvo em algum idioma com caracteres desconhecidos. E isso disponibiliza maior espaço na MT para a possibilidade da realização de outras ações. Outra maneira de contornar essa capacidade limitada é o conhecimento de mundo (MLD-declarativa do tipo semântica), previamente construído pelo sujeito. Quanto maior for o repertório de conhecimento factual (capacidade assimiladora do sujeito), mais espaço é liberado para a memória de trabalho operar.

3.2 A construção do esquecimento

Todas as aprendizagens se convertem em memórias? Ou, todo o material que está na memória foi aprendido? Por tratar-se de uma relação simbiótica, uma modifica e interfere reciprocamente e concomitantemente na outra. Contudo, nem as aprendizagens, tampouco as memórias são estáveis. Caso o sujeito não encontre no seu cotidiano alguma utilidade para tal aprendizagem, ela possivelmente se perderá, redundando em esquecimento⁵.

Como forma de melhor elucidar a reflexão com exemplos, podemos pensar acerca da aprendizagem a níveis escolares e institucionais, ou, pressupondo a linearidade do tempo, no próprio passado. Eu concluí a escola, passei por diversas matérias e fui aprovada em todas elas. Isso significa que eu aprendi os conteúdos? Depois de dez anos, o que eu guardo em minha memória sobre esses conteúdos? Ou, durante a graduação – para voltar um pouco menos no tempo –, eu cursei várias disciplinas de teoria literária e até me recordo de alguns nomes, como Theodor Adorno ou Walter Benjamin. Por mais que eu tenha sido aprovada nas disciplinas, atualmente eu só tenho a lembrança do nome dos autores. Embora eu não me recorde do conteúdo dos escritos, poderia ser considerado aprendizagem?

O suíço Jean Piaget (1972) propõe um questionamento semelhante acerca dos processos de aprendizagem e sua relação com a memória: “[...] é uma aprendizagem duradoura? O que permanece duas semanas ou um mês mais tarde?” (p. 7). Para o biólogo, “se uma estrutura desenvolve-se espontaneamente, uma vez alcançado um estado de equilíbrio, ela é duradoura e continuará através de toda a vida da criança” (ibid. p. 7). Visto que há diversos níveis de

⁵ Esquecimento é diferente de amnésia.

aprendizagens que resultam em memórias diferentes, quando o autor aborda uma “aprendizagem duradoura” ele se refere apenas às aprendizagens que engendram MLD procedural. Conforme visto no capítulo anterior, essa memória é caracterizada por ter uma formação mais lenta, sendo necessário um processo para sua aquisição. Sendo assim, “uma vez alcançado um estado de equilíbrio”, ou seja, quando o hábito se concretiza através da ação, a atividade será realizada no modo automático e, realmente, será mais difícil de ser esquecida, sendo “duradoura.”

Entretanto, a grande maioria das memórias são instáveis, podendo ser esquecidas em um momento e retomada em outro. O esquecimento não invalida uma aprendizagem, até porque, segundo Kandel (2009), não é possível lembrar de tudo o que já foi aprendido. Embora eu não me recorde do conteúdo dos textos de Adorno, eu sei (aprendi) sobre a existência dele – inclusive é o que me possibilita estar falando sobre ele. Houve *alguma* aprendizagem no momento em que eu li o texto e assisti às aulas. Isso é, houve a interação sujeito(eu)-objeto(texto), houve desequilíbrio e, conseqüentemente, posterior *equilíbrio* e, portanto, alguma mudança. E, finalmente, houve a construção de memória. Contudo, ressaltando novamente a não-estabilidade das memórias, essas informações teóricas não foram (re)tomadas no meu dia a dia, elas não conquistaram (ainda) alguma utilidade para mim; e assim, foi construído o esquecimento sobre essa teoria. Willingham (2011) afirma que nós “nos esquecemos de muito (mas não de tudo) do que aprendemos, e esse esquecimento é rápido” (p. 110); porém, ao retomar os estudos literários (isso é, ao entrar em contato com esse objeto de conhecimento novamente), é possível que eu me recorde da teoria desse autor, pois houve *algum nível* de aprendizagem em um passado.

Desse modo, aprender não é garantia de que um conhecimento “ficará guardado” – ou será “duradouro” – na memória para sempre. Aprender não garante o não-esquecimento. Ivan Izquierdo (2018) afirma e ressalta a importância desse ato de esquecer: ele é necessário para que o sujeito possa agir. O cientista utiliza uma analogia com um conto literário⁶, no qual um personagem nunca esquecia de nada e, portanto, vivia uma vida incapaz de abstrações e limitada pelo passado sempre presente. Assim como o caso Shereshevski estudado por Alexandre Luria, ele “estava sempre tão lotado de memórias altamente detalhadas de experiências passadas que era incapaz de generalizar ou de pensar em um nível abstrato” (KANDEL et al., 2014, p. 1271). O sujeito se esquecer de uma aprendizagem não significa a inexistência do processo em algum

⁶ *Funes, o memorioso*, de Jorge Luis Borges.

momento; é possível que tenha havido alguma mudança, por mais simples que seja, mesmo sem a lembrança da aprendizagem/mudança⁷.

A aprendizagem é condição necessária para a recuperação de uma informação (impossibilidade de recordar aquilo que não foi aprendido); porém, não se trata de uma condição suficiente (PINTO, 2001) – há dependência de outros fatores, como o [afeto](#) e a [repetição](#), por exemplo, que serão trabalhados nos próximos capítulos. Sucintamente, tudo o que é lembrado – a materialização da memória – por mais básico que seja, foi aprendido; entretanto, nem tudo o que é aprendido, será lembrado – pois, a lembrança pode estar em algum lugar da memória aguardando que algum elemento impulse a materialização dessa memória.

A lembrança, ou o não-esquecimento, é a atualização de uma memória. Ao lembrar, ao retomar um objeto (material ou mentalmente), a memória é (re)construída. À vista disso, por ser uma (re)construção, ela sofre alterações: “com frequência, eventos são esquecidos, rápida ou gradualmente; às vezes, o passado fica distorcido e, ocasionalmente, recordam-se eventos que se preferia esquecer” (KANDEL et al., 2014, p. 1270). Assim como há a construção de memórias, há a construção do esquecimento – afinal, o mecanismo é o mesmo para a memória e para o esquecimento. Ele é construído a partir da ausência e destruído pela presença, física e mental, interna e externa, consciente e inconsciente. Isso é, é possível (re)construir ou (des)construir algumas informações que não façam sentido para o sujeito e que ele não as use no dia a dia. Se a informação não será utilizada, por que o cérebro “gastaria energia” guardando-a? Como seria possível guardar uma informação que não é retomada (repetida) ao longo da vida?

Síntese do capítulo

Na construção de conhecimento do sujeito há limitações que impossibilitam algumas aprendizagens. Porém, dentro do que o desenvolvimento cognitivo humano permite, é possível aprender qualquer coisa. Já em termos de memória, a de trabalho é limitada e isso estabelece a aprendizagem no tempo e espaço. A de longo prazo tem seu limite demarcado pelo esquecimento (igualmente importante) e a não retomada do objeto.

⁷ É possível considerar que a memória dessa aprendizagem possa ter ficado armazenada no inconsciente.

4. QUAL O PAPEL DA AFETIVIDADE PARA A APRENDIZAGEM E A MEMÓRIA?

Sempre chega a hora em que descobrimos que sabíamos muito mais do que antes julgávamos.

(José Saramago)

Partindo do pressuposto de que o processo de aprendizagem é a capacidade de mudança, a partir da ação do sujeito, qual a motivação para a atividade? Conforme Jean Piaget (2015) “a ação supõe sempre um interesse que a desencadeia, podendo-se tratar de uma necessidade fisiológica, afetiva ou intelectual” (p. 4). Para que o sujeito seja capaz de agir, portanto, é necessário um interesse, ou seja, é preciso que haja o sentimento de necessidade. Contudo, será que todas as necessidades são afetivas?

Recorrendo novamente às origens etimológicas das palavras, o substantivo afeto tem seu berço na palavra latina *affectum*, que significa, grosso modo, um sentimento de carinho, possuir uma afeição/admiração por alguém. Por outro lado, o verbo afetar chega a nós (falantes da língua portuguesa) com uma semântica mais ampla, quase sinonimamente aos verbos tocar, abalar, comover. Dessa forma, a afetividade pode ser entendida como aquilo que afeta o sujeito, podendo ser sentimentos de carinho, bem como, de não-carinho. Ou, aquilo que atrapalha, que incomoda, que desequilibra o sujeito.

O neurocientista português António Damásio (2015) propõe delimitar e distinguir o conceito de afetividade, da concepção de sentimento e emoção. Para o autor, o sentimento é “reservado para a experiência mental privada de uma emoção” (p. 44); já a emoção, é “o conjunto de reações, muitas delas publicamente observáveis” (ibid.). Algumas reações, em outras palavras, estão vinculadas com o comportamento observável do sujeito, ou aquilo que ele demonstra através de suas reações frente ao (objeto) que desequilibra. Diferentemente do sentimento, que é algo mental (ou operacional), que não tem como resultado a reação física. A afetividade, entretanto, é exatamente aquilo que afeta o sujeito (podendo ou não gerar alguma reação), ou algo (objeto) que incide sobre o sujeito. Dessa forma, a afetividade ocorre exatamente na interação sujeito-objeto, do mesmo modo que o processo de aprendizagem, no qual o objeto afeta o sujeito – e é afetado por ele –, provocando desequilíbrio. Conforme explanado anteriormente, a assimilação do objeto – ou, o ser afetado por tal objeto – ocorre somente devido a estruturas previamente construídas pelo sujeito.

4.1 A concepção de afetividade para Jean Piaget

O suíço Jean Piaget, ao interessar-se pelo movimento de construção de conhecimento no sujeito, não ignora a necessidade da afetividade. Para ele (1983), “a afetividade é caracterizada pelas suas composições energéticas, com cargas distribuídas sobre um objecto ou sobre outro (*cathexis*), segundo ligações positivas ou negativas” (p. 42). Conforme visto no [capítulo um](#), a teoria da epistemologia genética está centrada na noção de ação. Para que o sujeito venha a conhecer um objeto, é necessário agir sobre ele. Sendo assim, a afetividade para Piaget é a energética das ações, ou seja, a energia necessária para mover o sujeito em direção ao objeto (de conhecimento), bem como, em direção oposta ao objeto.

No texto *Inconsciente afetivo e inconsciente cognitivo* (1983), o biólogo apresenta a ideia de um inconsciente afetivo. Supõem-se que o sujeito atingiu um objetivo, realizou uma ação. Contudo, a força energética que o moveu em direção à atividade, é da ordem do inconsciente. Há “consciência relativa (mas também bastante pobre) do resultado, e inconsciência quase total (ou inicialmente total) dos mecanismos íntimos que conduzem a esse resultado” (PIAGET, 1983, p. 43). Isso é, há uma certa consciência do resultado da ação, mas o que levou o sujeito a agir (a energética) é inconsciente. Da mesma forma, o inconsciente cognitivo “consiste, assim, num conjunto de estruturas e de funcionamentos ignorados pelo indivíduo, excepto nos seus resultados” (ibid. 44).

Essa perspectiva da inconsciência afetiva e cognitiva se aproxima bastante daquilo que a neurociência denomina memória de longa duração de cunho não-declarativa, aquelas adquiridas a partir de processos, podendo ser de procedimento, *priming*, condicionamento ou habituação. O sujeito, após construir tal hábito, age no “modo automático” sem ter consciência dos atos, apenas tendo consciência do resultado. Por exemplo, ao pedalar uma bicicleta o sujeito realiza a ação de pedalar (e de se equilibrar), contudo, há a “inconsciência inicialmente total dos mecanismos que conduzem a esse resultado”. Além disso, Jean Piaget, ao afirmar que “o pensamento do indivíduo é orientado por estruturas cuja existência ignora e que determinam não só o que ele é capaz ou incapaz de fazer [...], mas ainda o que é obrigado a fazer” (ibid. p. 43), ressalta, conforme visto no capítulo anterior, o processo do esquecimento na ação dos sujeitos.

Dado que a aprendizagem é a capacidade do sujeito de, a partir da (inter)ação com o objeto, adaptar-se, a afetividade para Piaget é o que impulsiona essa ação e possibilita (ou não) que o equilíbrio – homeostase – se restaure. Conforme o suíço, “a afetividade ou as suas privações podem ser, sem dúvida, a causa de aceleração ou atraso no desenvolvimento

cognitivo” (ibid. p. 58). Isso é, ao ser afetado (ou desequilibrado) por um objeto ou evento desconhecido, o sujeito tende a realizar uma ação que possibilite a (re)construção de estruturas. Entretanto, é possível que a afetividade, ou a energia que move o sujeito em direção ao objeto, ao invés de contribuir para a construção de suas estruturas, realize o movimento contrário: o sujeito realiza uma ação oposta em direção ao objeto, retardando o seu desenvolvimento cognitivo⁸. E nesse sentido, a afetividade é necessária para a aprendizagem. Para o bem e para o mal.

Sinteticamente, Piaget apresenta a afetividade como a energia que move a ação que é sentida pelo sujeito como necessidade. Aquele objeto que afeta o sujeito e ele sente a necessidade de agir para reestabelecer suas estruturas cognitivas em um nível de equilíbrio aceitável. Esse objeto, contudo, somente vai afetar (positiva ou negativamente) o sujeito caso haja estruturas (um *eu*) que o permitam ser afetado. Dessa forma, a afetividade, como energética, alimenta esquemas pré-existentes, esquemas previamente construídos, levando-os a assimilar e acomodar. Isso é, aquilo que se torna uma necessidade (afetiva) do sujeito, foi construído (consciente ou inconscientemente) e compõe a sua própria identidade.

4.2 A concepção de afetividade para a neurociência

Um dos principais pesquisadores neurocientistas, no âmbito da afetividade e emoções, é o português António Damásio. Ao apontar *O erro de Descartes* (2012), ou seja, uma objeção à teoria dualista que separa a razão da emoção, ele demonstra cientificamente que “toda e qualquer expressão racional está baseada em emoções”. Para a construção de uma emoção “acredita-se que o primeiro passo seja a avaliação inconsciente de um estímulo, seguida de respostas fisiológicas, e, finalmente, da experiência consciente que pode ou não persistir” (KANDEL, 2009, p. 371). Ivan Izquierdo (2018) salienta que o consenso entre os pesquisadores “é de que a eficácia do alerta emocional durante a consolidação (McGaugh, 1966, 2000) e o processo de reconsolidação são os mecanismos mais importantes para a persistência das memórias” (p. 60).

O conjunto de estruturas responsáveis, no cérebro, pelas memórias com algum aspecto emocional, é chamado de sistema límbico. A principal estrutura é a amígdala, ela avalia a subjetividade emocional dos estímulos que chegam através das vias sensoriais, antes mesmo da

⁸ Como, por exemplo, eventos traumáticos que afetam e ficam na memória por muito tempo, mesmo que o sujeito não queira.

sua chegada nas vias da percepção (como visão ou audição). Sua ativação ocorre de forma inconsciente, rápida e automática, podendo ativar outras áreas mais complexas, para abranger um aspecto maior de fatores para a avaliação de um contexto. Após a avaliação do contexto, criam-se possibilidades para tomadas de decisões e, portanto, de ações. Esse processo ocorre continuamente, até mesmo pela necessidade de ajustes e mudanças realizadas no (e pelo) sujeito.

Acredita-se que “a amígdala coordena a experiência de sentir e a expressão corporal da emoção, particularmente do medo” (ibid.). Gazzaniga et al. (2006), entretanto, aponta para a dissociação, em pacientes com algum trauma, da amígdala. Essa dissociação

realça o fato de que a amígdala é necessária para expressão implícita do aprendizado emocional, mas não para todas as formas de aprendizado e memória emocional. O hipocampo é necessário para adquirir conhecimento explícito ou declarativo das propriedades emocionais de um estímulo, enquanto que a amígdala é fundamental para aquisição e expressão da resposta condicionada (GAZZANIGA et al., 2006, p. 577).

Dessa forma, admite-se que o armazenamento de memórias implícitas (recordação inconsciente de fatos), seja diferente das explícitas (recordação consciente): “estudos de seres humanos e de roedores constataram que os sistemas neurais que armazenam as memórias inconscientes, implícitas e emocionalmente carregadas são diferentes daqueles que geram a memória de estados emocionais conscientes e explícitos” (KANDEL, 2009, p. 371). Em outras palavras, a amígdala é necessária para o aprendizado emocional e, embora sejam processos distintos, ela pode modular a força das memórias declarativas para eventos emocionais (GAZZANIGA et al., 2006).

As memórias de eventos (episódicas) que permanecem por mais tempo são aquelas para eventos emocionais importantes. A memória é melhorada pelo alerta (GAZZANIGA et al., 2006), isso é, “todos nós recordamos por mais tempo e em maior detalhe acontecimentos que ocorreram com um forte grau emocional” (IZQUIERDO, 2018, p. 59), pois, segundo Gazzaniga et al. (2006), “eventos emocionais são mais distintos e não habituais do que eventos cotidianos” (p. 582). Dessa forma, a amígdala é a estrutura fundamental para o aprendizado emocional, porém, ela não é suficiente, pois depende também de outras estruturas, como a do hipocampo, por exemplo.

O psicólogo cognitivo Daniel Willingham (2011) enfatiza que “coisas que provocam alguma reação emocional serão lembradas mais facilmente, mas a emoção não é necessária para a aprendizagem” (p. 62). Partindo do pressuposto postulado por António Damásio, de que a

emoção é o conjunto de (re)ações do sujeito (podendo ou não ser observáveis) frente aos objetos que desequilibram, o psicólogo aponta a não necessidade dela para a aprendizagem. Izquierdo (2018), de igual forma, atenta também para que “há muitos fatos e eventos que não foram adquiridos com um alto nível de alerta emocional e que recordamos muito bem por anos” (p. 59). Como (a maioria) das aprendizagens ocorridas no período escolar: as leis da física, ou algum conceito da biologia, ou que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. Ou, “por exemplo, lembramos com detalhes da face de uma pessoa se nós a vemos mais de uma vez, sem que seja necessário tentar, conscientemente, memorizar seus traços faciais” (GAZZANIGA et al., 2006, p.320), ou sem que seja necessário envolver aspectos inteiramente emocionais⁹ e conscientes.

Assim como Jean Piaget, ao abordar as questões da afetividade, a neurociência recorre aos problemas do (in)consciente, apontados pela psicanálise: “a maioria dos estudiosos do cérebro acredita, assim como Freud acreditava, que não temos consciência da grande maioria dos processos cognitivos, apenas do resultado final desses processos” (KANDEL, 2009, p. 405), semelhante ao que Jean Piaget (1983) defendia com o que ele denominou de inconsciente cognitivo. Entende-se que, embora seja parte do inconsciente do sujeito, também se constitui como memória, e como tal, houve um processo de aprendizagem em algum momento – mesmo que inconscientemente. Por mais que o sujeito não tenha consciência de suas ações (ou construções) é possível falar de aprendizagem em *algum nível*; pois, para que elas sejam armazenadas na memória, não é necessário envolver a vontade consciente de aprender, mas sim, basta que haja ação do sujeito sobre o objeto – ação movida pelo afeto.

4.3 A ação de decorar

Decorar, segundo a origem etimológica, significa saber de coração. É a composição da preposição *de* com o substantivo *cor* (coração). Metaforicamente, se o coração era o responsável pela afetividade, faz muito sentido pensar nele como o responsável pelas memórias. Contudo, a palavra decorar, diacronicamente, mudou a sua semântica e não possui mais o sentido de ter o conhecimento de algo a partir do afeto (coração). Contemporaneamente, inclusive, o termo é utilizado para se referir à “decorar o conteúdo para a prova”, “decorar o

⁹ A emoção, aqui apresentada, acarreta o sentido de um conjunto de reações frente ao objeto. Diferentemente da afetividade, do desequilíbrio provocado no sujeito ao agir sobre o objeto. Isso é, nem toda a afetividade consegue provocar uma emoção; toda emoção, porém, é afetiva.

caminho de volta para casa”, “decorar o número de telefone”, isso é, um nível de aprendizagem referentes às memórias de longo prazo do tipo declarativas, aquelas ditas objetivas.

Sendo assim, – conforme visto no capítulo dois, essas memórias são adquiridas mais rapidamente (MLD-declarativas), sem a necessidade de grande gasto de energia – a ação de decorar está vinculada com aquilo que pode ser esquecido mais facilmente. Conforme ressaltado por Willingham (2011), uma das formas de contornar a limitação da MT é com o aumento do número de informações na MLD-declarativa do tipo semântica. Com a automatização (ou memorização, ou decoração) desse conhecimento, o sujeito tem a possibilidade de liberar espaço na MT para agir (e operar) sobre outras coisas. É claro que, caso não haja necessidade (ou a afetividade por parte do sujeito) e essas informações não forem utilizadas (repetidas) no seu dia-a-dia, isso é, caso não haja a significação dessa informação, há a possibilidade da construção do esquecimento.

A ação de decorar somente é possível de ser pensada a partir das MLD-declarativas. Podendo permanecer na memória tanto por um breve momento (onde eu deixei minhas chaves, ou o conteúdo para alguma prova), quanto por muito tempo (a tabuada, a cena de um filme, o trecho de um livro). Diferentemente das MLD-*ñ*-declarativas, as quais necessitam de um processo para a formação e, portanto, para a construção de tal conhecimento. Não é possível conceber “decorar o ato de falar”, “decorar o ato de pedalar”, “decorar o condicionamento”. Decorar é, portanto, memorizar. É adquirir a possibilidade de se lembrar de algo. É o “saber de memória-declarativa”.

Outra questão relevante a ser discutida sobre a afetividade é conforme a sua necessidade e não suficiência. Um dos pontos centrais da teoria piagetiana sobre a afetividade é que ela é energética, isso é, a energia que impulsiona o movimento, a ação. Contudo, basta sentir afeição por um objeto para que as estruturas se construam? Por exemplo, o sujeito que quer/tem o desejo e sente a necessidade de aprender um idioma. Isso seria suficiente? O aprendizado de línguas, ou seja, MLD-*ñ*-declarativa, é constituído por processos, isso é, ativamente, de forma que exige maior esforço (gasto de energia) e retomada constante do objeto. Ou seja, a afetividade apenas possibilita o aprendizado, a ação de aprender, não significa que ela o garanta. Assim como querer ter a lembrança de algo, ou sentir o desejo de tal coisa não é o suficiente. O afeto é necessário, mas não suficiente para que haja aprendizagem. Outros fatores são igualmente importantes.

Em suma, o sujeito não decorou como falar, ou como escrever (MLP-*ñ*-declarativa). Mas decorou/memorizou a tabuada, o trecho de um livro ou a cena de um filme, enfim, os conhecimentos de mundo (MLP-declarativa). Ou seja, o termo decorar, contemporaneamente,

diz respeito mais a um tipo de memória do que de outro. Entretanto, para que ambas sejam consolidadas, há outro procedimento de fundamental importância para que se concretizem: a repetição.

Síntese do capítulo

A afetividade é aquilo que afeta, que desequilibra, o sujeito – para o bem ou para o mal. Entretanto, o sujeito somente vai ser afetado por um objeto caso as suas construções cognitivas prévias permitirem (capacidade de ação assimiladora). Como a aprendizagem é a mudança adaptativa do sujeito, a afetividade é a energia que o desestrutura e que o move para a ação. Desse modo, a afetividade é necessária para a aprendizagem, mas não suficiente.

5. QUAL O PAPEL DA REPETIÇÃO PARA A APRENDIZAGEM E A MEMÓRIA?

É preciso ver o que não foi visto, ver outra vez o que se viu já, ver na primavera o que se viu no verão, ver de dia o que se viu de noite, com o sol onde primeiramente a chuva caía [...]. É preciso voltar aos passos que foram dados, para repetir e para traçar caminhos novos ao lado deles.

(José Saramago)

A prática da repetição para o processo de aprendizagem e, portanto, da conservação de memória, trata-se de um procedimento fundamental. É necessário repetir para aprender? Ou somente aquilo que for repetido será aprendido (memorizado)? Essas questões podem ser respondidas com uma pergunta mais ampla: o que é a repetição?

Etimologicamente, a palavra repetição, na língua portuguesa, tem a origem latina. *Repetere*, morfológicamente, é composta do prefixo *re* (de novo) acrescido de *petere* (buscar, ir em direção a). A palavra brasileira mantém a mesma semântica, não houve grandes mudanças diacrônicas; ou seja, repetir é ir em direção a algo de novo, fazer algo novamente ou, entrar em contato – materialmente ou operacionalmente – com um objeto mais uma vez.

Contudo, tangenciando questões filosóficas, a repetição não é sinônimo de igualdade, ou de cópia. Assim como não é possível conhecer um objeto em sua totalidade (visto a limitação da estrutura), não é possível repetir *o mesmo*. Em uma perspectiva deleuziana, toda repetição estabelece a diferença e “diz respeito a uma singularidade” (DELEUZE, [1968] 2018, p. 17). Assim sendo, a prática da repetição diz respeito à retomada do objeto, à (re)construção da estrutura, não à cópia.

Não se trata, portanto, de um repetir para aprender (causa e consequência), e sim, repetir porque houve aprendizagem em algum momento anterior (MARQUES, 2005). Visto que a aprendizagem é a mudança, por mais simples que possa ser, resultando na construção de uma memória (consciente e inconsciente), não é possível repetir – entrar em contato com o objeto novamente – se não há uma memória (estrutura) previamente construída. Ressaltando que, para que haja aprendizagem é necessário um sujeito (que aprende) e um objeto (aquilo que é aprendido). A repetição é a retomada do objeto por parte do sujeito. Em outras palavras,

somente é possível repetir alguma aprendizagem, se a ação assimiladora do sujeito permitir que ela seja retomada (capacidades construídas previamente).

5.1 A concepção de repetição para a neurociência

Retomando (repetindo) a discussão em neurociência, Eric Kandel, na obra *Em busca da memória* (2009), afirma que os circuitos cerebrais são modificados pela aprendizagem¹⁰, e que “a força das sinapses pode sofrer mudanças significativas e duradouras após um período relativamente curto de treinamento” (p. 230). O treinamento/exercício/prática é o procedimento da repetição; uma vez que, para a realização dessas ações, é necessário que haja a retomada do objeto. Sendo a repetição do diferente, de assimilação do objeto. E essa assimilação (conforme visto) só é possível a partir das estruturas que o sujeito já construiu, às estruturas estruturantes piagetianas.

Nesse interim, Kandel (2009) sugere, a partir de experimentos comportamentais realizados com a lesma do mar, que “a memória de curto prazo evolui de forma gradativa e natural para a memória de longo prazo e, além disso, que ela o faz por meio da repetição” (ibid. 230). Isso é, a prática da repetição, realizada a partir da memória de trabalho (MT), é essencial e necessária para que uma informação se conserve na memória de longo duração (MLD) e não seja esquecida (ou que caia em desuso); “a prática leva à perfeição e a repetição é necessária para a memória de longo prazo” (ibid. p. 292). Evidentemente que, consoante ao capítulo anterior, eventos carregados de emoção (onde o sistema límbico trabalha ativamente), como um acidente ou uma situação traumática, colocam a experiência diretamente na MLD; de forma que ela pode ser retomada e trazida, materialmente ou operacionalmente, a qualquer momento através da MT.¹¹

As práticas mais comumente utilizadas como forma de ilustração nesses discursos sobre a repetição são aqueles referentes às MLD-*n*-declarativa, às memórias formadas a partir de processos, por exemplo: a habilidade construída por músicos e atletas. Um músico necessita treinar/exercitar o instrumento tocado. Um atleta, de igual modo, necessita treinar/exercitar o corpo. Análogo ao processo para a aprendizagem de uma língua (estrangeira ou não), isso é, para a construção de tal capacidade é necessário realizar a ação sobre o objeto de conhecimento. Em outras palavras, aprende-se fazendo/praticando/retomando.

¹⁰ Ressaltando que, no presente texto, a aprendizagem é compreendida exatamente como essa modificação.

¹¹ Tratando-se, porém, de uma dissertação em educação, as aprendizagens relacionadas aos traumas não são nosso ideal de mundo. Mas isso não impede a sua existência.

Entretanto, a (re)construção da memória de MLD-declarativa ocorre de maneira similar. Repetindo o exemplo do capítulo passado, a minha não lembrança dos textos escritos por Adorno ou Benjamin. Essa aprendizagem, essa MLD do tipo semântica, não foi retomada no meu dia-a-dia, não foi repetida nos anos posteriores do primeiro contato com esse objeto¹². E assim, foi possível que o esquecimento se construísse. Contudo, houve a aprendizagem desse conteúdo em algum momento do passado, por mais ínfima que seja; resultando, assim, na possibilidade da retomada desse objeto, quando for conveniente.

Sendo assim, para que ambas memórias de longa duração, declarativas e ã-declarativas, não construam o esquecimento, é necessário o procedimento da repetição. Assim como descobriu Kandel (2009), a partir de seus experimentos, “a memória de longo prazo na *Aplysia*, assim como nos humanos, requer treinamento repetido, intercalado por períodos de descanso. A prática leva a perfeição” (p. 216). O cientista também destaca a importância do descanso e da pausa entre treinamentos, “intercalar os treinamentos com períodos de descanso aumenta a capacidade da *Aplysia* de estabelecer memória de longo prazo” (ibid.). Em outra obra, o autor destaca que “com a prática, o desempenho torna-se mais acurado e rápido, e esses aperfeiçoamentos generalizam-se no aprendizado de novas informações” (KANDEL et al., 2014, p.1266). Isso é, a prática da repetição, além de desenvolver a competência e a possibilidade de aperfeiçoar uma habilidade, permite a possibilidade de outras aprendizagens, conforme visto no capítulo 3, liberando mais espaço para outras informações atuarem na MT.

Em suma, o treino possibilita a criação de novas sinapses entre os neurônios (COSENZA, 2011); e essa criação (ou construção, ou modificação) é aprendizagem. Para essa aprendizagem se tornar útil no dia-a-dia e não ser esquecida “a memória tem que ser recuperada. A recuperação de memórias depende da presença de sinais apropriados que um animal pode associar com suas experiências de aprendizagem” (KANDEL, 2009, p. 240). Isso é, a recuperação da MLD depende da MT – com elementos que podem ser externos ou internos (materiais ou operacionais) – e depende, exclusivamente, da ação assimiladora do sujeito, ou seja, de suas capacidades previamente construídas. Em outras palavras, “para que uma memória persista, a informação recebida deve ser processada de forma exaustiva e profunda. Isso é alcançado por meio da atenção à informação e do estabelecimento de associações significativas e sistemáticas com o conhecimento já estabelecido na memória.” (ibid. p. 235)

¹² Não ser retomada no dia-a-dia, inclui, também, evidentemente, a questão da afetividade: esse objeto não me atrapalhou (desequilibrou) ainda.

5.2 A concepção de repetição para Jean Piaget

Jean Piaget utiliza, além da *equilibração*, a teoria da “abstração reflexionante” (PIAGET, 1995) para explicar a passagem de um conhecimento mais simples para um mais complexo no plano das trocas simbólicas que acontecem no ambiente humano. Abstrair significa retirar algo, ou extrair algo, destacando-o da totalidade a que pertence; e reflexionante no sentido de refletir algo (as coordenações de ações) a um patamar superior. O suíço apresenta a ideia da retomada (repetição) do objeto como algo necessário para a possibilidade de atingir patamares superiores.

O processo de abstração reflexionante, para Jean Piaget (1995), ocorre por dois movimentos ou processos: o reflexionamento e a reflexão. O reflexionamento é a projeção de características das coordenações das ações de um patamar inferior a um patamar superior. Este patamar é reorganizado em função dessas novas características, resultando numa (re)construção, o que conceitua a reflexão. A reflexão é a nova (re)construção, a partir, evidentemente, de construções pré-existentes nos patamares inferiores.

Jean Piaget aponta para duas fontes de materiais que impulsionam o reflexionamento, uma que ocorre sob os aspectos observáveis (abstração empírica) e outra sob os aspectos não observáveis (abstração reflexionante). A abstração nomeada de empírica é aquela que retira características observáveis do objeto ou das ações em suas características materiais. A outra abstração é a reflexionante, a qual não retira características observáveis dos objetos, mas sim das coordenações das ações ou operações. Segundo o biólogo, a abstração reflexionante antecede a abstração empírica. Enquanto a abstração empírica fornece informações sobre os observáveis – conhecimento factual –, a abstração reflexionante utiliza informações das coordenações das ações (não observáveis) e é estruturante – conhecimento a partir de processos, habilidades –, podendo dar lugar a tomadas de consciência ou ainda permanecer inconsciente.

A abstração reflexionante, por sua vez, classifica-se em pseudo-empírica e refletida. Por um lado, a abstração pseudo-empírica trata das propriedades retiradas do objeto a partir das coordenações de ações; ou seja, o sujeito extrai das coordenações das ações o que foi colocado no objeto, por exemplo, a nomeação e a enumeração. Por outro lado, para Piaget (1995), a abstração refletida ocorre quando ela se tornar consciente (tomada de consciência), ou seja, uma abstração reflexionante

Os processos de reflexionamento e reflexão (ou, de aprendizagem e memória) dão origem a uma série de outros processos de reflexionamento e reflexão em uma interminável

espiral ascendente, que resulta no comportamento do sujeito. E esse processo ocorre a partir de repetições: retomadas do objeto pelo sujeito, visto sob outro ângulo, sob outro aspecto.

Gilles Deleuze ([1968] 2018) afirma que a repetição não consiste em “acrescentar uma segunda e uma terceira vez à primeira, mas elevar a primeira vez à ‘enésima’ potência” (p. 18), isso é, repetir de forma a elevar o conhecimento (ou ação) a um patamar superior. De igual forma, essa é a concepção central da ideia piagetiana inerente à abstração reflexionante.

Por fim, o sujeito constrói o conhecimento a partir de abstrações reflexionantes, retirando das coordenações das ações aquilo que o seu esquema de assimilação atual possibilita extrair. Cabe ressaltar que o esquema disponível é uma síntese de experiências anteriores, isto é, das abstrações passadas (tanto empíricas, quanto reflexionantes), podendo ser modificadas por novas acomodações. Segundo Piaget ([1936] 2014), as estruturas são estruturadas e estruturantes, servindo para novas e futuras construções.

5.3 As construções a partir da repetição

Os hábitos adquiridos ao longo da vida, como costumes, regras sociais e habilidades desenvolvidas pelo sujeito, nunca constituem uma ação repetida *do mesmo*, “ora é a ação que muda e se aperfeiçoa, uma intenção permanecendo constante; ora a ação permanece igual em meio a intenções e contextos diferentes” (DELEUZE, [1968] 2018, p. 22). A repetição, segundo Deleuze ([1968] 2018) ocorre sob dois aspectos, o de aperfeiçoar algo e o de integrar algo.

Ao repetir a ação sobre o objeto, aperfeiçoa-se e integra-se na memória (ou na estrutura cognitiva) do sujeito a construção do mesmo. Na mesma perspectiva de não ser uma *cópia*, e sim uma reconstrução, o neurocientista Eric Kandel (2009) afirma que:

o cérebro não se limita a receber os dados brutos que provêm dos sentidos e a reproduzi-los com fidelidade. Em vez disso, cada sistema sensorial inicialmente analisa e desconstrói, para depois reconstruir as informações brutas que chegam de acordo com suas próprias conexões e regras intrínsecas – ecos de Immanuel Kant! (KANDEL, 2009, p. 330).

A prática, o exercício, o treino, enfim, são muitas formas de definir esse movimento de retomada do objeto pelo sujeito. Tudo isso, longe de uma discussão semântica e etimológica das palavras, é definido aqui como o movimento de repetição. Enfatizando (e repetindo) que, não é no sentido *do mesmo*, *de cópia*; e sim, que a cada retomada do objeto pelo sujeito, será diferente do contato anterior e será estruturante para futuros contatos com o objeto.

Sendo assim, o procedimento da repetição é necessário para que uma informação seja preservada na memória de longo prazo (tanto as do tipo declarativa, quanto as ã-declarativa), bem como, impulse novas aprendizagens. O sujeito agir (materialmente ou operacionalmente) sobre um objeto, de novo e de novo e de novo, permite que esse objeto seja trazido para a memória de trabalho. Desse modo, conforme visto anteriormente, entende-se que o cérebro ao “gastar energia” em tal atividade conserva melhor a informação. Cabe destacar a importância do pensamento para esse processo. A ação de pensar, assim como as outras ações, será diferente da anterior – seja outro dia, outro horário, outras pessoas, isso é, um contexto diferente, possibilitando a significação das coisas de maneiras diferentes para o sujeito. Contudo, a ação de pensar é uma ação que existe somente a partir da repetição – impossibilidade de pensar sobre o que não aprendeu. Assim, quanto mais o sujeito pensar sobre tal assunto (repetição do objeto mental ou operacionalmente), mais o objeto será retomado, e consequentemente, a possibilidade de esquecimento será menor.

A evocação de uma memória, isso é, a lembrança, de igual modo, não é idêntica ao fato ocorrido enquanto se aprendia e se construía a memória. A lembrança é uma (re)estruturação das estruturas, uma atualização da memória, possibilitando o contato novamente com o objeto epistemológico (não necessariamente físico). E, ao ser recordado, o objeto é modificado com adição (ou subtração) de elementos que estão nas capacidades cognitivas (memórias) construídas pelo sujeito. Por mais que possa soar como uma visão bastante heraclitiana de mundo – na qual não é possível entrar duas vezes no mesmo rio, porque o rio não é mais o mesmo, nem o sujeito o é –, as memórias vão sendo modificadas a partir das lembranças, conforme as experiências vividas (contato com outros objetos), possibilitando, assim, a (re)significação do passado.

Para concluir, o filósofo francês, ([1968] 2018) ao enfatizar o papel da aprendizagem, ressalta, assim como Jean Piaget, a necessidade da ação: “Nada aprendemos com aquele que nos diz: faça como eu. Nossos únicos mestres são aqueles que nos dizem ‘faça comigo’ e que, em vez de nos propor gestos a serem reproduzidos, sabem emitir signos a serem desenvolvidos no heterogêneo. Em outros termos, não há ideomotricidade, mas somente sensório-motricidade.” (DELEUZE, [1968] 2018, p. 43).

Síntese do capítulo

A prática da repetição é a retomada da relação, ou da ação, com o objeto (físico ou mental), possibilitando, assim, ao sujeito construir novas estruturas e, conseqüentemente, realizar novas aprendizagens e formar novas memórias. A repetição de uma ação nunca será a *mesma* ação praticada anteriormente. Ao retomar o contato com o objeto, além de possibilitar o não-esquecimento, é possível analisá-lo sob outra perspectiva, e então, alcançar patamares mais altos de conhecimento acerca desse objeto e de uma infinidade de objetos de mesma complexidade.

6. QUAL O PAPEL DA ESCOLA PARA A APRENDIZAGEM E A MEMÓRIA?

Creio no respeito às crenças de todo mundo, mas gostaria que as crenças de todo mundo fossem capazes de respeitar as crenças de todo mundo.

(José Saramago)

Conforme destacado no [capítulo três](#), Jean Piaget (1972) postula quatro condições necessárias que possibilitam o desenvolvimento do sujeito: maturação, experiência, fator social e *equilíbrio*, fornecendo, assim, condições para a construção de aprendizagens. Em outra obra, *Para onde vai a educação?* ([1948] 2011), o autor ressalta que o sujeito possui um desenvolvimento espontâneo, ligado à maturação; entretanto, ele depende, também, do fator social e da experiência (tanto física, quanto lógico-matemática) para ocorrer. Sendo assim, para impulsionar o desenvolvimento cognitivo no sujeito são necessárias práticas sociais, isso é, ações realizadas (experimentações) em algum espaço social. O espaço possibilitado pelas instituições de ensino (instituições de aprendizagem?) são grandes promotoras de práticas sociais. Envolve sujeitos de diversas faixas etárias, comportamentos diferentes, com outras vivências e experiências, ou seja, um composto de muitas memórias. Dessa forma, a escola tem um papel fundamental ao proporcionar atividades que possibilitem aprendizagens, isso é, a (inter)ação do sujeito com os mais variados outros. Para assim atuar na formação de sujeitos críticos e reflexivos para além do âmbito escolar.

Entretanto, a escola, enquanto impulsionadora e formadora das construções de práticas sociais, é também, uma das grandes responsáveis pela conservação inalterada das mesmas. Michael Foucault (2014) ressalta que, ao mesmo tempo em que o discurso pedagógico é apresentado como uma forma de manutenção das práticas sociais, é ele que possibilitaria as suas mudanças. As instituições (de ensino), assim como as estruturas piagetianas, são estruturas (costumes e hábitos) e servem de estruturação, tanto para a conservação, quanto para a mudança das práticas.

6.1 Diferenças entre aprender e ensinar

Uma das possíveis formas de analisar as diferenças da ação de aprender e ensinar, ao invés de recorrer às origens etimológicas, é a partir das transitividades verbais. Conforme visto

no capítulo um, a ação de aprender necessita de dois polos, sujeito e objeto; isso significa que o verbo (ação) é transitivo, ou ainda, aquele em que há a necessidade de um complemento para completar o sentido. Por exemplo, “o sujeito aprende alemão”. Para aprender, então, gramaticalmente, bastaria ter um objeto de conhecimento.

A ação de ensinar é, também, um verbo transitivo, isso é, precisa de um complemento para completar o seu sentido. Entretanto, ensinar é um verbo transitivo direto e indireto. Isso significa que, além da necessidade de sujeito e objeto, para a realização da ação é preciso de mais um complemento, o objeto indireto. Por exemplo “a avó ensina alemão ao sujeito”. Todos os seres que ensinam, ensinam alguma coisa (objeto direto) a alguém (objeto indireto).

Dessa forma, uma ação não é sinônima da outra. Bem como, a aprendizagem não diz respeito somente ao aluno e sim, à (inter)ação sujeito-objeto; nem o ensino diz respeito somente ao professor, mas também àquele que medeia dois objetos. Resultando em um equívoco do termo “ensino-aprendizagem”, pois não são práticas complementares, não são os dois lados de uma mesma moeda, não são uma relação dialética. O sujeito pode aprender alemão sem a necessidade de alguém ensinar. O que é essencial para a ação de aprender é o objeto de conhecimento, isso é no exemplo, a própria língua alemã. Por outro lado, para a avó ensinar alemão são necessários dois objetos, o que é ensinado e para quem é ensinado. Assim, a ação de ensinar implica a ação de aprender (ação entre, pelo menos, dois polos); porém, para que haja aprendizagem, o ensinar não é necessário. Como também, ensinar não é suficiente para aprender.

Conforme visto no capítulo quatro, a afetividade é aquilo que afeta ou desequilibra o sujeito, sendo a energética necessária para o processo de aprendizagem, e portanto, necessária para a formação e conservação de memórias. E a afetividade na ação de ensinar? Visto que o ensinar insere mais um polo nessa equação, o sujeito pode sentir-se afetado (para o bem e para o mal) ou pelo ensinante (a avó), ou pelo objeto ensinado (a língua alemã), ou por ambos¹³. Ou, ainda, por nenhum dos dois¹⁴, o que impossibilitaria a ocorrência das aprendizagens, impossibilitando assim, uma possível retomada do contado com o objeto (MT) e, dessa forma, impossibilitando que esse conhecimento seja conservado nas memórias (MLD).

A ação de ensinar não garante a aprendizagem. Conforme visto ao longo de capítulos passados, a interação sujeito-objeto é necessária para o movimento da aprendizagem; porém, não é suficiente. Portanto, para aprender não é necessário o ensinar; entretanto, o ensinar postula sempre *alguma* aprendizagem, caso contrário perde sua função.

¹³ Acredito que esse é o movimento desejável (quase ideológico) de professores preocupados com a aprendizagem.

¹⁴ Acredito que esse é o movimento não desejável de professores preocupados com a aprendizagem.

6.2 Aprendizagens e memórias possibilitadas pelo ambiente escolar

Conforme ressaltado ao longo do trabalho, há diversos tipos de memórias, que são possibilitadas por diversos níveis e formas de aprendizagens. Desse modo, é possível que a escola forneça condições para a possibilidade de realização de todas elas?

Repetindo o capítulo sobre as classificações apontadas pela neurociência, além da memória de trabalho, há as [memórias de longa duração](#). Sendo essas classificadas em declarativas e não declarativas. Nas instituições de ensino são privilegiadas as aprendizagens que engendram memórias declarativas do tipo semântica, isso é, memórias que estão mais relacionadas a um conhecimento factual – ou seja, os conteúdos de cada matéria. Assim como, as aprendizagens que engendram as memórias do tipo episódica, aquelas relacionadas às ações pessoais – ou, a experiência do sujeito. Por terem uma formação mais rápida – sem grandes gastos de energia –, a construção do esquecimento é, também, mais facilmente estruturada. Resultando assim, na falácia de que “o sujeito não lembra de nada do que aprendeu na escola”, ou ainda, que “a escola é decoreba”.

Por outro lado, há as memórias de longa duração não declarativas, aquelas adquiridas a partir de processos e, quando construídas, são realizadas no “modo automático”; por terem uma formação que exige um maior gasto de energia, dificilmente serão esquecidas. São as habilidades de escrever, de falar uma língua; bem como, as ações realizadas (rapidamente, quase inconscientemente) a partir de elementos que a possibilitam: como, ao tocar o sinal, o sujeito corre para o intervalo, ou para casa.

São memórias diferentes, construídas a partir de aprendizagens diferentes, mas evidentemente que elas atuam em cooperação na ação do sujeito. Um dos procedimentos fundamentais para uma aprendizagem efetiva (e não-esquecimento) é trazer o objeto para a memória de trabalho (sempre lembrando que se trata de “objeto” epistemológico, podendo ser um objeto físico, um conceito, uma criação cultura etc.). Ao trazer uma memória para a consciência (materialização da memória ou, lembrança), suas redes neurais se tornam lábeis novamente – isso é, passível de modificações –, processo de certa forma semelhante ao período da aquisição, da assimilação do objeto. É na reconsolidação que há a possibilidade de o sujeito modificar conhecimentos e habilidades, (re)formulando, ou (re)construindo, a aprendizagem anterior. Daí a importância da repetição para a manutenção e articulação dos conceitos no sujeito, “para que tenha utilidade, a memória tem que ser recuperada” (KANDEL, 2009, p. 240).

Segundo Kandel (2009), a memória de longo prazo envolve a formação de novas conexões sinápticas – aprendizagens – e, “ao produzir mudanças estruturais profundas, a aprendizagem pode tornar inativas sinapses ativas ou ativas sinapses inativas” (ibid.). Dado que os neurônios não se multiplicam, ao menos é possível intensificar as conexões entre eles, a partir da repetição – que seja significativa/afetiva para o sujeito.

A educação (não somente a escolar) deve possibilitar a oferta de condições para o desenvolvimento natural do ser humano (PIAGET, [1948] 2011). Sendo assim, recai sobre as instituições de ensino a grande responsabilidade de proporcionar atividades (experiência e fator social) que possibilitem os mais variados tipos de contato com o(s) outro(s). Possibilitando assim, a partir da afetividade e da repetição, aprendizagens que sejam significativas para o sujeito.

Síntese do capítulo

Embora o sujeito tenha um desenvolvimento maturacional natural, ele só será possibilitado e impulsionado pelo meio social e experimental que o circunda. Há diferentes níveis de aprendizagem, que resultam em diferentes memórias. As instituições de ensino devem proporcionar atividades que possibilitem as mais diversas ações, para possibilitar o desenvolvimento cognitivo do sujeito na direção da formação de cidadãos críticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem é a mudança no sujeito provocada por experiências (física e lógico-matemática) e possibilitada pelo conjunto de memórias. As memórias, além de serem o resultado da aprendizagem, permitem as (re)construções dos objetos experimentados. O austríaco Eric Kandel afirma que “o aprendizado refere-se a uma mudança no comportamento que resulta da aquisição de conhecimento acerca do mundo, e a memória é o processo pelo qual esse conhecimento é decodificado, armazenado e posteriormente evocado” (KANDEL et al., 2014, p. 1257). Garantindo, assim, que essa modificação seja estruturada e estruturante. Contudo, para que a memória seja decodificada, armazenada e posteriormente evocada, é necessário o procedimento da repetição, da retomada. Além, é claro, da afetividade, a energética que desequilibra o sujeito e o motiva para a ação de recuperação do equilíbrio perdido. Sendo ambas permitidas pela limitada memória de trabalho.

Há diferentes tipos de memórias, resultantes de diferentes tipos de aprendizagens. Em decorrência disso, deparo-me com a impossibilidade de generalizar sobre algumas questões que envolvem a memória e a aprendizagem. Aprendizagem pode ser esquecida? Sim, mas depende. Aprendizagem envolve emoção? Sim, mas depende. Aprendizagem pode ser decorada? Sim, mas depende. Aprendizagem abrange a repetição? Sim, mas depende.

Em uma passagem de *Além do bem e do mal*, Nietzsche (2005) destaca que “somos muito mais artistas do que pensadores” porque criamos histórias, criamos teorias. Essa compreensão vai ao encontro da ideia de aprendizagem e memória perpassada ao longo deste texto de mestrado, embasado teoricamente nas contribuições da epistemologia genética piagetiana e de neurocientistas, principalmente, Eric Kandel. A memória é uma (re)apresentação, uma (re)produção, uma (re)construção possibilitada pelas aprendizagens realizadas em um passado (MLD) e possibilitada a partir de elementos que a evoquem (MT) devido ao fator afetividade e ao movimento da repetição. Além disso, a memória é limitada pela vivência e experiência do sujeito, não é possível ter a memória (nem repetir, nem (re)aprender) sobre aquilo que não foi vivido – tudo que é mental, foi material um dia.

A prática de uma pesquisa teórica tem provocado um misto de frustrações e realizações. As realizações são possíveis devido a um (quase) fim, a uma (quase) conclusão do assunto. A realização de ter conseguido traçar aproximações construtivas, unindo saberes do século passado e deste, sobre uma temática sempre contemporânea ao ser humano. Assim como, a realização de poder repetir escritos de autores que me afetam.

Desse modo, a construção da escrita da dissertação se tornou uma meta-aprendizagem. Durante o processo da ação de escrever, eu retorno – trabalho na MT – às leituras e conceitos que perpassaram, não apenas o período que contempla o curso de pós-graduação, mas sim, todas as minhas construções anteriores (MLD) possibilitadas por aprendizagens anteriores, e que poderão impulsionar aprendizagens futuras. Desse modo, há a retomada de conceitos linguísticos e gramaticais, recorrendo às origens etimológicas das palavras e às regras “gramaticais” como a transitividade das ações – e, a implícita “não se separa o sujeito do objeto”. Há também, a retomada de escritores literários na constituição das epígrafes e filósofos com contribuições metafísicas. Além da retomada de conceitos piagetianos e neurocientíficos. Enfim, ressaltando a importância de se colocar como sujeito diante de uma ação (re)produtiva, são textos e teorias que compõem o amálgama de minhas memórias e, portanto, do meu *eu*.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, Tomás de. **Comentário sobre “A memória e a reminiscência” de Aristóteles**. Tradução de Paulo Faitanin e Bernardo Veiga. São Paulo: Edipro, 2016.
- ARISTÓTELES. **Metafísica**. Tradução de Lucas Angioni. Cadernos de tradução. Campinas: UNICAMP/IFCH, 2002.
- BECHARA, Evanildo. **Moderna gramática portuguesa**. 37ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.
- BECKER, Fernando. Aprendizagem – concepções contraditórias. *In: Schème – Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*. v. 1 n. 1, p. 53-73, 2008.
- BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. 2ª ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- BORGES, Jorge Luis. **Ficcões**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- CORSO, Helena Vellinho. Funções cognitivas – convergências entre neurociências e epistemologia genética. *In: Revista Educação e Realidade*. v. 34, n. 3, 2009.
- COSENZA, Ramom M; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- CUNHA, Celso; CINTRA, Lindley. **Gramática do português contemporâneo**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2013.
- DAMÁSIO, António. **O erro de Descartes: emoção razão e o cérebro humano**. 3ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.
- DAMÁSIO, António. **O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si**. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.
- DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- DELEUZE, Gilles. **Diferença e repetição**. 1ª ed. São Paulo: Paz e Terra, [1968] 2018.
- DONGO-MONTOYA, Adrián Oscar. **Teoria da aprendizagem na obra de Jean Piaget**. São Paulo: Ed. UNESP, 2009.
- ERICEIRA, R. C. S.; PARRAT-DAYAN, S. Os estudos cognitivos da memória de Jean Piaget e Bärbel Inhelder. *In: Memorandum: memória e história em psicologia*. v. 31, p. 38-55, 2016.
- FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. 24ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014.
- FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2019.

- GAZZANIGA, Michael S. [et al.]. **Neurociência cognitiva: a biologia da mente**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. **Princípios da filosofia do direito**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. **Fenomenologia do Espírito**. Trad. Paulo Meneses. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
- HOBBS, Thomas. Da condição natural da humanidade relativamente à sua felicidade e miséria. *In*: HOBBS, Thomas. **Leviatã**. 2ª ed. São Paulo: Abril, 1979.
- IZQUIERDO, Ivan. **Memória**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.
- JUST, M. A.; KELLER, T. A.; CYNKAR, J. A. **A decrease in brain activation associated with driving when listening to someone speak**. *Brain Research*, Amsterdam, n.1205, p. 70-80, 2008.
- KANDEL, Eric R. **Em busca da memória: O nascimento de uma nova ciência da mente**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- KANDEL, Eric R. [et al.]. **Princípios de neurociência**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais da neurociência**. São Paulo: Atheneu, 2001.
- LENT, Roberto. **O cérebro aprendiz: neuroplasticidade e educação**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2019.
- MARQUES, Tania Beatriz Iwaszko. **Do egocentrismo à descentração: a docência no ensino superior**. 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. **Além do bem e do mal: prelúdio a uma filosofia do futuro**. 1ª ed. São Paulo: Companhia das letras, 2005.
- PIAGET, Jean. Development and learning. *In*. LAVATTELLY, C. S. e STENDLER, F. **Reading in child behavior and development**. Trad.: Paulo F. Slomp, Revisão: Fernando Becker. New York: Hartcourt Brace Janovich, 1972.
- PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Petrópolis: Vozes, [1967] 1973.
- PIAGET, Jean; GRÉCO, Pierre. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, [1959] 1974.
- PIAGET, Jean. **Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence; sélection organique et phénocopie**. Paris: Hermann, 1974.

PIAGET, Jean. **A tomada de consciência**. São Paulo: Melhoramentos/EDUSP, 1978.

PIAGET, Jean. **Fazer e compreender**. São Paulo: Melhoramentos/EDUSP, 1978.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **Memória e Inteligência**. Rio de Janeiro: Artenova, [1968] 1979.

PIAGET, Jean. **O Estruturalismo**. Tradução: Moacir Renato de Amorim. São Paulo: DIFEL, [1968] 1979.

PIAGET, Jean. **Problemas de psicologia genética**. 5ª ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1983.

PIAGET, Jean. **Abstração reflexionante**: relação lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** 21ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, [1948] 2011.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. 4ª ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, [1936] 2014.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. 25ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015.

PINTO, Amâncio da Costa. Memória, cognição e educação: implicações mútuas. *In*: DETRY, B.; SIMAS, F. (Eds.). **Educação, cognição e desenvolvimento: textos de psicologia educacional para a formação de professores**. Lisboa: Edinova, p. 17-54, 2001.

PLATÃO. Teeteto (ou do Conhecimento). *In*: PLATÃO. **Platão diálogos**. 1ª ed. São Paulo: Edipro, 2017.

PROUST, Marcel. **Em busca do tempo perdido-volume 1-No caminho de Swann**. Tradução de Mário Quintana. São Paulo: Globo, 2006.

ROTTA, Newra et al. (Orgs.) **Transtornos da Aprendizagem**: abordagem neurobiologia e multidisciplinar. 2ª ed, Porto Alegre: Artmed, 2016.

WILLINGHAM, Daniel T. **Por que os alunos não gostam da escola?** Resposta da ciência cognitiva para tornar a sala de aula atrativa e efetiva. Porto Alegre: Artmed, 2011.