

## A APRENDIZAGEM DE ACORDO COM A NEUROCIÊNCIA: tempo, memória e atenção como método de estudo

**LEARNING ACCORDING TO NEUROSCIENCE:**  
time, memory and attention as a method of study

Giovani Meinhardt<sup>1</sup>

**Resumo:** Depois de introduzir o tema da neurociência na ótica do neurocientista Ivan Izquierdo, buscamos avaliar sua excelência como ferramenta educativa. As pesquisas neurocientíficas auxiliam na orientação dos estudos, utilizando memória, atenção e administração do tempo como métodos eficazes de desempenho. Por fim, faremos considerações críticas sobre os adversários desta corrente científica.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Atenção. Estudo. Memória. Neurociência.

**Abstract:** After introducing the subject of neuroscience from the perspective of neuroscientist Ivan Izquierdo, we seek to assess its excellence as an educational tool. Neuroscientific research helps to guide studies, using memory, attention and time management as effective performance methods. Finally, we will make critical considerations about the opponents of this scientific current.

**Keywords:** Learning. Attention. Study. Memory. Neuroscience.

### 1 INTRODUÇÃO

O cientista<sup>2</sup> que pesquisa o cérebro e suas conexões estuda as doenças neuronais na mesma proporção que se ocupa com a saúde. Destarte, não há um 'discurso neuronal', mas muitas formas de

abordar a realidade através da neurociência. Os neurônios representam elementos constitutivos de ampla pesquisa mundial em vários níveis: biológico, médico, psicológico, educacional entre outros. O cérebro, base entrelaçada dos neurônios, repercute um objeto de estudo de grande monta<sup>3</sup>. Para definir a área de estudo do

1 Doutorando em Filosofia, Mestre em Filosofia e Graduação em Psicologia, todos pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Atualmente é professor do Instituto Superior de Educação Ivoti e psicólogo escolar.

E-mail: [giovani.meinhardt@institutoivoti.com.br](mailto:giovani.meinhardt@institutoivoti.com.br)

2 Izquierdo (1998, p. 23) expõe uma breve imagem de sua profissão: "Cientista é o indivíduo que investiga o 'quê', o 'como', e o 'porquê' das coisas. Investigar é uma das maneiras de criar: uma descoberta equivale a uma criação, enquanto representa a descrição de algo que antes dela não existia. Os métodos do cientista variam segundo o ramo; nas ciências físicas e naturais, prefere-se o método experimental [...]".

3 As descobertas e inovações estão intimamente ligadas ao estudo neurocientífico. Izquierdo (2018, p. VII) constata o quanto a "[...] neurociência avançou muito nos últimos 2 ou 3 anos. [...] ainda se pensava que as memórias eram gravadas primeiro no hipocampo e só horas ou dias mais tarde processadas por outras regiões. Agora sabemos que as memórias declarativas são gravadas simultaneamente (ou quase) em várias regiões do cérebro, uma das quais é o hipocampo".

cérebro, começamos com uma pergunta. Qual a definição de neurociências? Para o neurocientista Izquierdo (2002, p. 23), as “Neurociências são o ramo da Biologia e da Medicina que abrange o estudo do sistema nervoso em todos os seus aspectos, desde a anatomia aos processos psicológicos”. A neurociência parte da biologia, perpassando uma das especialidades biológicas, a saber, a medicina e posteriormente abarcando a psicologia humana.

O objeto principal das neurociências é a pessoa, na qual chegamos ao estudo do cérebro. A atividade cerebral está em profunda fecundação mútua com todos os órgãos humanos. O que precisa ser salientado é que o funcionamento cerebral transformou-se em um campo de pesquisa sem precedentes.

O aprendizado está diretamente relacionado com as propriedades desse órgão em relação com outras áreas. Izquierdo (2002, p. 57) afirma que algumas pessoas “[...] dizem que o objetivo de nossa vida é aprender. Eu discordo. Creio que passamos a vida aprendendo, sim, mas isto decorre das propriedades de nosso cérebro; é, por assim dizer, a especialidade dele”. Nessa ótica, o predicado básico do cérebro humano é o aprendizado.

Izquierdo (2002, p. 58) é radical ao salientar que “[...] aprender é meramente uma propriedade dos sistemas nervosos”. A aprendizagem, segundo o cientista de Porto Alegre, é anterior ao contexto vivido. Além disso, Izquierdo inicialmente não coloca méritos nos sujeitos aprendentes, pois para ele “Aprender é incorporar informações e com elas formar memórias. Os neurônios, através de suas múltiplas conexões e de variadas complexidades bioquímicas, aprendem sem que tenhamos que fazer nada especial para isso”.

(IZQUIERDO, 2002, p. 58). A visão do aprendizado enquanto automatismo e espontaneidade biológica é tão grande que Izquierdo (2002, p. 58) acredita que o “Aprender é um subproduto da vida, algo que acontece nela”. A superestimação da base materialista do aprender conhece o aprendizado como espontâneo, fluído e independente da autonomia da vontade do sujeito: nada mais falacioso.

Izquierdo sintetiza a aprendizagem em passos de aquisição de informações, formação de memórias, conservação e evocação.<sup>4</sup> De forma crítica, apontamos que tal visão aparentemente carece de uma transição para uma matriz educativo-relacional, já que, para Izquierdo (2002, p. 60) “[...], aprender não é um objetivo: é simplesmente uma característica dos seres vivos, decorrente de uma propriedade intrínseca de seus sistemas nervosos”. Percebemos que as características inatistas e organicistas (propriedade intrínseca do sistema nervoso) edificam a compreensão neurocientífica de aprendizagem. No entanto, a relevância do funcionamento intrapsíquico transforma-se no confronto com a realidade.

A partir desse ponto, a aprendizagem também é associação, isto é, as correlações de vivências pessoais formam, por exemplo, novas memórias. De acordo com a concepção de aprendizado enquanto associação, cada

[...] objeto que vemos, cada palavra que lemos, cada cheiro que sentimos, cada som que ouvimos se correlaciona com um instante ou com um evento determinado; e quando os associamos com este, representará uma forma de aprendizado, uma memória nova que adquirimos e formamos. (IZQUIERDO, 2002, p. 62).

Acrescentando as vivências da vida como propulsoras de aprendizagem,

<sup>4</sup> Para Izquierdo (2002, p. 59) “[...] aprender, formar memórias pra depois evocá-las, é provavelmente a atividade principal de nosso sistema nervoso. Aprendemos a caminhar, a conseguir comida, a regular a nossa respiração, a enfrentar o perigo ou a fugir dele, a regular os instintos básicos, a falar, a reagir de acordo com cada lembrança, estímulo ou situação”.

Izquierdo muda um pouco o tom inicialmente materialista de seu discurso neuronal: as sensações, pensamentos, relações sociais e eventos vividos também moldam a aprendizagem.

## 2 TIPOS DE MEMÓRIA

O senso comum classifica muitos tipos de memória e muitas sentenças sobre o que elas seriam. Izquierdo (1998, p. 97) argumenta sobre tais acepções: “Quando lemos a palavra ‘memória’, todos achamos que sabemos de que se trata. Assim dizemos: ‘Fulano tem boa memória’; ‘Meu cadastro está na memória do computador’; ‘O Brasil é um país sem memória’; ‘Meu avô perdeu a memória’”. Contudo, as memórias também representam uma importante classificação técnica, muito pertinente para auxiliar na qualidade do estudo de nossos estudantes. A seguir, nós vamos desdobrar alguns significados metodológicos da memória.

### 2.1 Memória de trabalho

Existem fundamentalmente dois tipos de memória de acordo com a função desempenhada. A primeira delas se chama memória de trabalho ou operacional. “Mantém, durante a aquisição e durante mais alguns segundos, no máximo poucos minutos, a informação que está sendo processada no momento. Ajuda a saber onde estamos ou o que estamos fazendo a cada momento, e o que fizemos ou onde estávamos no momento anterior.” (IZQUIERDO, 2018, p. 13).

A memória de trabalho pode ser entendida como uma memória ‘provisória’, uma memória que liga um momento ao

outro. Um exemplo disso é a decisão de ir ao quarto buscar alguma coisa. Se nós não tivéssemos a memória de trabalho, ao chegar ao quarto, nós esqueceríamos dos motivos que nos levaram até lá. A memória de trabalho nos oferece nexos causais a cada segundo ou minuto. Essa memória de forma utilitária não ‘serve’ para literalmente ‘lembrar’<sup>5</sup>, mas significa uma necessária micro contiguidade<sup>6</sup> de nossos atos. A característica operacional da memória ajuda “[...] a saber onde estamos ou o que estamos fazendo a cada momento, e o que fizemos ou onde estávamos no momento anterior. Dá continuidade, assim, a nossos atos”. (IZQUIERDO, 2018, p. 13). A importância de nos sentirmos vivos na realidade está intimamente relacionada à memória de trabalho.

A pergunta que deve ser tomada em consideração, agora, segue: quando a memória de trabalho ‘falha’, já estamos acometidos de um estado neurológico patológico grave? A resposta é um rotundo *não*. Um “[...] estado de ânimo negativo, por exemplo, por falta de sono, por depressão ou por simples tristeza ou desânimo, perturba nossa memória de trabalho”. (IZQUIERDO, 2018, p. 15). Mesmo parecendo ser espontânea e automática, a memória de trabalho também sofre interferências em seu ‘invisível’ desempenho.

### 2.2 Memórias declarativas

Algumas memórias referem-se diretamente à experiência de nossa aquisição. “As memórias que registram fatos, eventos ou conhecimento são chamadas **declarativas**, porque nós, os humanos,

<sup>5</sup> “Usamos a memória de trabalho quando perguntamos a alguém o número de telefone do dentista: conservamos esse número o tempo suficiente pra discá-lo e, uma vez feita a comunicação correspondente, o esquecemos”. (IZQUIERDO, 2018, p. 14).

<sup>6</sup> Izquierdo (2018, p. 13) chega a utilizar a metáfora computacional para explicar a memória de trabalho humana, denominando-a “[...] memória ‘online’. Ainda, a própria expressão ‘memória de trabalho’ provém da área da computação e se emprega pela analogia com sistemas que cumprem essa função nos computadores”. (IZQUIERDO, 2018, p. 15).

podemos ‘declarar’ que existem e descrever como as adquirimos”. (IZQUIERDO, 2018, p. 17, grifo do autor). A descrição da aquisição dessas memórias relaciona-se à nossa experiência. De tal modo, as memórias declarativas podem ser compreendidas como autobiográficas e semânticas. As memórias referentes a eventos aos quais assistimos ou dos quais participamos “[...] denominam-se **episódicas** ou **autobiográficas**. As memórias de conhecimentos mais gerais são denominadas **semânticas**”. (IZQUIERDO, 2018, p. 17, grifo do autor). Exemplificando, “[...] nossos conhecimentos de português, medicina, química e psicologia, ou do perfume das rosas, são memórias semânticas”. (IZQUIERDO, 2018, p. 17). Ainda, sublinhamos que todas as memórias episódicas estão vinculadas a nossa biografia. Como ilustração, as “[...] lembranças de nossa formatura, de um rosto, de um filme ou de algo que lemos ou que nos contaram são memórias episódicas” (IZQUIERDO, 2018, p. 17).

Além das memórias declarativas episódicas, autobiográfica e semânticas, ainda temos as memórias procedurais ou de procedimentos. As memórias procedurais referem-se às “[...] capacidades ou habilidades motoras e/ou sensoriais e o que comumente chamamos de ‘hábitos’. Exemplos típicos são as memórias de como andar de bicicleta, nadar [...]. É difícil ‘declarar’ que possuímos tais memórias; para demonstrar que as temos, devemos executá-las.” (IZQUIERDO, 2018, p. 18).

Aprender a tocar violino, por exemplo, envolve memória episódica, mas sua execução se torna procedural como andar de bicicleta. O aprendizado do alemão ou do inglês segue o mesmo ritmo.

### 2.3 Memória de curta e longa duração: a questão do tempo

Algumas memórias têm um sentido operacional e outras de conexão com o presente estrito (o agora). Ainda, a memória é objeto de estudo científico de acordo com o *tempo* (permanência). “As memórias também podem ser classificadas pelo tempo que duram. Fora da memória de trabalho, as memórias explícitas podem durar alguns minutos ou horas, ou alguns dias ou meses, ou muitas décadas. As memórias implícitas geralmente duram toda a vida”. (IZQUIERDO, 2018, p. 23).

As memórias de longa duração obedecem a um grande itinerário para sua consolidação. Caso contrário, a memória é ‘esquecida’ ou fortemente modificada. “As memórias de longa duração não ficam estabelecidas em sua forma estável ou permanente imediatamente depois de sua aquisição. O processo que leva a sua fixação definitiva de maneira que mais tarde poderão ser evocadas nos dias ou nos anos seguintes denomina-se consolidação.” (IZQUIERDO, 2018, p. 23).

Quais os motivos para algumas memórias não se concretizarem para sua eventual evocação? Existem muitas variáveis intervenientes desde condições médicas gerais, transtornos mentais até simples exposições ou experiências que literalmente são impressivas na mente humana a tal ponto que a leitura de uma hora atrás ‘desaparece’. Izquierdo (2018, p. 23) exemplifica muito bem: “A exposição a um ambiente novo dentro da primeira hora após a aquisição, por exemplo, pode deturpar seriamente, ou até cancelar, a formação definitiva de uma memória de longa duração”. A formação da memória pode ser alterada ou anulada devido a variáveis simples e nada extraordinárias do cotidiano. Um importante estudo imediatamente anterior a uma festa muito esperada, por exemplo, pode anular a maioria das informações ‘adquiridas’.

### 3 ORIENTAÇÃO PARA O ESTUDO

O estudo sobre o gerenciamento da memória e atenção conduzem para a metodologia da memória aplicada. Memória, tempo e atenção conformam-se em método para o estudo adequado e constituem-se em sinonímia indissociável de saúde e desempenho, como veremos abaixo.

#### 3.1 Atenção, memória e intervalos no ato de estudar

Memória e atenção aplicados ao estudo são pilares acadêmicos centrais, isto é, a aprendizagem depende desses fatores. Para tanto, é conveniente perguntar: o que é memória? De acordo com Izquierdo (2018, p. 1)

'Memória' significa aquisição, formação, conservação e evocação de informações. A aquisição é também chamada de aprendizado ou aprendizagem: só se 'grava' aquilo que foi aprendido. A evocação é também chamada de recordação, lembrança, recuperação. Só lembramos aquilo que gravamos, aquilo que foi aprendido.

Os quatro significados da memória<sup>7</sup> formam um processo dinâmico único<sup>8</sup> para a aprendizagem. Adiciona-se a isso a atenção na constelação de atributos para o aprender. A atenção não representa uma entidade contínua, mas é um componente de um organismo vivo que apresenta ápices de atenção alternados com declínios da mesma atenção. Logo, a atenção se dá entre intervalos e posteriores 'ativações'. "Assim como precisamos de intervalos de descanso durante o dia,

necessitamos de intervalos para a quietude". (IZQUIERDO, 2011, p. 75). Os intervalos são essenciais para a aprendizagem e o desempenho escolar. A "[...] sensação quase física que todos experimentamos alguma vez de que, ao acabar determinada atividade intelectual ou uma aula, 'não cabe mais nada em nossa cabeça' corresponde a um fato real". (IZQUIERDO, 2018, p. 45). A exposição contínua, sem momentos de interrupções, compromete a capacidade de aprender. A potenciação de longa duração ou um

[...] aprendizado alimentício compromete a capacidade do sistema hipocampal de aprender outra tarefa durante minutos ou horas: usa-se, cada vez, uma porcentagem bastante grande da 'capacidade' bioquímica 'instalada' do hipocampo. Essa necessidade que nos invade, depois de 2 ou 3 palestras consecutivas, de que precisamos sair um pouco, 'esticar as pernas' e tomar um cafezinho antes de encarar a próxima aula ou palestra corresponde a um fenômeno real, não imaginário. (IZQUIERDO, 2018, p. 45-46).

O cérebro necessita, aparentemente, 'se desligar' para novamente 'ligar'. O grande mérito da adoção metódica de intervalos está na renovação da capacidade de aprender. Que a razão de pausar o tempo de estudo seja importante não desqualifica outra variável igualmente central, a saber, a capacidade de atenção. A atenção, de forma regular, oscila, e essa visível montanha russa da vigilância cerebral significa que

[...] o ser humano apresenta oscilações em sua capacidade de atenção, cujas ondas duram, aproximadamente, noventa minutos ou algo mais. Essas oscilações seguem, na vigília,

<sup>7</sup> Izquierdo (2004, p. 15, grifo do autor) em uma publicação de mais de uma década reconhecia apenas três significados da memória e não quatro: "Memória é a aquisição, conservação e evocação de informações. A aquisição se denomina também *aprendizado*. A evocação também se denomina *recordação* ou *lembrança*".

<sup>8</sup> Ainda, nós poderíamos acrescentar um quinto sentido importante: o esquecimento. "A falta de evocação denomina-se *esquecimento* ou *olvido*". (IZQUIERDO, 2004, p. 15, grifo do autor). Esquecer representa um processo operacional salutar do cérebro; não podemos lembrar de tudo.

o mesmo ritmo com que ocorrem os sonhos durante a noite: sonhamos a cada noventa minutos, aproximadamente. Depois, durante o dia, temos quedas no nível de atenção a cada noventa minutos. (IZQUIERDO, 2011, p. 75).

As supracitadas oscilações, por si só, comprovam que a atenção continuada é impossível, ou seja, existe um limite de tempo contínuo que o organismo pode manter-se atento. Desta forma, a atenção e a memória andam juntas como uma espécie de conjunto. A atenção não é contínua, pois o cérebro precisa de *repousos*. A memória aplicada para o estudo e trabalho do professor requer atenção, mas está tem limites reais. Assim como a atenção é oscilante, a memória não é infinita ou constantemente absorvente, ou seja, a humana

[...] capacidade de armazenar memórias é saturável. Podemos absorver e armazenar um certo número de informações consecutivas. Dependendo da densidade ou da natureza dessas informações, nossos sistemas cerebrais encarregados de formar memórias saturam; então precisamos dar-lhes um descanso para poder absorver mais dados. (IZQUIERDO, 2011, p. 75-76).

Até este ponto, temos uma importante conclusão: o tempo é uma propriedade do estudo. Tanto o tempo de descanso quando o tempo de estudo são estruturais para a qualidade do estudo. O seu desempenho corresponde ao gerenciamento e ritmo do tempo, tanto ao estudar quanto ao pausar o que se estuda.

Ora, o tempo é objeto de críticas ou objeções dos alunos, principalmente o 'tempo' das aulas (de uma manhã inteira ou tarde). O que deve ser essencialmente considerado é que os estudantes *ligam* e *desligam* sua atenção diversas vezes durante a aula, não são vigilantes e aproveitaram a troca de professoras para relaxar. Em termos técnicos, "Considerando um fluxo de informação 'normal', como o que

costumam ter as conferências e as aulas, ocorre saturação a cada cinquenta ou sessenta minutos". (IZQUIERDO, 2011, p. 76). Todavia as atividades escolares não constituem uma espécie de protagonismo da saturação da memória. A absorção excessiva de informação hoje em dia é uma produção doméstica. É exatamente no lar que o abuso da internet acontece. Através do uso contínuo do mundo virtual o "[...] que existe é fadiga dos sistemas de percepção e memória, especialmente da memória de trabalho, pelo excesso de informação". (IZQUIERDO, 2004, p. 108).

Em termos de desempenho acadêmico, importa o tempo para estudar, o tempo para relaxar e o foco em ambas as coisas. De acordo com Izquierdo (2004, p. 108-109), para a salutar administração das informações, é "[...] bom fazer recreios ou intervalos, desligar-se, relaxar, tomar um cafezinho ou um pouco de ar; é bom largar o computador a cada tantos minutos ou qualquer outra coisa que se esteja fazendo e que requeira uma atenção permanente e continuada."

A justificação dos intervalos procede apenas quando o tempo para pausar o estudo 'desacelerar' o estudante integralmente. O que isso quer dizer? O intervalo que é utilizado para navegar na internet apenas amplia a saturação causada pelo estudo. A pausa é um evento academicamente estratégico. O intervalo parcela o movimento do estudo e sua lógica envolve planejamento. O plano dessa 'parada' disciplina o *descanso*, onde não se recomenda uso de *smartphone* ou de qualquer outro aparelho eletrônico. O filósofo Christoph Türcke (2016, p. 61) segue na mesma linha de Izquierdo ao afirmar que a

[...] atenção custa força, não consegue se prender a alguma coisa horas a fio e sem nenhuma pausa; recorrentemente precisa relaxar, tal como os músculos se distendem para de novo poderem se tensionar. Mas enquanto

se concentra sobre algo – algo intencionado –, ela não consegue ao mesmo tempo se prender aleatoriamente a várias outras coisas.

A referência de Türccke à impossibilidade da atenção se prender a várias coisas ao mesmo tempo remete também à diferença de ocupações mentais que igualmente exigem energia. O estudo difere do divertimento que a internet proporciona. Aqui cabe diferenciar a informação interna da externa. “A externa consiste naquilo que nossos sentidos percebem. A interna consiste em interações entre memórias e pensamentos”. (IZQUIERDO, 2010, p. 33). A externa aparenta ser mais passiva, como a de um espectador assistindo algum vídeo. A interna envolve a atividade da reflexão, manipulando informações e representando-as mentalmente em novas informações. Toda a carga de informações externa e interna reforça a importância do limite para nossos sentidos, já que a saturação da memória não está muito longe daqueles que não gerenciam seu tempo.

A saturação dos sistemas de memórias sente-se quase fisicamente quando assistimos a uma jornada escolar ou a um congresso científico. Depois de ouvir com atenção 45 ou 90 minutos de aula, notamos que ‘não entra mais nada em nossa cabeça’ e precisamos [...] permitir que haja um *reset* no sistema. Por isso existem, há séculos, os recreios escolares. (IZQUIERDO, 2004, p. 52, grifo do autor).

A metáfora computacional cabe muito bem aqui. Quando o sistema operacional literalmente não responde ou ‘tranca’, nós necessitamos intervir e reinicializar o computador. A prática de estudo segue padrão similar. Nós não ‘resetamos’ apenas o cérebro, mas o corpo para novamente retomarmos nossas atividades de estudo.

### 3.1 Estudos curtos e espaçados

As repercussões de estudos estendidos e contínuos são negativos. Alunos que estudam duas ou mais horas seguidas em seus lares ocasionam mais estresse psíquico do que aprendizado propriamente dito. Isso explica por que

[...] a aprendizagem de tipo simples, tanto a humana como a animal, se dá melhor em explosões curtas e amplamente espaçadas. Se alguém deseja aprender um poema de cor, com o menor número de leituras, é melhor lê-lo uma vez cada dia, ao invés de lê-lo repetidamente numa só ocasião até que seja aprendido. (BROADBENT, 1972, p. 99).

O aprendizado, na concepção teórica do psicólogo Broadbent, é gradual e descontínuo em sua execução. A continuidade de um estudo ‘pausado’ em séries gera melhores resultados, ou seja, a aprendizagem apresenta uma continuidade ‘intercalada’. Os intervalos são estratégias e recursos altamente técnicos que preservam o organismo de possíveis estafas<sup>9</sup>. Para Broadbent (1972, p. 99-100) o “[...] espaçamento da aprendizagem permite que a inibição parecida com a fadiga desapareça entre as sessões e assim permite um desempenho melhor do que o conseguido numa série de sessões de aprendizagem maciça sem nenhum descanso entre elas.”

Logo, além do limite de captação de múltiplas informações, há também um limite quantitativo da aquisição delas. O cérebro e o próprio organismo humano tornam-se inibidos perante o excesso de informações e a fadiga. Aprendemos melhor quando direcionamos a atenção para uma mensagem de cada vez. Ainda, variáveis como estresse ou fadiga alteram a qualidade do foco e da captação sonora.

<sup>9</sup> “Se um homem descansou durante a aprendizagem, seu desempenho no final do treinamento é tão bom quanto pode ser” (BROADBENT, 1972, p. 101).

### 3.2 Repetição e decoreba

A decoreba é um método utilizado por muitos alunos para executar avaliações e depois definitivamente esquecer-las. No entanto, cabe a distinção entre decoreba e repetição. Para Izquierdo (2004, p. 102) “[...] a repetição é um dos métodos mais adequados para melhorar a memória de algum fato, evento ou habilidade. Não há forma de aprender a nadar, tocar piano ou andar de bicicleta (memórias procedurais) que não envolva repetição”. Percebemos que a repetição é uma atribuição positiva de estudo. Contudo, como há uma confusão entre decorar e repetir, surgiu um forte preconceito envolvendo metodologias em que a repetição consiste em uma forma de estudo. De forma realista, Izquierdo (2004, p. 103, grifo do autor) tenta desembaraçar a questão:

Há um preconceito contra aprender coisas por repetição, procedimento que se passou a chamar depreciativamente de *decoreba*, e esse preconceito não se baseia em nada específico e parece resultar simplesmente do fato de que aprender de cor é incômodo e cansativo. Mas há muitas coisas incômodas e cansativas que são necessárias: o aprendizado de certas coisas é uma delas.

O estudo muitas vezes não representa prazer, mas um princípio de realidade: necessidade, trabalho, compromisso e, principalmente, a abertura de muitas portas futuras. Logicamente existem variações na forma de estudar e memorizar no âmbito escolar. Assim sendo,

[...] uma coisa é aprender de cor, por repetição, as coisas que devem ser aprendidas dessa forma; outra, muito diferente, é aprender todas as coisas dessa maneira. É inútil explicar uma teoria política, as causas de um fato histórico, a origem da teoria celular ou os mecanismos da memória por meio de repetições: nestes casos se impõe o uso do raciocínio, e este é o que muitas vezes precisa ser repetido

para que se transforme numa memória. (IZQUIERDO, 2004, p. 103).

O raciocínio é um processo que necessita ser reavivado. Alguns alunos entendem e sabem efetuar perfeitamente cálculos aprendidos *in loco*, ou seja, no dia que o professor os explicou. No entanto, passados alguns dias, muitos alunos já não sabem executar as operações necessárias para o cálculo que poucos dias atrás eles pensavam ‘dominar’. Devido à falta de prática, a simples operação aritmética, que outrora parecia fácil, agora foi esquecida. Neste sentido, adverte Izquierdo (2004, p. 104, grifo do autor), alguns

[...] temas devem ser aprendidos por meio de associações, de generalizações, de raciocínio, em suma; para eles não é útil a *decoreba*. O mesmo vale para os princípios e as leis da matemática, da geometria, da física, da química ou da biologia. Ou para as leis do país. Se não entendermos seus fundamentos e pensarmos (repetidamente, claro) sobre eles, nunca poderemos aprendê-los.

A apreensão dinâmica da realidade do estudo obedece a uma estrutura, cuja otimização promove segurança. Essa estrutura, metodicamente observada, também se denomina ‘ritual’. Para Türcke (2016, p. 96) “[...] sem estruturas rituais, nada de bom se pode esperar da educação e do ensino”. Essa forma programada de estudo, obedecendo a alguns parâmetros de repetição de estudo e intervalos, qualifica positivamente as atividades escolares realizadas em casa, principalmente as lições de casa.

### 3.3 Fundamentação das lições de casa

Temas ou lições de casa não raro são contestados ou incompreendidos por responsáveis e estudantes. Consideradas por vezes tarefas extras desnecessárias, as lições de casa são adicionadas ao rol de exercícios acadêmicos sem o profundo

merecimento cognitivo de seus motivos. Enfim, quais as justificativas de temas que aparentam uma simples replicação de conteúdos de aula já vistos? Izquierdo (2018, p. 51) nos responde que

[...] a formação de uma memória declarativa de longa duração, pelo hipocampo e por vários outros sistemas do cérebro (amígdala basolateral, regiões corticais), leva pelo menos cerca de seis horas. Durante esse tempo, [...] o processo é bastante lábil e suscetível a modificações por muitas variáveis.

A memória, em sua formação, obedece a um percurso efêmero e instável. As modificações e o aspecto transitório da memória atestam a necessidade de verificação de informações para sua relativa estabilização. Os temas de casa envolvem diretamente a ‘manutenção’ da memória de curta duração para a *conversão* em memória de longa duração.

A necessidade de rememoração devido à possível perda de informações ou oclusão delas é bastante antiga, remontando aos pitagóricos, uma das poucas escolas que duraram mais de mil anos. O ato de estudo entre os pitagóricos considerava uma espécie de lição de casa. Os pitagóricos atribuíam à memória um lugar privilegiado e se aplicavam em exercitá-la, primeiro verificando se eles haviam solidamente assimilado os conhecimentos básicos de um assunto antes de passar a outro, e, depois, repassando cotidianamente as suas lições. Um pitagórico não dormia antes de rever na memória os ensinamentos da véspera. Por isso eles utilizavam a memória como ferramenta útil, convencidos de que nada é mais útil para o estudo do que a memória. A memória era tida por eles como uma faculdade necessária não só para conservar o que aprendemos como também para a vida.

O tema de casa significa a passagem da memória de curta duração para a memória de longa duração. Izquierdo

(2018, p. 57) aponta que a “[...] memória de curta duração não sofre extinção ao longo das 4 ou 6 horas em que pode se estimar sua duração máxima. A partir desse intervalo, passa a ser gradativamente substituída pela memória de longa duração”. As lições de casa favorecem a extensão e a concretização dos conteúdos trabalhados na prática, extrapolando propositamente a memória de curta duração. A função e os motivos dos temas de casa objetivam a memória determinante daquilo que foi aprendido. As aulas inicialmente representam um “[...] papel de ‘alojamento temporário’ da memória, enquanto ‘sua casa’ definitiva está sendo construída”. (IZQUIERDO, 2018, p. 57). A consolidação do conhecimento socializado na escola se sucede de forma salutar através dos temas de casa.

### 3.4 Evocação e prática de estudo

O estudo depende de vários processos como a formação da memória, evocação, conservação e aquisição. A evocação está no cume dessa pirâmide, ou seja, as dificuldades ou interferências na rememoração correspondem diretamente à qualificação dos resultados do estudante.

No momento da evocação, o cérebro deve recriar, em instantes, memórias que levaram horas para ser formadas. Às vezes, a evocação está inibida por mecanismos variados (por exemplo, ‘Tenho o nome na ponta da língua, mas não consigo lembrar’), mas quando essa inibição é superada, a evocação ocorre rapidamente, às vezes de maneira muito detalhada. (IZQUIERDO, 2018, p. 61).

De forma não tão evidente, estudantes acolhem com surpresa a proposta de seus professores quanto a (1) antecedência do preparo de uma avaliação (estudar vários dias antes) e o fato de (2) estar bem no dia da prova (o que envolve

dormir cedo e o controle da ansiedade). Além disso,

É bem-conhecido o fato de que a evocação será tanto melhor, mais fácil e mais fidedigna quanto mais componentes do(s) estímulo(s) condicionado(s) sejam apresentados na hora do teste. Em uma sala de aula, não basta pedir ao aluno que responda bem às perguntas de uma prova escrita. É preciso lembrar qual é a disciplina sobre a qual deverá responder, qual é o assunto dessa disciplina e quais são as perguntas que se deseja que ele responda. (IZQUIERDO, 2018, p. 61-62).

O processo de aprendizagem torna-se dinamicamente facilitado quando o estudante não condiciona seu estudo para um dia antes da prova. Estudar um dia antes de uma avaliação representa fonte irresoluta de ansiedade e preocupação. O estudo depende da antecedência, medida em dias, qualificando as memórias, sua evocação, modo de conservação, formação e aquisição. Essa edificação não estaria completa sem a disciplina dos afetos.

O estudante que gosta de ler, por exemplo, não desenvolveu o hábito de um dia para o outro. Houve uma disciplina progressiva para se tornar um leitor assíduo. Türcke (2016, p. 96) nos recorda que é “[...] inteiramente correto que, sem disciplina, nenhuma aula razoável pode ser levada a cabo. Mas a disciplina como tal não é louvável; depende de como e com qual finalidade ela é praticada”. A qualificação do estudo também obedece a métodos. Entre eles, existe um tempo de imersão para o estudo. “

Para evocar uma memória, é preciso recriá-la conclamando à ação o maior número possível de sinapses pertencentes aos estímulos condicionados dessa memória. É como construir uma casa: quanto mais tijolos ou ar-

gamassa estiverem à disposição, melhor será a reconstrução. (IZQUIERDO, 2018, p. 62).

A evocação como ato variegado de construção do que será lembrado aponta para a estabilidade emocional do estudante e o arcabouço de informações adquiridas (o tempo investido no estudo). A evocação não importa apenas para o estudo ou gerenciamento do cotidiano. O exercício contínuo de evocação ao longo da vida se traduz em saúde. “Nos processos mediados por sinapses, como os de formação e evocação da memória, aplica-se o velho adágio: ‘a função faz o órgão’”. (IZQUIERDO, 2018, p. 79). A prática desenvolve tanto a competência do estudante quanto a superação de limites outrora aparentemente intransponíveis.

Alguns alunos apresentam um patamar de resultados acadêmicos baixos não por algum problema de raciocínio. A manifestação de baixo desempenho está condicionada pela prática diminuta ou ausente de tarefas ou exercícios escolares. Nesse sentido, a melhor maneira de aprimorar e “[...] conservar a memória, em todos os seus tipos e suas modalidades, é a prática. [...] sabe-se que o uso aumenta o tamanho e melhora a função das sinapses em geral, e a falta de uso as atrofia, tanto anatômica como fisiologicamente.” (IZQUIERDO, 2018, p. 79).

Urge ainda uma questão referente à prática. Existe alguma performance que beneficiaria mais a memória? Sem sombra de dúvidas, a leitura constitui-se no melhor exercício para a memória. Ela representa um centro conector das muitas habilidades da memória, solicitando muitas funções humanas que se integram<sup>10</sup>, isto é, a leitura ainda é a atividade que

<sup>10</sup> Izquierdo (2018, p. 98) destaca: “Não há outra atividade nervosa que exija tanto em tão pouco tempo do cérebro, e particularmente da memória, como a leitura”.

mais promove a saúde da memória.<sup>11</sup> O argumento da leitura nos leva ao entrelaçamento dessas práticas com as emoções.

#### 4 EMOÇÕES, SINTOMAS E MEMÓRIAS: AS INTERFERÊNCIAS NO PROCESSO DE APRENDIZADO

O ser humano está constantemente inserido em alguma circunstância emocional, por mais sutil que seja, “[...] pois não existem, nos seres humanos, memórias ‘a-emocionais’”. (IZQUIERDO, 2018, p. 97). Este estado pode ser de alegria, excitação, expectativa, tristeza entre tantos outros estados emocionais. Mesmo quando estamos dormindo, nós podemos estar condicionados por um sonho que modula nosso humor. Os estados emocionais estão amplamente relacionados com as memórias, isto é, a memória comporta pluralidade devido as experiências vividas<sup>12</sup>. “Toda memória é adquirida em um certo estado emocional; os animais, inclusive o homem, encontram-se sempre em um determinado estado emocional ou estado de ânimo, geralmente difícil de avaliar”. (IZQUIERDO, 2010, p. 41). Igualmente, o estado de ânimo interfere diretamente na qualidade da aprendizagem e da evocação do que aprendemos. Um estudante disposto, por exemplo, está em alerta também porque dormiu suficientemente. “Todos sabem como é fácil aprender ou evocar algo quando estamos alertas e de bom ânimo; e como fica difícil aprender qualquer coisa, ou até lembrar o nome de uma pessoa ou de uma canção, quando estamos cansados, deprimidos ou muito estressados.” (IZQUIERDO, 2018, p. 4).

Fatores como fadiga e preocupações crônicas devem ser levados em conta quando percebemos que estamos esquecendo informações mais facilmente do que de costume. Igualmente, a relevância de uma memória muitas vezes está vinculada a uma emoção específica. “A importância emocional de cada memória

faz com que outras, às vezes importantes, adquiridas pouco antes ou depois, sejam literalmente obliteradas”. (IZQUIERDO, 2010, p. 41-42). Assim, esquecemos de uma informação importante frente à desestabilização de uma ligação telefônica perturbadora, por exemplo. A exposição a um evento marcante modifica a cristalização das memórias anteriores.

Quais seriam os outros sinais que representariam um obstáculo para a memória? De forma geral, “[...] as doenças que são acompanhadas de alterações emocionais (ansiedade, estresse, a maioria das doenças dolorosas e/ou crônicas) ou dos estados de ânimo (mania ou hiperexcitação, depressão e doença bipolar) podem, em princípio, alterar a memória.” (IZQUIERDO, 2004, p. 68).

Assim, como exemplo, a invasão de conflitos emocionais domésticos na mente de um estudante durante o transcurso de uma aula repercute diretamente em seu aprendizado. Entre os múltiplos sintomas, os mais recorrentes para bloquear a aprendizagem são “[...] a ansiedade pronunciada ou o estresse e, principalmente, a depressão [...] podem prejudicar tanto a aquisição como a evocação, ocasionando, neste último caso, os conhecidos ‘brancos’ [...]”. (IZQUIERDO, 2004, p. 68). Em diversas facetas acadêmicas, lacunas de memória relacionadas à ansiedade configuram-se como sinônimos, vulgarmente denominadas ‘brancos’<sup>13</sup>. Os lapsos de memória comprometem significativamente o desempenho acadêmico. Embora a ansiedade situacional entre estudantes possa ser maior, de-

<sup>11</sup> “A atividade que mais estimula a memória é a leitura: ela requer o emprego simultâneo e em rápida sequência de memórias visuais e de linguagens, estimula paralelamente as memórias visuais (quando pensamos em uma árvore, ‘vemos’ uma árvore) e as vias dos sentimentos e emoções”. (IZQUIERDO, 2018, p. 97).

<sup>12</sup> “As memórias dos humanos e dos animais provêm das experiências. Por isso, é mais sensato falar em “memórias”, e não em “Memória”, já que há tantas memórias quanto experiências possíveis” (IZQUIERDO, 2018, p. 9).

<sup>13</sup> “Popularmente são chamadas ‘brancos’ as falhas repentinas e inesperadas da evocação que ocorrem em momentos de ansiedade ou estresse. Os “brancos” são comuns em alunos que devem recitar uma poesia ou lembrar-se de uma resposta difícil [...]”. (IZQUIERDO, 2018, p. 64).

vido às avaliações, os esquecimentos vulgares ou dificuldades mais significativas em evocar memórias ocorrem na depressão. De acordo com Izquierdo (2018, p. 81) as

[...] falhas da memória são mais frequentes na depressão e costumam ser exageradas pelos pacientes, que as percebem como maiores do que realmente são. O paciente depressivo tem uma clara tendência a recordar melhor as experiências negativas (humilhações, perdas, doenças, mal-estares, outros episódios depressivos anteriores) do que as memórias, mas alegres ou agradáveis.

Por sua vez, o estresse, embora tenha uma conotação fisiológica, apresenta em sua complexidade componentes psicológicos. Assim autores como Goldberg (1996, p. 26-27) focam em seus estudos o *estresse psíquico* como relevante componente na qualificação de saúde ou doença mental, interferindo no desempenho humano, seja ele laboral ou acadêmico. Nunes, Hutz e Nunes (2010, p. 126-130) acrescentam a vulnerabilidade, instabilidade emocional e falta de energia como importantes variáveis intervenientes negativas para o desempenho.

Izquierdo (2004, p. 70) assegura que “[...] toda doença crônica, inclusive uma internação por traumatismos ou uma tuberculose, afeta a memória em algum grau; isto se deve a que essas doenças são acompanhadas de um quadro psicológico de ansiedade e de depressão”. O nível de ansiedade, estresse e/ou depressão são responsáveis diretos para uma aquisição deficitária de informações. De forma prática, um

[...] aluno estressado ou pouco alerta não forma corretamente memórias

em uma sala de aula. Um aluno que é submetido a um nível alto de ansiedade depois de uma aula, pode esquecer aquilo que aprendeu. Um aluno estressado na hora da evocação (por exemplo, em uma prova) apresenta dificuldades para evocar (os famosos ‘brancos’). (IZQUIERDO, 2018, p. 69).

Cabe, nessa altura da análise dos problemas que envolvem a memória, sublinhar que nem toda memória de difícil evocação é um verdadeiro problema de memória<sup>14</sup>. Reconhecemos que ‘problemas de memória’ podem “[...] ocorrer em qualquer idade, ser fruto da distração ou do estresse [...]. Mas as queixas sobre a própria memória começam antes dos quinze anos... ou seja, é insensato atribuir-lhes um valor sintomatológico”. (IZQUIERDO, 2006, p. 58-59). Problemas de memória não significam necessariamente doença. Um bom exemplo da resposta de memórias que malogram reside na ansiedade normal, que todos nós temos. Inicialmente, nem sempre os sintomas ansiedade são destrutivos. De acordo com Izquierdo (2002, p. 75)

[...] um certo nível de ansiedade é necessário para poder aprender, não só comportamentos e atitudes aversivas (como enfrentar o perigo etc.), senão provavelmente todo tipo de conhecimentos e atitudes. Esse nível de ansiedade às vezes se denomina ‘alerta’, outras, ‘vontade’, outras, talvez incorretamente, ‘motivação’ [...].

Em suma, a modulação da memória está condicionada por muitos fatores que não os de cunho psicopatológico. “As emoções e os estados de ânimo influenciam em muito a formação das memórias”. (IZQUIERDO, 2018, p. 74).

<sup>14</sup> “A memória de trabalho só dura uns segundos, a memória definitiva leva muitas horas para ser construída. Muitas pessoas costumam se alarmar com as falhas da memória de curta duração. Saem de seu quarto para procurar uma caneta na escrivaninha, e quando chegam lá não lembram mais do que tinham ido fazer. Este tipo de falha é muito comum, ocorre em todas as pessoas e até várias vezes por dia, e não tem nenhum caráter patológico. É comum em crianças e em adultos muito atarefados. Todos passamos pela experiência de não lembrar onde deixamos as chaves ou os óculos” (IZQUIERDO, 2010, p. 39-40).

#### 4.1 Outras imprecisões da memória no contexto escolar

Sintomas de ordem médica e psicológica, experiências e emoções vividas naturalmente se misturam, fundindo também as memórias em um conglomerado só. “A repetição da evocação das diversas misturas de memórias, somada à extinção parcial delas, pode nos levar à elaboração de **memórias falsas**”. (IZQUIERDO, 2018, p. 28, grifo do autor). As memórias falsas não são intencionais, mas um cenário que, de forma semântica ou episódica, não existiu ou pouco se aproxima da real situação. Um exemplo disso está no entendimento de um aluno referente ao discurso de um professor. O estudante afirma que o professor disse determinada sentença, quando tal fato semântico não aconteceu, ou seja, essa seria uma memória falsa. Por isso, Izquierdo (2018, p. 29) adverte: “É bom lembrar que a base sobre a qual formamos e evocamos memórias constantemente está constituída por ‘memórias e fragmentos de memórias’, mas sobretudo por estes últimos”. Os fragmentos de memórias nos impedem de sermos sinceros? Definitivamente, não é essa a questão a ser abordada. O que ocorre são imprecisões mnemônicas que impedem lembranças ‘exatas’.

#### 4.2 Estudo e ruído

O ruído não representa apenas uma simples ‘adição’ de sons nos ouvidos dos estudantes. O som rememora em cada aluno imagens mentais através da acústica de uma estação de rádio ou de uma sequência de *clips* ‘rodando’ aleatoriamente no computador. Os diversos sons emitidos concorrem com a sonoridade mental do estudante, ou melhor dizendo,

rivalizam com o necessário e envolvente monólogo que o estudo produz. “O ensino dialógico tem o objetivo de estimular e ampliar o pensamento dos alunos [...]. Privilegia os alunos a pensar em voz alta e é diferente da rotina típica de perguntas-respostas [...]”. (HATTIE; ZIERER, 2019, p. 93). O monólogo reavivado no estudo doméstico intercala-se com o diálogo implementado pelo professor e partilhado pelos colegas, constituindo-se em diálogo interior por excelência. Esse diálogo exige escutar os sons internos com uma boa dose de concentração. De acordo Broadbent (1966, p. 17)

[...] um aumento na quantidade de informação apresentada não vai produzir um aumento correspondente na quantidade de informação assimilada. Até certo ponto, duas mensagens podem ser tratadas simultaneamente, se elas transmitem pouca informação. Mas existe um limite para a quantidade de informação que um ouvinte pode absorver num determinado período de tempo, isto é, ele tem uma capacidade limitada.<sup>15</sup>

O mesmo efeito ocorre com o congestionamento de sons na percepção humana. Entre as variáveis intervenientes que se tornam obstáculo para o aprendizado está o ruído. O conflito de sons atesta a importância de sistematização e metodologia pedagógica na aprendizagem de crianças e adolescentes.

O mundanal silêncio por vezes parece escasso em alguns contextos domésticos. Vivemos em casas barulhentas onde a poluição sonora tornou-se característica cotidiana. Desta forma, “Apareceu, junto com o ruído, o hábito do ruído: o costume de não saber mais ouvir em silêncio”. (IZQUIERDO, 2011, p. 13). Interpretamos que não há somente uma indisciplina

<sup>15</sup> “[...] an increase in the amount of information presented will not produce a corresponding increase in the amount of information assimilated. To some extent, two messages may be dealt with simultaneously if they convey little information. But there is a limit to the amount of information which a listener can absorb in a certain time, that is, he has a limited capacity”.

quanto ao silêncio, mas sociedades inteiras que convivem com o ruído e estranham a experiência do silêncio. Parece que 'sempre' temos que escutar alguma coisa. A ausência de sons representaria uma experiência muito distante do imediatismo sonoro e visual ao qual somos tecnologicamente expostos.

O desconhecimento da experiência do silêncio é tão comum que as nossas referências de silêncio apenas significam o contrário de ruído. "Para nós, os habitantes deste mundo ruidoso do início do século XXI, silêncio quer dizer falta de ruído; e pedir silêncio é pedir que o ruído seja interrompido". (IZQUIERDO, 2011, p. 17). O nosso cotidiano está fundamentado pelo ruído enquanto onipresença. Ironicamente, não há momento de silêncio, mas interrupções de ruídos por brevíssimos momentos de silêncio. A breve pausa do contínuo 'zunzunzum' do ambiente de trabalho ou de um momento de estudos representa a experiência de silêncio.

Nos lares de nossos estudantes não são raras as cenas em que simultaneamente mesclam-se no ambiente cliques de música no canal *youtube*, programas de televisão e os sons de jogos online no tablet. São sons concomitantes que nos impedem de conversar tranquilamente com modulação de voz razoável<sup>16</sup>. Este 'quadro referencial' de sons da família 'moderna' representa a experiência diária de ruídos de nossos alunos no interior de suas casas. A abundância de ruído tornou-se um fenômeno sociológico. Desta vivência surge um comportamento e uma outra modulação de voz, incompatível com o ambiente de estudo ou do lar de cada um. Por conseguinte, o estudo em grupo também pode transcorrer com um

outro tipo de voz. Essas vozes de alta sonoridade tornam-se "[...] conversas aos gritos dos demais, treinadas para ultrapassar as influências dos ruídos". (IZQUIERDO, 2002, p. 29). Assim, a conversa tem seu desempenho através da sobreposição de vozes. Isso comprova que a união desarmônica de sons (cacofonia) não favorece o estudo.

Além da constância e cruzamento de sons de toda ordem, existe a magnitude do som. O neurologista Oliver Sacks (2007, p. 144) descreve a extrema delicadeza de nossa audição em base anatômica:

[...] o órgão espiral é bem protegido contra lesões acidentais, pois situa-se profundamente na cabeça, envolvido pelo osso petroso, o mais denso do corpo, e flutua em líquido para absorver vibrações eventuais. Entretanto, por mais bem protegido que esteja de grandes traumatismos, o órgão espiral, com suas delicadas células ciliadas, é muito vulnerável de outros modos; para começar, é prejudicado por ruídos altos (cada sirene de ambulância ou caminhão de lixo cobra seu preço, para não falar do efeito dos aviões, concertos de rock, Ipods no último volume e coisas do gênero).

Os ruídos, além de causarem confusão devido a superposição, também são responsáveis pela significativa perda auditiva. O protagonismo dos ruídos não favorece apenas as perdas auditivas. Existe o aspecto subjetivo do ruído e suas gradações: o excesso de comunicação e informações. Como estudar quando os ruídos vibram em vários tons? Para Byung-Chul Han (2017, p. 88) "A massa de informações eleva massivamente a entropia do mundo, sim, o nível de ruído. O pensamento necessita de silêncio. É uma expedição para o silêncio". Percebemos que o

<sup>16</sup> Oliver Sacks (2007, p. 61-62) reconhece que "Metade de nós vive plugada em iPods, 24 horas imersa em concertos com repertório da própria escolha, praticamente alheia ao ambiente. E para quem não está plugado há a música incessante, inevitável e muitas vezes ensurdecidora nos restaurantes, bares, lojas e academias. Essa barragem musical gera certa tensão em nosso sistema auditivo primorosamente sensível, o qual não pode ser sobrecarregado sem temíveis consequências".

ruído não é simplesmente um aspecto externo, ou seja, uma espécie de barulho que é proveniente do ambiente e atrapalha nossa atenção. A linguagem interior em conflito é outra modalidade de ruído que se adiciona aos sons exteriores. “Muitas vezes, o ruído que nos atordoa não vem do exterior, mas de dentro de nós. São tantas as ideias que nos preocupam, tantos os temores do que possa vir a acontecer, tanta a angústia que nos devora, que não podemos realmente ouvir nossa própria ‘voz’.” (IZQUIERDO, 2011, p. 43).

Entre as ilustrações do ruído enquanto elemento subjetivo, interpretamos o som interior como angústia, ansiedade, dor, entre tantas outras qualificações psicológicas. Percebemos em nosso organismo dores físicas e dores emocionais. O psiquismo preenchido pela dor, traduzida como transtorno psicológico, sofrimento ou instabilidade dos afetos, não deixa espaço para trabalho ou estudo. Assim, a dor emocional toma vulto e adquire saliência maior do que a de nossas responsabilidades diárias. “A dor traz consigo um ruído terrível, que não nos permite processar nenhuma outra informação corretamente, inclusive aquela que nos poderia levar a aliviá-la”. (IZQUIERDO, 2011, p. 68).

Alguns ruídos são provenientes de relações familiares doentias. Essas dores interferem na capacidade do estudante em aprender; especificamente em processar informações. Em vez de aprender, a mente que sofre ‘rumina’ conflitos. Este ‘barulho’ nos incomoda e “[...] é gerado por interesses ou simples ansiedades que não controlamos” (IZQUIERDO, 2011, p. 29). Do mesmo modo, tal como a ansiedade que pode nos ocupar dia e noite de forma crônica, o ruído emocional é uma tradução dessa ansiedade. Sabemos que algo nos atormenta, mas não sabemos nomear, pois não identificamos o que está incomodando.

As dores que muitas vezes não conseguimos identificar são nomeadas por Rubem Alves como ‘dores-de-ideia’. Diz ele que as “Dores-de-ideia são terríveis: causam ansiedade, pânico, insônia, diarreia”. (ALVES, 1999, p. 112). As dores-de-ideia não são físicas, mas abstratas como toda virtualidade, porém não menos reais. Nossas invisíveis emoções movimentam todas as nossas ações. Esta ‘dor-de-ideia’ que é sinônimo de ruído interior nos assola durante dias, meses ou anos.

## 5 AVALIAÇÃO CRÍTICA DO PARADIGMA NEUROCIENTÍFICO PARA A ESCOLA

O filósofo brasileiro Farias Brito (2006, p. 185) já no ano de 1912, revela o temor que acriticamente persiste entre os adversários das neurociências até hoje: “[...] a palavra fez época e foi logo consagrada pelo uso. Hoje faz-se do neurônio um ser vivo”. O receio do estudo e objeto da neurociência está em tornar o neurônio um *sujeito*. Todavia, a pesquisa neurocientífica não alcança qualquer sentido se não estiver orientada para o bem estar humano. Através do ser humano integral nós estabelecemos pontes para uma possível e eficaz aplicabilidade científica visando ao bem. O neurônio enquanto ente autônomo refletiria uma base epistemológica equivocada.

Sabemos que antes das neurociências os fenômenos mentais eram objetos não físicos. O radicalismo interpretativo está em pensar que todo o mental representa base absoluta ‘material’. “O materialismo, tanto o reducionista quanto o não reducionista, tenta riscar a alma sem colocar nada no lugar e demonstrar que os estados e as atividades atribuídos a elas são fisiológicos”. (SPAEMANN, 2015, p. 114). O filósofo Hilary Putnam (1999, p. 30-31) percebeu essa tendência: “[...] na ciência cognitiva contemporânea, por exemplo,

está na moda colocar a hipótese da existência de ‘representações’ no computador cerebral”. O modismo utiliza estudos consolidados de qualquer área em óculos redutores da diversidade de eventos. Se assim fosse, o pluriverso escolar sofreria prejuízo em suas compreensões aplicar pressupostos neurocientíficos como uma ferramenta útil.

O dinamismo educativo abrange crescente entrecruzamento dos seus autores: professores, estudantes e famílias. Logo, não é válido dizer que “[...] tudo o que está fora da pele está, também, fora do processo cognitivo”. (PUTNAM, 1999, p. 42). O professor experiente e perspicaz percebe que não há apenas um local onde a aprendizagem acontece, mas muitos. Locais materiais, subjetivos e relacionais integram o campo interativo do aprender. Entre os locais sincrônicos e diacrônicos onde o aprender pulsa, as variáveis intrapsíquicas como o cérebro constituem um elemento importante entre outros. Sabemos que o “[...] caso material do cérebro provoca, supostamente, um caso imaterial no espírito”. (PUTNAM, 1999, p. 67), assim como a personalidade se edifica através de memórias<sup>17</sup>. Contudo, os efeitos da inteligência humana não são causa direta e única do materialismo do cérebro e vice-versa.

Embora a própria teoria dos dados sensoriais tenha caído em ruptura, os pressupostos subjacentes à mesma permanecem muito em voga. Estes incluem o pressuposto de que existe um reino autônomo de experiências ou de fenômenos mentais; que estes fenômenos ocorrem no espírito/cérebro;

bro; que o local deste drama é a cabeça humana; e, finalmente, que a percepção envolve uma relação cognitiva especial com algumas destas experiências ‘interiores’, bem como a existência de ‘cadeias causais do tipo apropriado’ que as ligam aos objetos ‘exteriores’. (PUTNAM, 1999, p. 66).

Embora haja tentativas de localizar a vida nos neurônios, o cérebro não representa uma entidade autônoma na vida de uma pessoa. Da mesma forma, a educação não simplifica sua dinâmica em meros entendimentos de uma dialética *dentro e fora*. Os avanços neurológicos voltados para a educação constituem apenas uma pequena parcela de todos os esforços da compreensão e ação docente. Infelizmente, em sua aplicabilidade, a neurociência sofre distorções, tornando o cérebro um redutor de toda realidade vivida, segundo os termos da base física do espírito (cérebro). Afortunadamente, Izquierdo (2018, p. 75) ilustra o reducionismo paradigmático neural:

Todos temos constantemente sentimentos e emoções. Intuitivamente, percebemos que não é possível, talvez nem faça sentido, traduzir isso em termos precisos de atividade neuronal. Contrariamente à opinião dos reducionistas, o mais atuante dos quais é o português radicado em Iowa Antônio Damasio [...] estamos longe, talvez irremediavelmente longe, da tradução de sentimentos em moléculas.

Izquierdo não compreende as neurociências como uma matriz de conhecimento e pesquisa privilegiadas. Ele fundamenta seu discurso através das capacidades do cérebro humano ao abordar muitas

<sup>17</sup> De igual modo, as diversas memórias que temos formam muitas camadas que se misturam e contribuem para nossa interação com os outros e conosco. “O conjunto das memórias de cada um determina aquilo que se denomina personalidade ou forma de ser. Um humano ou um animal criado no medo será mais cuidadoso, introvertido, lutador ou ressentido, dependendo de suas lembranças específicas mais do que de suas propriedades congênitas” (IZQUIERDO, 2018, p. 2). As memórias são nutrientes que alimentam nossa personalidade. As experiências são componentes exógenos ativos que, através das memórias, nos orientam e afirmam aquilo que somos. Ao mesmo tempo que a memória sustenta nossa relativa autonomia, a bagagem de experiências que nos habitam nos diferencia. “O acervo das memórias de cada um nos converte em **indivíduos**” (IZQUIERDO, 2018, p. 2, grifo do autor).

outras áreas de conhecimento. A superestimação do cérebro tem nome: 'neurocentrismo'. O filósofo alemão Markus Gabriel (2018, p. 18, grifo do autor) afirma que a "[...] ideia central do **neurocentrismo** enuncia que ser um ser vivo espiritual não consiste de nada senão da existência do cérebro apropriado. O neurocentrismo ensina então, em suma: *O Eu é o cérebro*".

Existem teses que asseguram que somos o que comemos e outras que nossa qualidade de vida está refletida pelas nossas relações e assim por diante. O entendimento do ser humano poderia partir da centralização de outro órgão humano como o estômago ou até a dimensão do convívio social (ou a falta desse paradigma). Em realidade, não há imperativos ou especialidades que não estejam amplamente interconectados. Algumas pessoas (entre eles também cientistas) interpretam a corrente neurocientífica como a vanguarda das respostas científicas. Contudo, a ciência representa um discurso entre outros. Existem muitos aspectos e entendimentos do que é o *mental*.

A idolatria do cérebro, também denominada por Gabriel 'neuromania', defende uma proposição, a saber, a "[...] *Tese da Dependência*: cada propriedade mental *depende* da propriedade física correspondente" (PUTNAM, 1999, p. 187, grifo do autor). Na linha do paradigma da dependência psicológica de um correlato físico, a psicologia educacional tornar-se-ia uma rudimentar psicofísica, independente da realidade interativa com o mundo: a neurociência seria o começo, o meio e o fim.

Izquierdo (1998, p. 88) perfaz a rota contrária ao pretensão itinerário que tenta fazer a realidade depender apenas do cérebro: "Creio que a função cerebral que re-

almente nos distingue dos demais primatas é a criação, que criação e descoberta são palavras sinônimas, e que ambas dependem de maneira inextrincável do amor e da imaginação". A afirmação aponta o quanto Izquierdo adiciona componentes humanistas em seus estudos neurocientíficos. Não há vestígios de neurocentrismo em suas afirmações. As funções cerebrais, para Izquierdo, dependem e se relacionam com o amor, algo tão imenso quanto a vida.

As neurociências, quando conduzidas negativamente, creditam que "[...] a característica do mental se dá a partir do pano de fundo da suposição moderna de que muito daquilo que já pudemos uma vez considerar como espiritual se mostrou como sendo puramente natural". (GABRIEL, 2018, p. 42). As especializações científicas, algumas vezes, estimam suas próprias áreas de atuação, produzindo conversões e curvas que centralizam seus discursos na realidade.

O materialismo e naturalismo<sup>18</sup> do cérebro em definitivo não são inválidos, mas igualmente não são totais. Algumas interações com a educação são possíveis, outras não. Como sublinha a filósofa e física Brigitte Falkenburg: "[...] fenômenos mentais são interligados de maneira diferente de fenômenos físicos, motivo pelo qual as proposições verdadeiras que se pode exprimir sobre cada um deles não podem ser reunidas em uma única disciplina teórica". (GABRIEL, 2018, p. 155). As maneiras que nos portamos diante do conhecimento encaminhará destinos ingênuos ou satisfatórios ao nosso labor diário na área da educação. O que isso significa? A escola interage com várias disciplinas teóricas igualmente importantes e dialoga com muitas práticas, concedendo sentido especial para as neurociências.

<sup>18</sup> "O **naturalismo** parte do princípio de que tudo que existe pode, em última instância, ser examinado do ponto de vista das ciências naturais. Nesse contexto, vida de regra, se aceita também que o **materialismo** esteja correto, ou seja, a tese de que há apenas objetos materiais, apenas coisas que pertencem à impiedosa realidade material-energética" (GABRIEL, 2018, p. 12, grifo do autor).

Izquierdo claramente não superestima a memória como apogeu ou ferramenta principal para a compreensão do ser humano. Para ele, a “[...] memória, em suas diversas formas, não é o único componente da cognição nem da inteligência; a percepção, o raciocínio e a criatividade desempenham funções no mínimo igualmente importantes”. (IZQUIERDO, 2018, p. 86). O estudo do ser integral não sobrestima área humana alguma.

A educação pode englobar o discurso médico, mas não ser por ele colonizado. O afeto, a disciplina e as relações educativas recepcionam a interdisciplinaridade ao mesmo tempo que conservam suas práticas e seu discurso. Existem aptidões que “[...] dependem do cérebro e de todas as inúmeras transações entre o meio ambiente e o organismo, mas que não têm de ser explicadas, de forma redutora, com a utilização do vocabulário da física e da biologia, nem com o da ciência da informática”. (PUTNAM, 1999, p. 87). A afirmação de Putnam não desqualifica os esforços interdisciplinares, mas alerta a identidade de cada área de atuação, que não deve ser desqualificada com arcabouço conceitual alhures a sua prática.

## 6 PALAVRAS FINAIS

A neurociência é uma raiz médica e, portanto, biológica. Em sua acepção prática, o aprendizado está invariavelmente ligado ao sistema nervoso. O cérebro e os neurônios constituem o foco de pesquisa soberano. Assim, a matriz de conhecimento das neurociências é ainda predominantemente organicista e materialista. Aqui também reside a crítica ao modelo de estudo adotado pela área. Os adversários dessa corrente acusam o quadro referencial teórico das neurociências como um modelo que não presta devida atenção ao contexto. Além disso, alguns críticos pensam que apenas a interdisciplinaridade pode ‘salvar’ o reducionismo

neurocientífico. Tal reducionismo reside no foco demasiado em neurônios e não em pessoas. Contudo, os processos de aquisição, conservação, formação e evocação de memórias são realidades cotidianas do aprendizado escolar. O estudo das neurociências conjugado com a educação formam um entrelaçamento salutar entre cultura, contexto, instituição, alma e organismo humano. A dinâmica acadêmica transita entre ciências e concepções aparentemente díspares para a compreensão do ser humano de forma integral. Merece ainda atenção considerar que os avanços tecnológicos aplicados às pesquisas do cérebro tornam as neurociências área de grande avanço e volatilidade científica.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Rubem. **O amor que acende a lua**. Campinas, SP: Papirus; Speculum, 1999.
- BRITO, Farias. **A base física do espírito**. Brasília, DF: Senado Federal, 2006.
- BROADBENT, Donald E. **Perception and communication**. Oxford: Pergamon Press, 1966.
- \_\_\_\_\_. **Comportamento**. São Paulo: Perspectiva, 1972.
- GABRIEL, Markus. **Não sou meu cérebro: filosofia do espírito para o século XXI**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.
- GOLDBERG, David. **Questionário de saúde geral de Goldberg: manual técnico QSG**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1996.
- HAN, Byung-Chul. **Agonia do Eros**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.
- HATTIE, John; ZIERER, Klaus. **10 princípios para a aprendizagem visível**. Porto Alegre: Penso, 2019.

IZQUIERDO, Ivan. **Tempo e tolerância**. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, Sulina, 1998.

\_\_\_\_\_. **Tempo de viver**. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2002.

\_\_\_\_\_. **Questões sobre memória**. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2004.

\_\_\_\_\_. **Releituras do óbvio**. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2006.

\_\_\_\_\_. **A arte de esquecer: cérebro e memória**. 2. ed. Rio de Janeiro: Viera et Lent, 2010.

\_\_\_\_\_. **Silêncio, por favor!** 2. ed. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2011.

\_\_\_\_\_. **Memória**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

NUNES, Carlos Henrique Sancineto da Silva; HUTZ, Claudio Simon; NUNES, Maiana Farias Oliveira. **Bateria fatorial de personalidade (BFP): manual técnico**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010.

PUTNAM, Hilary. **A tripla corda: mente, corpo e mundo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.

SACKS, Oliver. **Alucinações musicais: relatos sobre a música e o cérebro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

SPAEMANN, Robert. **Pessoas: ensaios sobre a diferença entre “algo” e “alguém”**. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2015.

TÜRCKE, Christoph. **Hiperativos!: abaixo a cultura do déficit de atenção**. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

**Recebido em:** 10/03/2020

**Aceito em:** 02/05/2020