

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOUTORADO EM MÍDIA E TECNOLOGIA**

MELANIE RETZ GODOY DOS SANTOS ZWICKER

NEUROCIÊNCIA E A GESTÃO DA ATENÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

**Bauru
2022**

MELANIE RETZ GODOY DOS SANTOS ZWICKER

NEUROCIÊNCIA E A GESTÃO DA ATENÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Trabalho de Conclusão do Curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia, da Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do título de doutor em Mídia e Tecnologia, sob a orientação da Prof. Dr. Francisco Rolfsen Belda. **Área de Concentração:** Ambientes Midiáticos e Tecnológicos. **Linha de Pesquisa:** Gestão Midiática e Tecnológica

Bauru

2022

Zwicker, Melanie Retz Godoy dos Santos.
Neurociência e a gestão da atenção na educação
a distância / Melanie Retz Godoy dos Santos
Zwicker, 2022
262 f. : il.

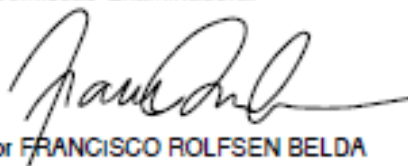
Orientador: Francisco Rolfsen Belda

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual
Paulista (Unesp). Faculdade de Ciências, Bauru,
2016

1. Gestão da Atenção. 2. Educação a distancia.
3. Neurociência. 4. Tecnologias digitais. 5.
Ambiente virtual de Aprendizagem. I. Universidade
Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura,
Artes, Comunicação e Design. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE MELANIE RETZ GODOY DOS SANTOS ZWICKER, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E TECNOLOGIA, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 10 dias do mês de maio do ano de 2022, às 14:30 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de MELANIE RETZ GODOY DOS SANTOS ZWICKER, intitulada **Neurociência e a gestão da atenção na educação a distância: uma investigação com estudantes do ensino superior da Univesp**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professor Assistente Doutor FRANCISCO ROLFSEN BELDA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Comunicação Social da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design / Universidade Estadual Paulista , Professora Associada I MARIA APARECIDA FERRARI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Ciências da Comunicação / Universidade de São Paulo, Professora Assistente Doutora SANDRA LEAL CALAIS (Participação Virtual) do(a) Departamento de Psicologia da Faculdade de Ciências / Universidade Estadual Paulista. Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: aprovada . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Professor Assistente Doutor FRANCISCO ROLFSEN BELDA

MELANIE RETZ GODOY DOS SANTOS ZWICKER

NEUROCIÊNCIA E A GESTÃO DA ATENÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Área de Concentração: Ambientes Midiáticos e Tecnológicos

Linha de Pesquisa: Gestão Midiática e Tecnológica

Banca Examinadora

Professor Doutor Francisco Rolfsen Belda

Presidente/Orientador - Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – UNESP - Bauru

Professora Doutora Sandra Leal Calais

Programa de Pós-graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem da
Faculdade de Ciências da UNESP – Bauru

Professora Associada Doutora Maria Aparecida Ferrari

Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP)

Bauru, 10 de maio de 2022.

DEDICATÓRIA

Às mentes ávidas e atentas que se dedicam à ciência, à busca do conhecimento e a tentar resolver os problemas do mundo. Aos professores, educadores, treinadores que dedicam suas vidas a desenvolver e envolver pessoas. Aos que se dedicam a tornar o mundo melhor. Aos que sofrem com a falta de foco, lutando para gerir a própria atenção ou a de outros nessa pandemia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, especialmente à minha mãe, parceira de discussões sobre comunicação e mídia, que ouviu minhas intermináveis reflexões sobre a atenção e leu cada linha dessa tese. Ao meu pai por ter sempre uma palavra de apoio – e a palavra certa. Ao meu marido que, haja o que houver, incentiva meu “vício” em aprender e está sempre ao meu lado em minhas peripécias acadêmicas. Aos meus filhos que tiraram minha atenção da tese, bagunçaram meu coreto, mas provocaram grandes reflexões sobre a gestão da atenção em seus estudos on-line durante a pandemia e preencheram meus dias com alegria e conforto.

Aos meus alunos queridos, da graduação da Univesp e da pós-graduação da Unesp e da Santa Casa de São Paulo, que contribuíram com reflexões sobre a gestão da atenção, e sobre outros tantos assuntos. Aos meus orientadores Francisco Rolfsen Belda e Marcos Américo pelas discussões e direcionamento. Aos professores Carla Andrea Tieppo e Denis Porto Renó por me ajudarem a aprofundar os conhecimentos de forma transformadora, ela em neurociência, ele em mídia. Aos professores do Programa – e aos outros tantos docentes queridos que fizeram parte da minha trajetória – por compartilharem seus conhecimentos, sua história, seu tempo e sua bagagem comigo. Aos colegas de turma do doutorado, da especialização em neurociência e da especialização em educação à distância pelas trocas enriquecedoras e vivências.

À Unesp, que vem ampliando meus horizontes e minha potência há mais de duas décadas, desde a graduação até o doutorado. À Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo pela imersão em neurociência. À Univesp, que me possibilitou um profundo “mergulho” teórico e prático na educação a distância, em especial a Rodolfo Azevedo, presidente da instituição, pelas profundas discussões sobre a aprendizagem on-line. Às professoras queridas da minha banca de defesa, Sandra Calais e Maria Aparecida Ferrari, por suas valiosas contribuições.

Enfim, a todos que compartilharam comigo suas dificuldades e/ou estratégias para gerir a atenção em ambientes virtuais durante as medidas de isolamento provenientes da pandemia de covid-19.

Deixa-me ter o privilégio da tua atenção.
A única entrada para o teu eu.
A única saída para te transformar por dentro.
Se você atenta, adentro.

Se presta atenção ao que eu digo,
Entro em teu ser e te ponho em movimento.
Danço com tuas memórias,
Me embrenho em teus pensamentos.

Quanto da minha atenção,
Dediquei a você.
Horas a fio escrevendo,
pensando que fosse ler.

Apresso-me agora,
Pois sei que a atenção é breve
Se demorar, viaja.
Solta... livre... leve...

E se a tua atenção for longe,
Mais longe fiquei de ti.
Foi como se trancasse a porta.
Fechasse-te pra dentro de si.

Se atenta, a porta abre,
Pra guardar em você um pouco de mim.
Nem que seja de passagem,
Mas talvez até o fim.

Deixa-me ter o privilégio da sua atenção.

ZWICKER, M. R. G. S. NEUROCIÊNCIA E A GESTÃO DA ATENÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 262 f. Trabalho de Conclusão (Doutorado Mídia e Tecnologia) – Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design (Unesp), sob a orientação do Prof. Dr. Francisco Rolfsen Belda. Bauru, 2022

RESUMO

Este estudo apresenta 13 pilares fundamentais para a gestão da atenção em ambientes virtuais de aprendizagem, de modo a contribuir com boas práticas para uma educação à distância mais efetiva. Esses pilares foram desenvolvidos a partir de aportes teóricos da neurociência e da realização de uma pesquisa quali-quantitativa que envolveu 2007 estudantes de graduação da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp) no ano de 2020. Entre os principais desafios identificados estão o uso simultâneo de múltiplas mídias pelos estudantes e seu engajamento concomitante em diversas tarefas paralelas executadas enquanto assistem às aulas on-line, levando-os a apresentar, segundo suas próprias respostas, menores níveis concentração, retenção de conteúdo, participação e motivação para as atividades educativas. A grade maioria dos alunos inquiridos considera excessivo o volume de materiais didáticos e declara ter dificuldades para compreender os conteúdos ministrados, além disso mais da metade dessa amostra de estudantes considera falha a organização dos materiais. Ademais, um número expressivo de participantes da pesquisa declarou já ter sofrido ansiedade, sensação de incapacidade diante das tarefas propostas e percepção de estarem sozinhos e sem apoio para os estudos, fatores que são discutidos no estudo também em função do impacto da pandemia de Covid-19 na atenção dos estudantes que cursam graduação em regime de ensino à distância. A partir dos resultados, a tese apresenta proposições contributivas específicas para a Univesp, assim como recomendações gerais para que instituições de ensino à distância possam aprimorar a gestão da atenção de seus estudantes em ambientes virtuais. Entre essas contribuições estão (a) dosar a carga cognitiva em termos de quantidade de informações, duração e grau de informatividade; (b) utilizar recursos mobilizadores da atenção; (c) criar canais consistentes de interação; (d) desenvolver um ambiente de segurança psicológica para o aluno; e (e) organizar as aulas e atividades de modo a incentivar a execução de uma tarefa por vez, com uma trilha de aprendizagem bem organizada, grau progressivo de dificuldade e feedback aos estudantes. Buscou-se, com isso, contribuir para a compreensão dos processos atencionais e o aprimoramento dos instrumentos de gestão da atenção de estudantes na educação a distância, com vistas a um processo de aprendizagem mais ativo e eficiente.

Palavras-chave: Gestão da atenção; Educação a Distância; Neurociência; Tecnologias digitais; Ambiente Virtual de Aprendizagem.

ZWICKER, M. R. G. S. NEUROSCIENCE AND ATTENTION MANAGEMENT IN DISTANCE LEARNING, 262 f. Conclusion Work (PhD Media and Technology) - São Paulo State University (Unesp), School of Architecture, Arts, Communication and Design (Unesp), under the guidance of the Prof. Dr. Francisco Rolfsen Belda. Bauru, 2022.

ABSTRACT

This study presents 13 fundamental pillars for the management of attention in virtual learning environments, in order to contribute with good practices for a more effective distance education. These pillars were developed from theoretical contributions from neuroscience and from a qualitative-quantitative research involving 2007 undergraduate students from the Virtual University of the State of São Paulo (Univesp) in 2020. Among the main challenges identified are the use of simultaneous use of multiple media by students and their concomitant engagement in several parallel tasks while watching online classes, leading them to present, according to their own answers, lower levels of concentration, content retention, participation and motivation for educational activities. The majority of the students surveyed consider excessive the volume of teaching materials and declare that they have difficulties in understanding the contents taught, in addition more than half of this sample of students considers the organization of the materials is inappropriate. In addition, an expressive number of research participants declared that they had already suffered anxiety, a feeling of incapacity in the face of the proposed tasks and the perception of being alone and without support for their studies, factors that are discussed in the study also due to the impact of the Covid-19 pandemic in the attention of students who attend undergraduate courses in a distance learning regime. Based on the results, the thesis presents specific contribution propositions for Univesp, as well as general recommendations for distance learning institutions to improve the management of their students' attention in virtual environments. Among these contributions are (a) measuring the cognitive load in terms of amount of information, duration and degree of informativeness; (b) use attention mobilizing resources; (c) create consistent channels of interaction; (d) develop a psychologically safe environment for the student; and (e) organize classes and activities in a way that encourages the execution of one task at a time, with a well-organized learning path, progressive degree of difficulty and feedback to students. Thus, we sought to contribute to the understanding of attentional processes and the improvement of instruments for managing students' attention in distance education, aiming a more active and efficient learning process.

Keywords: Attention Management; Distance Education; Neuroscience; Digital Technologies; Virtual Learning Environment.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Redes de atenção do cérebro.	46
Figura 2: Sistema nervoso como sistema informacional	80
Figura 3: Sistema Nervoso Central	81
Figura 4: O Encéfalo.	81
Figura 5: Lobos cerebrais.	83
Figura 6: O neurônio	84
Figura 7: A Comunicação entre neurônios.	85
Figura 8: Os Andares do Encéfalo.	86

GRÁFICOS

Gráfico 1: Faixa etária dos participantes.	169
Gráfico 2: Frequência da dificuldade para prestar atenção na aula on-line	170
Gráfico 3: Capacidade de prestar atenção em diferentes tipos de aulas	171
Gráfico 4: Capacidade de retenção do conteúdo em diferentes tipos de aulas.	172
Gráfico 5: Grau de motivação em diferentes tipos de aulas	173
Gráfico 6: Grau de participação em diferentes tipos de aulas	174
Gráfico 7: Dispositivos que os alunos mais assistem às aulas on-line.	176
Gráfico 8: Frequência de dificuldades tecnológicas no ensino on-line.	177
Gráfico 9: Dificuldades de interação.	179
Gráfico 10: Frequência de dificuldade da falta de organização de conteúdo e material	182
Gráfico 11: Duração das aulas on-line: ao vivo ou gravadas.	184
Gráfico 12: Picos de preferência de duração de aulas.	185
Gráfico 13: Frequência de aulas muito curtas ou muito longas.	187
Gráfico 14: Tempo de atenção sem intervalo em atividades de aprendizado.	188
Gráfico 15: Dificuldades de atenção em atividades com mais de 1 hora.	188
Gráfico 16: Frequência de dificuldades de compreensão no estudo on-line.	190
Gráfico 17: Dificuldades para sanar dúvidas e frequência de aulas monótonas.	191
Gráfico 18: Dificuldades de prestar atenção relativa à carga cognitiva.	193
Gráfico 19: Dificuldades de atenção na leitura relacionadas à carga cognitiva	194
Gráfico 20: Frequência de dificuldades: bem-estar e segurança psicológica	196
Gráfico 21: Dificuldades que interferem na segurança psicológica.	197
Gráfico 22: Frequência de interrupção por distratores do ambiente físico.	198
Gráfico 23: Dificuldade de atenção por conta do ambiente (externo e interno)	199
Gráfico 24: Frequência de uso simultâneo de dois dispositivos de mídia.	201
Gráfico 25: Motivos de uso de dois dispositivos de mídia ao mesmo tempo.	203
Gráfico 26: Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 1)	204
Gráfico 27: Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 2)	205
Gráfico 28: Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 3)	206
Gráfico 29: Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 4)	207
Gráfico 30: Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 5).	208
Gráfico 31: Concentração, rendimento, participação e motivação em aula on-line quando o aluno faz atividades paralelas (<i>multitasking</i>).	209
Gráfico 32: Concentração, rendimento, participação e motivação em aula on-line quando o aluno faz atividades paralelas (juntando categorias)	209
Gráfico 33: Dificuldades de atenção na aula com outra atividade ao mesmo tempo.	210
Gráfico 34: Capacidade de prestar atenção às aulas on-line durante a pandemia.	211
Gráfico 35: Dificuldades da pandemia que afetam a concentração.	212

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E A ERA DA DESATENÇÃO	19
2.1 DESATENÇÃO E O EXCESSO DE INFORMAÇÕES	19
2.2 A TECNOLOGIA COMO EXTENSÃO DO CORPO E A DESATENÇÃO..	21
2.3 TECNOLOGIAS MÓVEIS E A INTERRUPTÃO DA ATENÇÃO.....	28
2.4 A INTERAÇÃO CÉREBRO-MÁQUINA E A PERCEPÇÃO DA REALIDADE	32
3 A ATENÇÃO E O AGIR EM <i>MULTITASKING</i>	38
3.1 AS REDES DE ATENÇÃO DO CÉREBRO.....	45
3.1.1 Rede de Alerta.....	46
3.1.2 Rede de Orientação.....	49
3.1.3 Rede de Atenção Executiva.....	50
3.2 A ATENÇÃO NA ERA DIGITAL	54
3.2.1 <i>Multitasking</i> e Atenção.....	61
3.2.2 <i>Multitasking</i> e Performance.....	65
3.3 ESTRATÉGIAS PARA A GESTÃO DA ATENÇÃO.....	71
4 NEUROCIÊNCIA E APRENDIZAGEM NOS NOVOS TEMPOS	74
4.1 MECANISMOS DO CÉREBRO E VÍNCULOS COM A APRENDIZAGEM.....	79
4.2 O CÉREBRO E SEUS DOIS MODOS DE PENSAR E AGIR.....	87
4.3 O CÉREBRO E A MEMÓRIA.....	98
4.3.1 A memória é seletiva.....	101
4.3.2 A memória é dinâmica e imprecisa	101
4.3.3 A memória é transitória	102
4.3.4 A memória influencia a percepção.....	102
4.3.5 A memória se consolida com o sono.....	103
4.3.6 A memória é potencializada pela atenção.....	103
5 OS 13 PILARES PARA A GESTÃO DA ATENÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	104
5.1 O PROCESSAMENTO ATIVO DA INFORMAÇÃO: O MOTOR.....	104
5.2 A CARGA COGNITIVA ADEQUADA: O PESO.....	110
5.3 A NOVIDADE E O INTERESSE: O IMÃ E O PLUG.....	120
5.4 A CONEXÃO COM O CONHECIMENTO ANTERIOR: A TRAMA.....	124
5.5 A REPETIÇÃO: A TRILHA.....	127
5.6 A INTERAÇÃO: O LAÇO.....	131
5.7 A EMOÇÃO: A COLA SUPERBONDER	135
5.8 A SEGURANÇA PSICOLÓGICA: A REDE.....	141
5.9 O BEM-ESTAR E O SONO: A TÁBUA E O MARTELO.....	146
5.10 O FOCO: O HOLOFOTE.....	150
5.11 OS AMBIENTES: AS BOLHAS.....	151
5.12 A IMAGEM: O <i>FASTPASS</i>	154
5.13 A ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO: O MAPA.....	156
6 A PESQUISA DE CAMPO: A ATENÇÃO DOS ALUNOS NA UNIVESP	160
6.1 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	162

6.1.1 A primeira fase: o estudo exploratório.	162
6.1.1.1 A entrevista como método de coleta de dados.	163
6.1.1.2 A amostragem e campo do estudo exploratório	163
6.1.2 A segunda fase: a pesquisa quantitativa descritiva.	164
6.1.2.1 O questionário on-line: método de coleta de dados.	164
6.1.2.2 A amostragem.	166
6.1.2.3 O trabalho de campo quantitativo.	167
6.2 RESULTADOS E ANÁLISES DOS DADOS	168
6.2.1 Caracterização dos respondentes.	169
6.2.2 Dificuldades dos alunos para prestar atenção na aula on-line	169
6.2.3 Comparativo entre aula presencial, on-line ao vivo e on-line	
gravada	170
6.2.3.1 Capacidade de prestar atenção.	170
6.2.3.2 Capacidade de retenção de conteúdo.	172
6.2.3.3 Grau de motivação.	173
6.2.3.4 Grau de participação.	174
6.2.4 Dispositivo principal de acesso às aulas on-line.	175
6.2.5 Dificuldades tecnológicas do estudo on-line	177
6.2.6 Dificuldades de interação no ensino on-line	178
6.2.7 A influência da carga cognitiva no ensino on-line	181
6.2.7.1 Carga cognitiva quanto à quantidade de informação.	181
6.2.7.2 Carga cognitiva quanto à duração.	183
6.2.7.3 Carga cognitiva quanto ao grau de informatividade	189
6.2.7.4 Dificuldades de prestar atenção relacionadas à carga	
cognitiva.	193
6.2.8 A influência do ambiente externo, interno e da segurança	
psicológica no ensino on-line.	195
6.2.8.1 Distratores internos.	195
6.2.8.2 Distratores externos.	198
6.2.8.3 Dificuldade de prestar atenção por conta dos ambientes	
externo e interno.	199
6.2.9 <i>Multitasking</i> e a atenção no ensino on-line.	200
6.2.9.1 Frequência e tipos de atividades paralelas realizadas	
durante as aulas on-line.	203
6.2.9.2 Concentração, rendimento, participação e motivação em	
aula on-line quando em <i>multitasking</i>	208
6.2.9.3 Dificuldades de prestar atenção à aula quando em	
<i>multitasking</i>	210
6.2.10 Capacidade de prestar atenção durante a pandemia.	210
6.3.11 Proposições para gestão da atenção.	213
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.	230
REFERÊNCIAS.	235
APÊNDICE A - Questionário.	243

1 INTRODUÇÃO

A atenção é porta de entrada para o aprender e a gestão da atenção, uma catapulta para potencializar o aprendizado a distância.

Mas como gerir a atenção de estudantes hoje na educação a distância, num mundo inundado pelas tecnologias digitais, *mobile* e redes sociais, em que há um excesso de estímulos a todo momento, disputando a atenção dos alunos, induzindo-os a fazer várias coisas ao mesmo tempo e impactando fortemente a capacidade de concentração, de absorção apropriada de informações e, conseqüentemente, de aprendizagem?

Para uma educação a distância mais ativa e efetiva na contemporaneidade, é fundamental compreender a dinâmica de funcionamento da atenção e como geri-la de forma mais adequada e eficiente em um ambiente virtual de aprendizagem. E este é o objetivo desta tese de doutoramento. Justamente discutir e apresentar os contributos da neurociência – ciência que estuda o cérebro e o sistema nervoso – para a gestão da atenção de estudantes em ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior a distância. Para tanto, discutimos a influência do uso de dispositivos midiáticos e tecnológicos nas atividades cotidianas, no comportamento e nos processos mentais dos estudantes, considerando a frequência e a intensidade dos estímulos a que estão submetidos, bem como apresentamos os mecanismos da atenção e a constituição das redes atencionais do cérebro (o que as mobiliza, as potencializa, suas limitações).

Esta investigação identificou fatores que exercem especial influência nos processos atencionais dos estudantes durante atividades de ensino-aprendizagem e, a partir deles, propôs um conjunto de 13 pilares fundamentais para a gestão da atenção em ambientes virtuais, sob a ótica da neurociência. Do mesmo modo, por meio de pesquisa quanti-qualitativa – que envolveu entrevistas com alunos, professores e outros profissionais, a observação dos estudantes em aulas e atividades e, posteriormente, um questionário on-line com 2007 estudantes do ciclo básico de graduação a distância da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp) – foram investigados comportamentos e percepções dos universitários relacionados à atenção. Entre os quesitos examinados, destacam-se: a capacidade de prestar atenção em diferentes tipos de aula (presencial, on-line síncrona e on-line

assíncrona), o grau de retenção de conteúdo, motivação e participação, o tempo de atenção, a carga cognitiva de aulas e atividades, a influência de distratores internos (do corpo e da mente) e externos (dos ambientes físico e virtual), o uso de dispositivos de mídia, a realização de tarefas simultâneas e ainda o impacto das medidas de distanciamento social decorrentes da pandemia de Covid-19 na atenção dos estudantes.

A partir dos resultados de pesquisa e análise, foram feitas proposições para aprimorar a gestão da atenção dos estudantes em ambientes virtuais. Tais como: a dosagem da carga cognitiva em termos de quantidade de informações, duração e informatividade, a utilização de recursos mobilizadores da atenção, a criação de condições para a segurança psicológica do aluno, a participação sistemática e a organização das atividades didáticas de modo a incentivar a execução de uma tarefa por vez e definindo uma trilha clara de aprendizagem, que proporcione aos estudantes o *feedback* constante de sua evolução.

A ideia deste estudo surgiu a partir da experiência – e também da necessidade – da pesquisadora como professora e mediadora na educação a distância, a partir de inquietações sobre a melhor forma de mobilizar a atenção dos alunos no ensino on-line. Além disso, contribuíram o contato mais próximo da pesquisadora com a neurociência – por meio de uma pós-graduação – e a melhor compreensão dos processos atencionais, provocando reflexões relacionadas à prática didática e à atenção nos momentos de aprendizagem.

O tema de investigação da pesquisa ganhou ainda mais força com o avanço do processo digital e o aumento das relações on-line, das videoconferências e videoaulas provenientes das medidas de isolamento da pandemia de Covid-19, que suscitaram dificuldades em termos de gestão de atenção em grande parte da população – de crianças a adultos, seja na escola, no trabalho ou em família. Isso tudo culminou na busca por tentar compreender melhor os processos atencionais e como eles interferem na aprendizagem, além da reflexão sobre de que forma o manejo da atenção pode potencializar a educação ou, mais especificamente, o ensino a distância.

O trabalho contou com uma revisão bibliográfica narrativa (envolvendo livros e artigos neurocientíficos que abordam o processo de atenção em diferentes perspectivas, além dos que tratam sobre os meios digitais e *media multitasking*).

Com uma pesquisa de campo quantitativa por meio de questionário on-line com estudantes da Univesp; com a experiência da autora como mediadora de aprendizagem (chamados facilitadores na Univesp) em interações síncronas e assíncronas com estudantes matriculados em diferentes disciplinas ao longo de um ano e meio; além de conversas informais e entrevistas com professores conteudistas, facilitadores, supervisores, um designer instrucional, o presidente da instituição e com os próprios alunos. Tudo isso a fim de melhor compreender melhor os comportamentos dos alunos e estratégias para obter a atenção em ambientes virtuais de aprendizagem.

O *corpus* ou o recorte do estudo se detém na Univesp, instituição pública de ensino superior a distância do Estado de São Paulo, criada em 2012. A universidade conta hoje com mais de 48 mil alunos (são 382 polos em 325 municípios do Estado de São Paulo), sendo cerca de 16 mil ingressantes em 2020 – ano em que se realizou a pesquisa de campo –, nos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Biologia, Letras, Matemática, Química e Física, Tecnologia em Gestão Pública, Engenharias de Produção e Computação e bacharelados em Tecnologia da Informação e em Ciência de Dados.

Segundo o relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil, do 11º Censo EAD da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) 2018/2019, o Brasil tem 9,3 milhões de matriculados nessa modalidade, com maior índice concentrado na região sudeste, correspondente a 43% desta categoria. Não há como negar, as tecnologias da comunicação e os novos meios digitais estão fortemente presentes no cotidiano, inserindo-nos concomitantemente em vários ambientes virtuais, inclusive os educacionais, e disputando a nossa atenção.

Grande parte dos seres humanos hoje está o tempo todo com ao menos uma mídia nas mãos, que os bombardeia informações, fazendo-os ter progressivamente mais dificuldades em gerir sua própria atenção, que se esvai em *pop-ups*, janelas, mensagens instantâneas e telas digitais. Como bons “caçadores de informação”, os seres humanos têm um cérebro que é sempre atraído pelo novo, o que, nessa era repleta de estímulos, dificulta o foco e o aprender.

Desta maneira, inicia-se, no **segundo capítulo**, uma reflexão, sobre “Ambientes virtuais e o tingir tecnológico da vida e da mente”. Nela, destaca-se a interferência das novas tecnologias da informação e da comunicação no cotidiano,

como elas se tornaram extensões do nosso corpo (McLuhan, 1964) e de que maneira influenciam os processos atencionais e a capacidade de se comunicar, de difundir e receber informações e de aprender. Apresenta-se um panorama de como nossa vida é “tingida” pelas tecnologias digitais, assentado nas ideias de estudiosos como Castells (1999), Bauman (2001), Harari (2016), Martino (2015), demonstrando que a difusão da web, das mídias sociais e das tecnologias móveis aumentaram estrondosamente a competência humana de comunicação e o quanto a tecnologia, mais do que um suporte para mensagens, é um elemento decisivo na formação da mente, dos modos de sentir, perceber e compreender a realidade.

Neste sentido, percebe-se que, cada vez mais, temos dificuldades em gerir a nossa atenção frente à quantidade de informações desta era, tema exposto no **terceiro capítulo** denominado de “O cérebro, a atenção e a era do *multitasking*”. Nele, abordam-se os mecanismos da atenção e o modelo neurocognitivo de Posner (2007) das redes atencionais de nosso cérebro. Além do que, trata-se sobre atenção na sociedade contemporânea, a distração e o *multitasking* – um comportamento cada vez mais presente e que diminui a nossa performance –, compartilhando as ideias de Shacter (2003), Levitin (2014), Gazzaley e Rosen (2016), Aagaard (2017), Uncapcher e Wagner (2018), entre outros.

O **quarto capítulo** versa sobre a neurociência e a aprendizagem, enfocando as transformações atuais do conhecimento, que se tornou volátil e provisório, e seus reflexos na educação. Também apresenta os mecanismos básicos do cérebro relacionados ao aprender, assim como os dois modos de pensar do cérebro, movidos pelos sistemas quente e frio conforme Mischel (2016), e o funcionamento da memória, na visão de Izquierdo (2004).

No **quinto capítulo**, salienta-se um conjunto de 13 pilares fundamentais para a gestão atencional em ambientes virtuais de aprendizagem a serem considerados na educação a distância. São eles: 1) O processamento ativo; 2) A carga cognitiva 3) A novidade e o interesse; 4) A conexão com o conhecimento anterior; 5) A repetição; 6) A interação; 7) A emoção; 8) A segurança psicológica; 9) O bem-estar e o sono; 10) O foco; 11) Os ambientes; 12) A imagem; e 13) Organização do conteúdo. Os pilares se baseiam principalmente nas ideias de Mayer (2020) e Dahaene (2020), assim como no conceito de informatividade de Beaugrande e Dressler (1981).

O **sexto capítulo** traz a pesquisa de campo realizada com alunos da Univesp – *corpus* empírico deste estudo – no qual apresentam-se os resultados e as análises do levantamento, visando contribuir para a reflexão sobre a gestão da atenção em ambientes de aprendizagem na educação a distância. Neste capítulo, enfatizam-se as percepções e comportamentos dos alunos sobre o ensino on-line, a comparação entre aula presencial, on-line ao vivo (síncrona) e on-line gravada (assíncrona) no que se refere a atenção, retenção, motivação e participação; o principal dispositivo de acesso às aulas on-line utilizado pelos alunos; as dificuldades tecnológicas dos mesmos no estudo on-line e na interação; a influência da carga cognitiva no ensino on-line (quantidade, duração, informatividade); o tempo adequado para uma aula na visão dos alunos; a influência do ambiente externo e da segurança psicológica no ensino on-line; o comportamento em *multitasking* dos alunos; a atenção no ensino on-line; e a capacidade de prestar atenção durante a pandemia de Covid-19 e medidas de afastamento social.

O **sétimo capítulo**, o das considerações finais, traz apontamentos a partir dos resultados, com propostas para a melhor gestão da atenção em ambientes virtuais de aprendizagem.

E, como possibilidade de investigação futura, sugere-se a aplicação dessas recomendações no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem com o intuito de promover uma adequada gestão da atenção de estudantes no ensino superior a distância. Espera-se que esta investigação sirva como potencializadora para reflexões sobre a gestão da atenção em ambientes virtuais e para orientar uma aprendizagem a distância mais eficiente, de qualidade e transformadora.

2. TECNOLOGIAS DIGITAIS E A ERA DA DESATENÇÃO

A difusão da web e o desenvolvimento de uma nova geração de meios digitais interativos suscitam atualmente um processo chamado de “convergência midiática”. Isso vem transformando completamente as relações sociais, econômicas, afetivas, culturais, além da identidade e da mente dos indivíduos, aumentando estrondosamente a capacidade humana de se comunicar, de difundir e receber informações e trazendo grandes desafios no que se refere à manutenção da atenção, à gestão da informação para aquisição de conhecimento e à modelagem de comportamentos mais adequados ao momento atual que potencializem a aprendizagem. Afinal, estamos na era da desatenção e das múltiplas tarefas simultâneas, especialmente com o uso de dispositivos de mídia.

O conhecimento sempre foi transitório, passageiro, superável... Isso é fato. Mas, definitivamente, não de maneira tão acelerada. A novidade hoje é que, com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação (internet, tecnologia *mobile*, apps, mídias sociais, nuvem, realidade aumentada, tecnologias imersivas), o volume de novas informações cresceu absurdamente. A facilidade de acesso aos mais variados produtores de conteúdo, a instantaneidade das mensagens, a rapidez da difusão de descobertas e a velocidade da transformação dos conteúdos se aprofundaram de maneira assustadora, provocando mudanças tão significativas que exigem pensar sobre outras formas de gerir a atenção na construção do conhecimento.

2.1 A DESATENÇÃO E O EXCESSO DE INFORMAÇÕES

De acordo com Yuval Noah Harari (2016, p.398), “o mundo está mudando com inigualável rapidez e estamos inundados por quantidades impossíveis de dados, de ideias, de promessas, de ameaças”.

Humanos renunciam à autoridade em favor do livre mercado, da sabedoria das multidões e de algoritmos externos em parte porque não conseguem lidar com o dilúvio de dados. No passado, a censura funcionava bloqueando o fluxo da informação. No século XXI, ela o faz inundando as pessoas de informação irrelevante. Não sabemos mais a que prestar atenção e frequentemente passamos o tempo investigando questões secundárias. Em tempos antigos, ter poder significava ter acesso a dados. Atualmente, ter poder significa saber o que ignorar. Assim, de tudo o que acontece em nosso mundo caótico, no que devemos nos concentrar? (HARARI, 2016, p.398).

Os indivíduos ficam o tempo todo buscando novas informações e, dada a quantidade a que somos submetidos, temos dificuldades para manter a atenção. Estamos sempre em busca de novidades. Paul Valery (*apud* BAUMAN, 2001, p.7) afirma que nós “não podemos mais tolerar o que dura”. Segundo o autor, a interrupção, a incoerência e a surpresa são condições comuns das nossas vidas e se tornaram necessidades reais para pessoas cujas mentes “deixaram de ser alimentadas por outra coisa que não mudanças repentinas e estímulos constantemente renovados”. E, sobre essa espécie de vício à mudança e novos estímulos, ele ainda questiona: “Pode a mente humana dominar o que a mente humana criou?”.

De acordo com Bauman (2001, p. 36), “a modernidade hoje vive um novo paradigma, em que o menor, mais leve e mais portátil significa melhoria e progresso, enquanto a durabilidade, confiabilidade, solidez perdem importância”. O sociólogo destaca que o que distingue os tempos atuais dos anteriores é vivermos uma compulsiva, obsessiva e insaciável “sede de destruição criativa (ou de criatividade destrutiva)” em que tudo é feito para o “novo e aperfeiçoado projeto de dismantelar, cortar, defasar, reunir ou reduzir” em nome da maior capacidade de fazer exatamente o mesmo no futuro, em uma compulsiva busca pela sempre incompleta modernização.

Ser moderno passou a significar, como significa hoje, ser incapaz de parar e ainda menos de ficar parado. Movemo-nos e continuaremos a nos mover não tanto pelo adiamento da satisfação, como sugeriu Max Weber, mas por causa da impossibilidade de atingir satisfação: o horizonte da satisfação, a linha de chegada do esforço e o momento da autocongratulação tranquila movem-se rápido demais. A consumação está sempre no futuro e os objetivos perdem sua atração e potencial de satisfação no momento de sua realização. Se não antes. Ser moderno significa estar à frente de si mesmo, num estado de constante transgressão [...] também significa ter uma capacidade que só pode existir como projeto não realizado. (BAUMAN, 2001, p.37)

Vivemos um momento de efervescência tecnológica, de mudanças profundas e de extrema rapidez. O tempo todo buscamos o novo. E isso gera falta de foco, dificuldade de se manter em uma mesma tarefa por certo tempo, ansiedade e até

mesmo angústia pela necessidade de constante atualização. Esse borbulhar de novas tecnologias do nosso tempo traz com ele diferentes práticas, comportamentos e visões de mundo, proporcionando um novo e completamente diverso potencial de comunicação e participação que induz, inclusive, a velozes transformações na percepção e nos processos mentais dos indivíduos. Segundo Scolari (2015, p. 30), as tecnologias geram ambientes que afetam os sujeitos que as utilizam, modelando sua percepção, sua cognição e sua identidade.

2.2 A TECNOLOGIA COM EXTENSÃO DO CORPO E A DESATENÇÃO

A apropriação de uma tecnologia pelo homem se traduz em muito mais do que sua atuação sobre a natureza: a tecnologia passa a fazer parte de quem a utiliza. Pensar na web e nas mídias sociais hoje é percebê-las como extensões do corpo e da mente de seus usuários, como componente de sua identidade. Mas, ao contrário do que se pode pensar, essa ideia não é nova, não chegou com a internet nem muito menos com as mídias sociais ou, como denomina Levinson (2012), com os “novos novos meios”. Em 1964, Marshall McLuhan (1964, p. 64) dizia que “toda tecnologia gradualmente cria um ambiente humano totalmente novo”. Ele afirmava (1964, p. 372) que “a TV mudou nossa vida sensória e nossos processos mentais” de maneira tão veemente que provocou uma transformação da percepção humana, criando, por exemplo, “um novo gosto por experiências em profundidade, que afeta tanto o ensino da língua como o desenho industrial dos carros”.

A influência da tecnologia na vida e na mente dos seres humanos é notável. Para Neil Postman (*apud* SCOLARI, 2015, p. 25), uma mudança tecnológica não é um aditivo na sociedade, não é algo que se acrescenta a ela, e sim uma “mudança ecológica”, transformando cada uma das partes da sociedade, em diferentes graus, e afetando todo o sistema. Ele exemplifica dizendo que, se deixarmos cair uma gota de tinta vermelha em um recipiente com água, ela se dissolve em todo o líquido, colorindo cada uma das moléculas, e isso era o que ele entendia por “mudança ecológica”. “A chegada de um novo meio não se limita a agregar algo: muda tudo” (SCOLARI, 2015, p. 25). A cada nova tecnologia, a sociedade se transforma por inteiro – e também o indivíduo, sua mente, sua forma de ver o mundo e as formas de educá-lo para que se insira nessa sociedade.

Imagine a descoberta do fogo e como ela “tingiu” todas as outras tecnologias existentes à época, os comportamentos, os pensamentos e até a fisiologia humana. Ao cozinhar os alimentos, os utensílios de corte da carne não precisavam ser tão afiados, o intestino não precisava ser tão longo, pois o processo de digestão tornava-se mais eficiente com a carne cozida, a mandíbula não precisava ser tão grande, pois o alimento ficava mais macio (com o tempo ela foi evolutivamente sendo reduzida e deu espaço para o crescimento do cérebro), o homem passou a poder ocupar o seu cérebro com outras coisas e a ter tempo para desenvolver novas habilidades, inclusive a linguagem, pois não precisava caçar tanto já que o alimento era melhor absorvido pelo corpo (DEFLEUR, 1993, COSTELLA, 2002, GIOVANNINI, 1987).

Pense então na escrita pictórica e em como ela “tingiu” a sociedade com o armazenamento de informações, tornando possível decifrar mensagens de pessoas distantes ou até das que já haviam morrido e transmitir conhecimento para as próximas gerações. Pense em como a escrita fonética trouxe uma “nova cor” para a comunicação ao reduzir drasticamente o número de símbolos necessários e aumentar, assim, de forma extraordinária, o acesso das pessoas à leitura. Pense em como a chegada da TV contaminou o rádio, a imprensa, a rotina das pessoas que se reuniam em volta dela para assistir à programação...

E, agora, pense como a chegada da internet e das mídias digitais tingiram completamente a sociedade atual. Pintaram o jornal, o rádio e a TV com intensas pinceladas de interatividade, trazendo velocidade na troca de mensagens, transformando o fluxo unidirecional da informação e desenhando-o em rede. Coloriram abundantemente a educação, rompendo barreiras temporais e espaciais no ensino on-line, possibilitando o acesso ao conhecimento de maneira nunca imaginada, provocando uma nova concepção do aprender (como veremos adiante) em que o aluno é ativo na busca de seu desenvolvimento e produtor de informação e conhecimento. As redes digitais tingiram o próprio conhecimento tarjando-o definitivamente como “provisório”, passando-o do estado sólido para o líquido, ou gasoso. Grafitaram as relações comerciais com *e-commerce*, *e-banking*, *e-marketing* e com a possibilidade de o cliente expressar suas opiniões reclamando, propagando e sugerindo produtos. Deram cor nova a relacionamentos afetivos, de amizade e profissionais, diluíram as fronteiras entre trabalho, família e lazer, entre público e

privado. Rabiscaram velhos costumes e delinearam outros completamente diversos nas rotinas dos usuários. Enfim, os novos meios pintaram a sociedade com tinta indelével, de cabo a rabo, transformando a cultura, a economia, as relações sociais e as demais tecnologias.

As novas tecnologias da comunicação aumentaram a capacidade humana de se comunicar, de produzir, difundir e receber informações, de adquirir conhecimento. E isso se deu não só devido à velocidade dos processos comunicativos, mas, principalmente, por possibilitar que qualquer integrante da rede participe ativamente, se expresse livremente, se sinta integrado e aumente as chances de transformar sua realidade. Há que se considerar que o corante de base da mudança atual é o potencial de participação ativa, também chamado “interatividade”. Em essência, foi ela quem tingiu efetivamente a sociedade, em todas as instâncias.

Para Castells (1999, p. 50), “a revolução da tecnologia da informação é, no mínimo, um evento histórico da mesma importância que a Revolução Industrial do século XVIII”, pois induziu um padrão de descontinuidade nas bases materiais da economia, sociedade e cultura, atingindo todos os domínios da atividade humana.

O fato é que toda essa apropriação da tecnologia, esse tingimento indelével de todos os setores da vida, faz com que, cada vez mais, ela esteja arraigada ao homem, tornando-se parte dele. Não só como uma tatuagem que lhe tinge a pele superficialmente, mas como o impulso elétrico que percorre cada um de seus neurônios, modificando suas memórias, sua consciência e sua própria identidade. Levando em consideração que o conjunto das memórias determina a personalidade de cada um, ou seja, que tem relação intrínseca com a identidade¹, e que os seres humanos têm, progressivamente, mais memórias relacionadas à internet e às redes sociais, pode-se dizer que elas são elementos fundamentais da identidade humana, assim como também o foram (e ainda são) outras mídias e tecnologias.

Segundo Le Goff (1979, p. 426), “a memória é um elemento essencial do que se costuma chamar identidade, individual ou coletiva”. Para Bosi (1999, p. 81), a memória tem estreito vínculo com a identidade, “um homem não sabe o que ele é se não for capaz de sair das determinações atuais” e acessar suas memórias. Um indivíduo será cuidadoso, aventureiro, receoso, impulsivo, introvertido ou contido

¹ Segundo Castells (1999, p. 39), identidade é “o processo pelo qual um ator social se reconhece e constrói significado principalmente com base em determinado atributo cultural ou conjunto de atributos, a ponto de excluir uma referência mais ampla a outras estruturas sociais”.

mais de acordo com as suas lembranças, com o tipo de socialização a que foi submetido, do que com suas características genéticas. O acervo de nossas memórias, nosso repertório, faz com que cada um de nós seja o que é.

Um indivíduo é, em grande parte, aquilo de que se recorda. Dependemos da memória para uma imensa gama de atividades (reconhecer rostos, expressões faciais, odores e gostos, comunicar, amarrar os sapatos, andar, cumprir o compromisso marcado, aprender coisas novas, estudar, planejar estratégias etc.) e, ao mesmo tempo, ela é moldada pelas práticas cotidianas. Mais do que reter informações, a memória seleciona, combina, associa, agrupa, recria para um novo contexto, constrói sentido e até mesmo esquece o que é desnecessário para liberar espaço a algo mais relevante. Se pensarmos que temos vivências on-line frequentemente e, portanto, lembranças on-line, cada vez mais temos sua influência em nossa identidade, moldando nossas percepções e delineando maneiras de pensar e enxergar o mundo.

McLuhan (1964, p.63) dizia que as tecnologias são extensões do corpo. Segundo ele “qualquer invenção ou tecnologia é uma extensão ou autoamputação de nosso corpo, e essa extensão exige novas relações e equilíbrios entre os demais órgãos e extensões do corpo”.

Contemplar, utilizar ou perceber uma extensão de nós mesmos sob forma tecnológica implica necessariamente em adotá-la. Ouvir rádio ou ler uma página impressa é aceitar essas extensões de nós mesmos e sofrer o “fechamento” ou o deslocamento da percepção, que automaticamente se segue. (MCLUHAN, 1964, p. 63)

Pensar na internet, mídias sociais e dispositivos móveis nos dias de hoje, é pensar em uma extensão do nosso corpo e da nossa mente. E, para imaginar o quanto isso é verdadeiro, basta cogitar a vida sem eles e as dificuldades, os problemas e o desconforto que a falta de acesso – como esquecer o celular, travar o computador, não conseguir conexão, não ter o código do *wi-fi* – provocam. É como se a rede da internet e dos meios sociais se ligassem ao cérebro e fizessem parte de suas conexões.

O renomado neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis, no vídeo “O diferencial da nossa espécie²”, gravado pelo Fronteiras do Pensamento, afirma que “o grande diferencial de nossa espécie é essa habilidade de criar ferramentas, ferramentas muito sofisticadas, e pelo uso dessas ferramentas fazer com que passem a ser parte do nosso modelo de sujeito”.

Não tenho dúvida alguma de que a explosão tecnológica que nossa espécie propiciou nos últimos 100-200 anos está definitivamente influenciando que caminho evolutivo o nosso cérebro vai seguir no futuro. Aliás, ele já influencia. Essa explosão tecnológica está acelerando um processo de evolução, na minha opinião, do cérebro. Porque o cérebro dos nossos filhos e dos nossos netos já é bem diferente do nosso. [...] nós temos a primeira geração que é capaz de ensinar à geração anterior algo sobre tecnologia com 5 ou 6 anos de idade. Está cheio de crianças de 5 anos de idade ensinando o avô a usar e-mail. Essa é a primeira vez na história da humanidade onde uma geração mais jovem, muito mais jovem, consegue ensinar a geração anterior a interagir com o mundo de uma maneira decisiva. (NICOLELIS, 2017, s/p)

Para Nicolelis³, “não houve e jamais haverá uma outra história igual à história de um único indivíduo”, para ele, a história de qualquer ser humano é única, e você pode incorporar artefatos e ferramentas artificiais como parte dos seus registros.

Então quando a gente usa o *blackberry*, o telefone celular, aqui na cintura e ele vibra o tempo inteiro. Repare o que acontece se um dia você se esquece de por ele na cintura, você sente que tem algo errado, que está faltando, é como se faltasse um pedaço de você. Porque aquilo é parte de você, cada vez mais a tecnologia que a gente desenvolve está se incorporando como o modelo de corpo que o cérebro tem. *Ipods*, fones, celulares, rádios, mouses, computadores, tudo que a gente usa como ferramentas no nosso dia a dia está passando a fazer parte de nós. [...] E a história evolutiva da nossa espécie está sendo alterada pela capacidade tecnológica do nosso cérebro, de desenvolver tecnologia (NICOLELIS, 2017, s/p).

Para McLuhan (1964, p. 59), nos apaixonamos pela tecnologia justamente porque ela passa a ser uma extensão do nosso corpo. “Os homens logo se tornam fascinados por qualquer extensão de si mesmos em qualquer material que não seja

² O diferencial da nossa espécie. Disponível em : <http://www.fronteiras.com/videos/o-diferencial-da-nossa-especie> (acesso em 10/2/17)

³ A ciência da imortalidade. Disponível em: <http://www.fronteiras.com/videos/a-ciencia-da-imortalidade> (acesso em 10/2/17)

o deles próprios”. Nicolelis⁴ (2017, s/p) também compartilha dessa ideia acrescentando que a nossa noção de corpo, que promove nosso senso de identidade, é maleável.

Eu comecei a notar que a própria noção do que é o corpo da gente, do que é esse senso de ser, que é mais famoso o termo em inglês, *sense of self*, ele é maleável. Se eu puser um daqueles óculos de realidade virtual e esses óculos me mostrarem, pros meus olhos, o mundo por uma câmera que está na sua cabeça, ou seja, que enquanto você anda pela sala os meus olhos vêem o mundo através dos seus e eu vejo o seu corpo se mexendo, suas mãos pegando, em 5-6 minutos o meu cérebro acha que o meu corpo é o seu. Ou seja, essa é uma demonstração - feita por colegas meus na Europa, na Suécia e na Suíça - que é surpreendente, porque eu posso assumir qualquer corpo como sendo meu numa fração de minutos. E não precisa ser corpo de homem. Se a mesma câmera fosse posta num corpo de mulher fazendo tarefas, o meu cérebro não teria o menor problema em assumir aquele corpo como sendo onde eu resido. Essa demonstração e outras sugerem que realmente até a nossa possessão mais íntima, nossa individualidade corporal, nosso senso de existir é dinâmico, ele pode ser remodelado. (NICOLELIS,2017, s/p)

A história da humanidade pode ser explicada em uma sucessão de revoluções tecnológicas, nas quais cada época se estrutura nas anteriores e nos conhecimentos já adquiridos no decorrer das gerações. E a apropriação de um equipamento tecnológico por uma comunidade se traduz em muito mais do que a sua atuação sobre a natureza, pois a tecnologia passa a fazer parte de seus usuários, de maneira profunda e identitária.

De fato, nada está mais próximo de nós e nada é mais ignorado do que a técnica. Está presente em cada um dos nossos gestos cotidianos e até o nosso pensamento é percorrido até os mais ínfimos recônditos por aquilo que os dispositivos técnicos põem ao nosso alcance e permitem imaginar. (RODRIGUES, 1999, p. 197-198)

Para Levy (1999, p. 21), “não somente as técnicas são imaginadas, fabricadas e reinterpretadas durante seu uso pelos homens, como também é o próprio uso intensivo de ferramentas que constitui a humanidade enquanto tal”. Rodrigues

⁴ A tênue linha da individualidade. Disponível em: <http://www.fronteiras.com/videos/a-tenue-linha-da-individualidade> (acesso em 10/2/17)

(1999, p.195) evidência que “difícilmente encontraríamos hoje domínios da nossa experiência individual e coletiva que escapem à intervenção da técnica”. Isso porque, cada indivíduo, ao nascer, encontra problemas já resolvidos e outros ainda sem solução. De acordo com sua necessidade, buscará modificar as condições objetivas em que está inserido. Como ressalta Ortega y Gasset (1989, p. 43), “houvéramos nascido cem anos antes, ainda que possuindo o mesmo caráter e iguais dons, o drama de nossas vidas seria muito diferente”. Isso porque, “toda mudança do mundo, do horizonte, traz consigo uma mudança na estrutura do drama vital”.

Desde o final do século passado, vivemos esse novo paradigma tecnológico, que se organiza em torno das tecnologias de informação e comunicação. Para Lopes (2004, p. 49), as mídias digitais, “além de serem um dos principais negócios hodiernos, fazem parte de nossos objetos de uso fundamentais, assim como a indumentária, o mobiliário, a arquitetura, as ferramentas e máquinas de uso geral, tais como veículos, eletrodomésticos etc”. Para DeFleur e Ball-Rokeach (1993, p. 25), a natureza dos processos de comunicação de uma sociedade está significativamente relacionada com praticamente todos os aspectos da vida diária de sua gente.

Hoje, a internet, as mídias digitais e a tecnologia *mobile* influenciam todos os aspectos da nossa vida cotidiana e têm importante papel no processo de criação, manutenção e desenvolvimento do simbólico e da vida social, assim como interferem na nossa identidade, individual ou coletiva. Tornaram-se triviais, corriqueiras, ordinárias. A vida on-line se conecta e se mistura à vida *off-line* de maneira tão imbricada que fica progressivamente mais difícil saber onde começa uma e termina a outra. Já não se pode falar das duas separadamente, mas sim de um novo ambiente que é híbrido, fruto da interação de ambas as partes. O sociólogo canadense Barry Wellman (*apud* MARTINO, 2015, p. 9) diz que as mídias são realmente importantes “quando deixam de chamar a atenção e se tornam triviais” e acrescenta que se sua articulação com o cotidiano atinge um alto nível, a vida se transforma, e isso não acontece por conta da mídia em si, mas pelas relações humanas ligadas a elas.

Para Martino (2015, p. 9), nos dias de hoje “é quase um exercício de imaginação pensar o cotidiano sem a presença das mídias digitais”. Para ele, boa

parte da vida humana está articulada a elas: “das atividades mais simples, como marcar um jantar com os amigos, aos complexos meandros da política internacional”. Ele ressalta que troca-se uma quantidade quase infinita de dados a todo instante e só se percebe isso quando tais mídias falham. É aí que se nota sua presença na vida e se sente falta delas.

Susan Greenfield (2015, p. 1-2) diz que “para um número crescente dos seus habitantes, este mundo virtual pode parecer mais imediato e significativo do que o cheirável, palatável, tocável mundo 3D”. A neurocientista diz que “a existência diária em torno do *smartphone*, *lpad*, *laptop* e *Xbox* está mudando radicalmente nosso estilo de vida, mas também nossa identidade e ainda nossos mais íntimos pensamentos, de forma sem precedentes”.

Humanos se adaptam. Isso é o que fazemos melhor do que qualquer outra espécie. Em decorrência, nossos predecessores sempre tiveram que abraçar um mundo em transformação, onde novas invenções e tecnologias, por sua vez, conduziram a estilos de vida, insights, gostos e prioridades. Por que a era digital seria diferente? (GREENFIELD, 2015, p. 1-2, tradução nossa)

2.3 TECNOLOGIAS MÓVEIS E A INTERRUPÇÃO DA ATENÇÃO

Vale a pena refletir sobre a tecnologia *mobile* e sua influência sobre o ser humano e o quanto a portabilidade do acesso à rede contribuiu vigorosamente para nos atrelar ainda mais fortemente à internet e mídias sociais. O *smartphone*, como ferramenta móvel de comunicar, é hoje, definitivamente uma extensão de nosso corpo. Isso significa dizer que somos tão dependentes desse aparato tecnológico quanto de nossos pés ou mãos. E a falta dele soa como uma amputação. Sair de casa sem *smartphone* com acesso às redes digitais, para muitos, é quase tão estranho quanto sair pelado. Ou, mais ainda, é algo como sair sem uma parte do corpo, é uma mutilação. Sair mudo, surdo, cego, alienado do próprio mundo. Mas, ao mesmo tempo, o *smartphone*, por vezes, nos aliena do “mundo real”, do presente, das relações presenciais.

Grande parte das atividades cotidianas e da informação que recebemos diariamente e transmitimos é mediada pelo *smartphone*. Cada vez mais, as pessoas

se tornam *hard users* de seus celulares e dispositivos móveis, utilizando-os para os mais diversos fins - comerciais, sociais, afetivos, educativos, para atos comunicativos importantes ou banais, para firmar negócios, para ler notícias, para declarações de amor e até mesmo para tirar e compartilhar arquivos, *selfies*, ou *nudes*. E estão se tornando progressivamente mais dependentes de seus *smartphones*.

Nos dias de hoje, é evidente que o *smartphone* conectado permeia a vida das pessoas de uma maneira cada vez mais profunda e intensa. Há os que passam mais tempo com seus celulares do que com seus cônjuges, com seus filhos, amigos, colegas de trabalho... Seja qual for o ambiente, é possível ver como ele tomou conta do cotidiano. Em reuniões corporativas, não se configura mais falta de educação responder mensagens pelo *smartphone*, é parte do trabalho. Nas mesas de bar, é comum que dois amigos estejam sentados frente a frente, mas se comunicando com outros pelo celular. Pessoas atravessam ruas teclando, dirigem se comunicando, utilizam seus celulares nos trajetos de ônibus e metrô, nas salas de espera de consultórios, nas salas de aula, nas igrejas, nas casas noturnas, nas suas residências – até dentro do chuveiro!

O uso dos celulares reconfigurou, inclusive, a noção de espaço público e privado. Castells (1999, p. 403) diz que, na época moderna, o espaço privado, das liberdades individuais, e o espaço público, do dever cívico, estavam muito bem delimitados. Hoje, essa fronteira já não é nítida. O espaço é fluido, flexível, ou como prefere o autor, um espaço de fluxos. Com o uso dos *smartphones* e outras tecnologias móveis, o trabalho entra na vida pessoal, a escola invade a casa e vice-versa, a família entra no trabalho, os amigos invadem as solenidades, enfim, o tempo e o espaço tornam-se híbridos. Mensagens de trabalho podem ser respondidas no meio da noite ou de amigos durante o expediente. Pode-se fazer compras on-line no meio de uma festa ou estar presente virtualmente em uma reunião de família em meio a viagem de negócios, assistir a uma aula durante o expediente de trabalho... Nada mais é estanque, nada mais é rígido. Os mundos já não são tão delimitados. Alteram-se as noções de próximo e distante, de desconhecido e familiar. Há, de certa forma, uma diluição da corporeidade.

A internet mediada pela tecnologia *mobile* é a mais evidente expressão do nosso momento sócio-histórico-tecnológico. A ponto de não nos darmos conta de

que até nosso pensamento é conduzido por essa tecnologia. Hoje, a internet se configura em uma extensão da nossa memória e o *smartphone* é o responsável pela mediação entre o nosso corpo “autêntico” e essa extensão dele. O montante de informações em tempo real que é disponibilizado pelo *smartphone* dispensa que os usuários precisem manter muitas informações na cabeça ou que tenham memórias prodigiosas: a qualquer instante podem consultar a rede em busca da informação desejada. Para Canavillas (2004, s/p), “esse manancial de informação representa uma memória social, dinâmica, organizada e navegável”, ou seja, “a Internet surge, naturalmente como uma extensão da memória”.

Grande parte das pessoas não desliga mais seus aparelhos celulares, elas fazem filas para comprar novos modelos, ficam conectadas 24 horas por dia, estão sempre com eles em mãos e os utilizam para os mais diversos fins. Essa apropriação extrema da tecnologia, esse uso exacerbado, gera dependência. Mas por que isso acontece? As tecnologias surgem a partir de necessidades humanas. Uma nova necessidade se transforma em um problema, uma angústia, um desejo e suscita a busca por algo que resolva tal situação. E, quando surge esse “algo” - que é uma nova tecnologia -, o problema é resolvido, a angústia acaba, é saciado o desejo. E, na medida em que há a apropriação da tecnologia, cria-se uma dependência dela, justamente por passar a fazer parte do corpo, por torna-se tão embrenhada à vida que fica difícil “sobreviver” sem ela.

Segundo McLuhan (1964, p. 59), nos apaixonamos pela tecnologia justamente porque ela sacia um desejo que apenas com o corpo “natural” não conseguimos saciar. Mas a extensão resolve, e isso é apaixonante. Imagine um míope sem óculos. Quando passa a utilizar os óculos, eles passam a ser uma extensão de seu corpo. Não vive sem eles. enxerga o mundo através deles. E o mundo passa a ser percebido de outra forma – novos contornos, nova dinâmica. O mesmo serve para outras tecnologias. Acontece com o *smartphone* conectado, que saciou tantos anseios comunicacionais e de interação – tantos que até fica difícil descrever – e que contamina a nossa visão. enxergamos o mundo através de *mobiles*, são como óculos. Nos dão outra visão de mundo, criam outras perspectivas.

McLuhan cita o mito grego de Narciso em que ele fica tão apaixonado por seu reflexo que não vê ou ouve nada mais. O espelho se tornou uma extensão de seu corpo e ele não consegue enxergar o mundo e a si mesmo senão por meio dele.

O mito grego de Narciso está diretamente ligado a um fato da experiência humana, como a própria palavra Narciso indica. Ela vem da palavra grega *narcosis*, entorpecimento. O jovem Narciso tomou seu próprio reflexo na água por outra pessoa. A extensão de si mesmo pelo espelho embotou suas percepções até que ele se tornou o servomecanismo de sua própria imagem prolongada ou repetida (MCLUHAN, 1964, p. 58).

Segundo McLuhan (1964, p. 64), “fisiologicamente, sobram razões para que uma extensão de nós mesmos nos mergulhe num estado de entorpecimento”. Ele cita que pesquisas médicas indicam que as extensões do corpo são tentativas de manter o equilíbrio. Parece claro que hoje enxergamos o mundo via *smartphones* conectados, que nossa visão é completamente contaminada por essa tecnologia.

Levinson (2012) falando sobre o mito de Narciso citado por McLuhan em “Understanding Media”, no qual Narciso está tão apaixonado por seu reflexo que não vê nada mais, questiona: “Que mídia traduz isso melhor que os *smartphones* e as *selfies* que eles permitem?”. E completa dizendo que a *selfie* - autorretrato feito com dispositivos móveis – reflete uma mudança profunda na maneira de se tirar fotografias. Partindo dessa ideia, vale ressaltar que essa transformação se dá não só em termos de incidência, hoje tiram-se *selfies* de quase tudo, em quase todos os momentos da vida, mas a mudança se dá principalmente pela inclusão do fotógrafo nas fotos, pela possibilidade do ângulo que o torna parte do momento. Por servir de evidência de sua participação nos fatos e eventos, como protagonista!

Ao observar as *selfies* postadas nas redes sociais fica bastante claro que são uma grande evidência do nosso momento tecnológico. Através delas, mostra-se o quanto os espaços são híbridos, o quanto o público e o privado se misturam - imagens de pessoas de pijamas no quarto, do prato do almoço, do passeio com o cachorro, na cama pós-sexo misturadas a imagens com colegas de trabalho, diante de novos projetos, em eventos corporativos. Também fica evidente o *status* que ser adepto da tecnologia proporciona, o quanto o fazer parte do mundo conectado é visto como importante, o mostrar-se integrado à rede 24 horas por dia é relevante. As postagens em tempo real dão aos outros a sensação de que estão participando com o emissor e ao emissor a sensação de que está integrado a todos esses outros e de que sua postagem é relevante para eles. A *selfie* é a expressão do narcisismo

de nosso tempo, do egocentrismo de nossa época e, dizer isso, não é necessariamente uma crítica negativa, mas a evidência da paixão narcisista por uma tecnologia que, em sendo uma extensão do nosso corpo, nos dá voz e possibilidades infinitas de comunicar, de expressar nossa visão de mundo.

O *smartphone* conectado criou esse ambiente novo, provocando diferentes relações espaciotemporais, com novas formas de sociabilidade e interatividade, um ambiente em que o “eu” tem muito mais voz e possibilidade de participação.

Há que se considerar ainda a influência da tecnologia mobile dos tempos recentes na atenção humana. O *smartphone* com suas mídias sociais e aplicativos é tecnologia bastante interruptiva, o fato de termos nos apropriado tão fortemente dessa tecnologia torna isso ainda mais evidente. As tecnologias móveis vêm provocando o hábito de fazer várias coisas ao mesmo tempo, de checar mensagens o tempo todo e de mudar o foco de atenção com alta frequência. E isso tem grande influência na aprendizagem, na construção de conhecimento e no dia a dia.

2.4 A INTERAÇÃO CÉREBRO-MÁQUINA E A PERCEPÇÃO DA REALIDADE

Nas mídias digitais, todo e qualquer tipo de dado é convertido em sequências numéricas ou dígitos (daí o nome digital), sejam eles sons, letras, imagens, entre outros são convertidos em sequências e interpretados por processadores complexos, os chamados computadores. Segundo Martino (2015, p.22), a interação com a máquina gera também um sistema entre dois processadores de informação: “o *chip* do computador e o cérebro do usuário, estão interagindo em um sistema cérebro-chip”. Não é possível pensar mais o mundo sem tal interação. Michael Heim (*apud* MARTINO, 2015, p.40) diz que “computadores estruturam nosso ambiente mental”, transformando a relação dos seres humanos com o conhecimento do mundo ao seu redor. Heim (1994, p.13, tradução nossa), questiona:

Como pensar no computador difere de pensar com papel e caneta ou em uma máquina de escrever? O computador não coloca apenas outra ferramenta sobre seus dedos. Ele constrói todo um novo ambiente informacional em que a mente respira uma atmosfera diferente. A atmosfera do computador pertence a um rico mundo de informação que logo se tornou um poluído mundo de informações. (HEIM, 1994, p.13, grifo nosso).

A apropriação das mídias digitais transforma a quantidade de informações disponíveis, as percepções, os relacionamentos e a própria atividade mental, que funcionam em nova dinâmica, operando a partir de uma contínua relação entre o digital e o “real”.

Ao que parece, a mente humana tem uma enorme plasticidade, capacidade de se adaptar ao ambiente cognitivo no qual está inserida. Nosso processar informações e dar sentido a elas está ligado ao modo como essas informações chegam até nós – ambiente cognitivo diz respeito aos modos de circulação de dados em uma determinada época. (MARTINO, 2015, p. 41)

De acordo com Bergson (1999), não há percepção que não esteja impregnada de lembranças, ou seja, a percepção não é meramente resultado da interação entre corpo e meio, mas a conservação das experiências passadas – a lembrança – interfere nas representações atuais. Segundo o autor, a lembrança atua de tal forma que já não se pode falar em percepção pura e, sim, complexa – a única que se deve considerar real. A interferência do passado no presente pode ser tão profunda a ponto de desvirtuar a imagem atual. Aquilo que um indivíduo já viveu se reflete no modo de ser e enxergar as coisas hoje. Isso significa dizer que a experiência atual formará o passado, mas, ao mesmo tempo, o passado influi na composição da visão que se faz do presente.

Por exemplo, ao ler na internet uma notícia sobre um descarrilamento de trem, a interpretação de um ex-ferroviário será completamente diversa da de um motorista de ônibus. O ferroviário pode relacionar o fato com outras situações semelhantes de sua vida, pelas quais o motorista não passou. A notícia do descarrilamento, provavelmente, chamaria mais a atenção do ferroviário, pois sua percepção atual está moldada pelas lembranças anteriores. Uma mulher grávida acha que, agora que espera um bebê, está encontrando muito mais mulheres grávidas do que antes, quando, na verdade, apenas sua percepção atual mudou.

Pode-se considerar que cada lembrança é uma reconstrução do evento, edificada a partir de dados e necessidades presentes e, muitas vezes, emprestamos-lhes detalhes e fatos que não aconteceram conosco e sim com outras pessoas em eventos similares. Segundo Halbwachs (1990), acontece frequentemente de atribuirmos a nós mesmos – como se não tivessem origem em

parte alguma – ideias e reflexões, e até sentimentos e paixões, que nos foram inspiradas por nossos grupos, ou ainda por um meio de comunicação. Agregam-se à memória fatos do jornal, da televisão, livros, mídias digitais, WhatsApp etc.

Estamos tão bem afinados com aqueles que nos cercam, que vibramos em uníssono, e não sabemos mais onde está o ponto de partida das vibrações, em nós ou nos outros. Quantas vezes exprimimos então, com uma convicção que parece pessoal, reflexões tomadas de um jornal, de um livro ou de uma conversa. Elas correspondem tão bem a nossa maneira de ver que nos espantaríamos descobrindo qual é o autor, e que não somos nós. (HALBWACHS, 1990, p. 47)

Conforme o autor, a dosagem de nossas opiniões, a complexidade de nossos sentimentos e preferências não são mais do que a expressão dos acasos que nos colocaram em relação a grupos diversos e dos quais recebemos desigual intensidade de influências. As normas sociais a que obedecemos, por exemplo, na maioria das vezes, nos passam despercebidas. Para Schacter (2003, p. 116), a atribuição errada ao lembrar é “surpreendentemente comum”. “Atribuimos erradamente uma imagem ou pensamento que surge espontaneamente em nossa imaginação, quando, na realidade, a lembrança, inconscientemente, veio de alguma coisa que lemos ou ouvimos”.

De fato, é rotineiro que um indivíduo se lembre de fatos que jamais ocorreram com ele, mas talvez com outras pessoas, ou recordar corretamente o que aconteceu, mas atribuir à pessoa errada ou trocar o local onde se deu o evento. Schacter (2003, p. 138) descreve uma situação engraçada de atribuição errada. Segundo ele, o psicólogo Graham Reed descreveu um episódio em que acordou no meio da noite com uma música na cabeça. Na manhã seguinte, bastante empolgado, elaborou melhor a sua composição e trabalhou nela durante o dia todo. Quando finalmente pensava em um título para a música, percebeu que ela já tinha nome: O Danúbio Azul, composta por Johann Strauss, e que foi utilizada no filme “Uma Odisséia no Espaço” (1968), de Stanley Kubrick.

Às vezes, quando alguém nos conta uma experiência de vida, nos apropriamos dessa história, guardando na memória como se tivéssemos participado do fato. A comunicação pelas mídias digitais vem potencializando o número de memórias emprestadas. Apreendemos lembranças de outros lugares do mundo, como o

sofrimento da mãe que perdeu o filho na Síria, a felicidade do atleta que venceu uma prova nas Olimpíadas, nos angustiamos com a lembrança dos desaparecidos num atentado em outro continente, conhecemos a forma de alimentação dos elefantes africanos, sofremos com os ucranianos atingidos pela guerra... Todas essas notícias propagadas pela mídia acabam se conectando e se associando com nossas lembranças autênticas e compondo o nosso quadro de lembranças.

Halbwachs (1990) destaca que também podemos simular ou reconstruir lembranças e não conseguiremos distinguir quais são autênticas e quais simuladas ou reconstruídas. Isso porque, mesmo a lembrança autêntica “é em larga medida uma reconstrução do passado com a ajuda de dados emprestados do presente, e, além disso, preparada por outras reconstruções feitas em épocas anteriores e de onde a imagem de outrora manifestou-se já bem alterada” (HALBWACHS, 1990, p. 71). Na maior parte das vezes, lembrar não é reviver, mas refazer, reconstruir, repensar com imagens e ideias de hoje. Schacter (2003, 171-172) acredita que “nossas lembranças são muitas vezes reescritas para se acomodar às nossas opiniões e necessidades do presente” e “filtradas por conhecimentos atuais”. Para ele, pessoas que mudam de opinião sobre questões sociais ou políticas, por exemplo, com o passar do tempo, recordam incorretamente que suas atitudes passadas eram muito próximas às opiniões do presente.

Nossa tendência é ver a memória como instantâneos num álbum de família que, quando guardados com cuidado, podem ser resgatados como estavam antes. Mas agora sabemos que não registramos nossas experiências da mesma forma que uma máquina fotográfica. Nossas recordações funcionam de maneira diferente. Extraímos elementos fundamentais de nossa experiência e os arquivamos. Então recriamos ou reconstruímos nossas experiências em vez de resgatar cópias exatas delas. Às vezes, no processo de reconstrução, acrescentamos sentimentos, opiniões ou até mesmo conhecimentos obtidos após a experiência. Em outras palavras, distorcemos as recordações do passado ao atribuir-lhes emoções ou conhecimentos adquiridos depois que aconteceram. (SCHACTER, 2003, p. 21)

Toda lembrança é uma reconstrução, mas o que não saberemos nunca é se temos uma imagem reconstruída em maior ou menor grau na nossa memória, pois muitas lembranças, que acreditamos fielmente ter conservado, são forjadas sobre falsos reconhecimentos de acordo com relatos, depoimentos, confidências de outros ou até analogias com outros fatos que aconteceram conosco ou outras pessoas.

Uma cena de nosso passado pode nos parecer tal, que não teremos nada a suprimir nem acrescentar. Porém, se encontrássemos alguém que tivesse participado dela ou a tivesse assistido, que a evoque e a relate, não teremos mais certeza daquilo de que antes não nos poderíamos enganar: a ordem dos detalhes, a importância relativa das partes e o sentido geral do evento. Em decorrência, é praticamente impossível que duas pessoas que viram o mesmo fato, quando narram algum tempo depois, o reproduzam com traços idênticos, mesmo porque a percepção atual é influenciada pelas memórias anteriores. A memória se enriquece de bens alheios e, desde que tenham enraizado, encontrado seu lugar, não se distinguem mais das outras lembranças.

E é com esse cabedal de lembranças emprestadas, reconstruídas, refeitas que moldamos a nossa percepção. Nosso olhar é direcionado por elas. E, pensando na influência da internet e das mídias sociais, em que tipo de informações se tem acesso, o que se busca, recebe, produz, percebe-se que a percepção é fortemente influenciada pelo repertório de cada um.

Ressalta-se aqui a ideia de Andrew Keen (*apud* Martino, 2015, p. 265) de que hoje reportar um evento, dar um diagnóstico sobre uma doença ou gravar uma música, por exemplo, deixaram de ser atividades específicas de jornalistas, médicos e músicos. Qualquer pessoa pode transmitir tais informações. Nas redes sociais, é possível encontrar todo tipo de informação produzida por pessoas sem as credenciais necessárias para dizer o que dizem, com ou sem competência para tal, expressando os mais diversos pontos de vista. E tais informações se agruparão às tantas outras no nosso cérebro e também moldarão nossa percepção.

Para Derrick de Kerchove (*apud* MARTINO, 2015, p. 205), as tecnologias da comunicação existem como parte integrada do ser humano, influenciando de maneira direta o modo como se entende a realidade. Para ele, a realidade chega à mente humana pelos sentidos, mas eles não operam sozinhos, em boa parte dos casos estão acoplados a algum instrumento que fica entre eles e a realidade – uma mídia. A tecnologia, mais do que um suporte para mensagens, é um elemento decisivo na formação da mente, dos modos de sentir, perceber e compreender a realidade.

Vale enfatizar que a percepção ainda é moldada pela bolha algorítmica em que cada um vive. Baseando-se na análise dos cliques de um indivíduo, as mídias sociais e mecanismos de busca criam algoritmos que vão oferecer posteriormente

informações de acordo com seu perfil projetado pelos cliques e deixando de fora informações que não combinam com ele.

Por exemplo, se você tem uma posição política mais à esquerda e curte no Facebook comentários dos seus amigos que têm o mesmo posicionamento que você, é provável que os comentários dos seus amigos de direita, que você não costuma curtir, deixem de aparecer na sua tela e logo isso lhe dará a impressão de que todo mundo é esquerdista – ou palmeirense, ou defensor das minorias, ou feminista, ou machista. Se você faz muitas buscas de hotel, quando pesquisa sobre o Marrocos, por exemplo, o Google lhe trará mais informações turísticas do que políticas sobre o país, de acordo com seu perfil de busca. Se você costuma comprar por *e-commerce* livros de ficção científica, é provável que receba propaganda de livros desse segmento e não de psicologia ou biografias. Hoje, a internet nos mostra aquilo que ela pensa que queremos ver a partir de nossos cliques anteriores, e perdemos a noção do que ficou de fora.

O ativista digital americano Eli Pariser (2011) chamou esse fenômeno de “filtro-bolha”, para ele, cada vez mais o monitor do nosso computador (ou a tela das nossas mídias) é uma espécie de espelho que reflete nossos próprios interesses, baseando-se nas análises de cliques feitas por observadores algorítmicos, que são um filtro invisível da realidade. As mídias digitais e seus algoritmos são filtros que mostram uma realidade distante do real e o quanto isso pode prejudicar nosso cérebro em termos de captar ao ambiente e se adaptar a ele ainda é incerto, mas vale a reflexão a respeito.

De fato, diante desse cenário de transformações tecnológicas, vale refletir um pouco mais sobre o impacto das mesmas na atenção. A atenção é uma função crucial no processo comunicacional do ser humano que permite interação eficaz deste com seu meio ambiente, além de subsidiar a organização de seus processos mentais. Ela é amplamente estudada por diferentes áreas de conhecimento tais como a psicologia, a fisiologia, a comunicação, o *marketing* e a neurociência, sendo considerada um importante construto para a compreensão dos processos perceptivos e das funções cognitivas dos indivíduos.

Os métodos de investigação dos mecanismos atencionais mudaram significativamente a partir dos avanços das técnicas da neuroimagem cerebral, possibilitando evidenciar as estruturas e os mecanismos envolvidos com a atenção, tema que se discute a seguir.

3. A ATENÇÃO E O AGIR EM *MULTITASKING*

Atenção. Distração. Duas faces da mesma moeda. A atenção é um dos processos cruciais para a sobrevivência, para a interação, para a comunicação, para os processos cognitivos do ser humano e para a aprendizagem. Mas ela se constitui em recurso limitado. Não se consegue prestar atenção em tudo. O sistema atencional tem capacidade limitada, um indivíduo não é capaz de estar atento a todas as informações que chegam simultaneamente a ele e nem consegue manter sua atenção por muito tempo, especialmente quando não tem interesse no assunto ou quando o ambiente é conturbado, cheio de estímulos.

Enquanto focamos nossa atenção em algo, ignoramos outros tantos estímulos que não foram selecionados por nosso foco. E nem sempre a nossa atenção está onde gostaríamos que estivesse ou no que seria mais produtivo e eficiente para nós. Como ressalta Stigchel (2016, p. x, tradução nossa), “frequentemente somos escravos do nosso próprio sistema atencional e às vezes podemos nos tornar distraídos quando realmente deveríamos estar focando nossa atenção em outro lugar”.

Nosso cérebro é bombardeado pelos estímulos do ambiente externo a todo momento, que nos chegam pelos órgãos dos sentidos visão, audição, paladar, olfato, tato. Não bastassem as informações do ambiente externo, temos ainda as do nosso ambiente interno: fome, sede, dor, vontade de fazer xixi, pensamentos, lembranças, emoções... E precisamos selecionar, dentre todos os estímulos, sobre qual ou quais deles vamos manter a atenção e processar a informação, já que nossa capacidade de processamento cognitivo é limitada. Kandel (2006, p. 319) exemplifica que se um leitor levantar os olhos de um livro para olhar quem entra na sala, por exemplo, deixa de prestar atenção à página e também não presta atenção à decoração do ambiente ou a outras pessoas. E, se for relatar sua experiência mais tarde, é bem provável que se recorde mais da pessoa entrando do que, por exemplo, de um arranhão na parede.

A todo momento, os animais [inclusive os homens] são inundados por um vasto número de estímulos sensoriais e, apesar disso, eles prestam atenção a apenas um estímulo ou a um número muito reduzido deles, ignorando ou suprimindo os demais. A capacidade do cérebro de processar a informação sensorial é mais limitada do que a capacidade de seus receptores para mensurar o ambiente. A

atenção, portanto, funciona como um filtro, selecionando alguns objetos para processamento adicional. [...] Em nossa experiência momentânea, nos concentramos em informações sensoriais específicas e excluimos (mais ou menos) as demais. [...] Essa focalização do aparato sensorial é uma característica essencial de toda percepção. (KANDEL, 2006, p.319)

A atenção permite a interação do indivíduo com o ambiente, com os outros indivíduos e subsidia a organização de processos mentais dos mais simples aos mais elaborados. Os mecanismos atencionais nos permitem selecionar estímulos para atuar no mundo.

Mas, afinal, o que é a Atenção, como defini-la? Conforme Willian James (*apud* Kandel, 2006, p. 319) pontuava, em 1890:

Todo mundo sabe o que é a atenção. É a tomada de posse pela mente, de forma clara e vívida, de um entre os muitos objetos ou cadeias de pensamento simultaneamente possíveis. A focalização, a concentração da consciência, fazem parte da sua essência. Ela implica o afastamento de algumas coisas de modo a que se possa lidar efetivamente com outras.

No entanto, a definição do conceito do termo e a compreensão de seus mecanismos já não são assim tão simples e envolvem diferentes olhares, posicionamentos e formas de classificação.

A grosso modo, atenção refere-se à alocação de recursos de processamento para um estímulo relevante; isto implica seleção dos estímulos do ambiente externo ou de representações internas (isto é, pensamentos, emoções, memórias etc.), a fim de ser processado de modo consciente e controlado quando tal processo é direcionado a atingir um objetivo específico (GUTIÉRREZ, 2014, tradução nossa).

A atenção “pode ser definida como a habilidade mental para gerar e manter um estado de ativação que permita o processamento de informação” (RÍOS LAGO e PERIÁÑEZ, 2010, p.109, tradução nossa).

Ela também permite a seleção de informações específicas entre múltiplas fontes. Isso inclui estímulos internos e externos, memórias, pensamentos ou mesmo ações. A atenção pode ser considerada um

complexo sistema de subprocessos especializados através dos quais confere precisão, velocidade e continuidade ao comportamento (RÍOS LAGO e PERIÁÑEZ, 2010, p.109, tradução nossa).

Ao longo dos estudos de atenção, várias metáforas foram criadas para explicar seu funcionamento. Ríos-lagos *et al.* (2010) destacam que ela já foi comparada a um filtro por Broadbendt (1958), a um esforço físico por Kahneman (1973), à quantidade de recursos disponíveis em um determinado momento por Shaw e Shaw (1977), a um processo de controle de memória operacional por Shiffrin e Schneider (1977), a um mecanismo de orientação por Posner (1980), a um foco que ilumina o que recebe a atenção por Tsal (1983), a um zoom por Eriksen e St. James (1986), entre outras tantas metáforas. De fato, ela tem sido considerada um processo bastante complexo e de difícil compreensão.

De acordo com Stigchel (2016, p. 36, tradução nossa), há muita discussão sobre o termo “atenção” pela falta de uma definição padrão. Segundo ele, todo mundo sabe que “memória” tem a ver com a habilidade de reter informações, “percepção” com a maneira que recebemos informações sensoriais, mas com a atenção não há algo tão bem definido, pois envolve vários procedimentos, como a seleção de informações, manter-se em uma tarefa por um período de tempo, concentração. Para ele, a solução parece ser descontinuar a ideia de que a atenção é um conceito único e considerá-la um termo geral que descreve vários mecanismos de seleção utilizados pelo cérebro. Para Ríos-Lagos e Perriáñez (2010), a dificuldade da definição do conceito se dá justamente por conta da atenção estar atrelada a outros mecanismos.

[] o que está claro é que as funções atencionais não parecem ser autônomas e sim que participam e interagem com outros processos cognitivos, como a percepção, a memória, o planejamento etc. Por essa razão, esses processos são difíceis de isolar tanto conceitual quanto funcionalmente.

No entanto, metaforicamente, pensar a atenção como um foco de luz facilita a compreensão do processo. Imagine um holofote sobre a atriz principal no palco de uma cena de teatro, destacando-a do restante do cenário, enquanto chora na cama pelo amor perdido. Tudo que está fora do fecho de luz fica escuro, não se consegue enxergar tão bem, não tem a atenção da audiência. O fecho de luz é movido para o novo pretendente do coração da donzela que está entre amigos e se alegra com a

notícia do término da relação. No palco, a atenção se volta àquela nova cena, deixando a atriz principal na penumbra e o destaque para o mocinho. Nosso foco de atenção funciona mais ou menos desta maneira, destacando alguns estímulos que são levados à nossa consciência enquanto outros ficam “na penumbra”, não são gravados de forma tão efetiva na memória ou são descartados.

Mas, além das diferentes metáforas utilizadas para a compreensão do processo atencional, há que se considerar ainda que atenção pode ser classificada sob vários aspectos e cada um deles apresenta perspectivas diferentes:

- A) **Quanto à natureza ou controle:** nesse sentido, pode-se classificar a atenção como endógena/voluntária/*top-down*, quando mobilizada pelo observador ou exógena/involuntária/*bottom-up*, quando incitada por estímulos do ambiente externo. A **atenção voluntária** envolve selecionar ativa e deliberadamente o foco em uma determinada atividade, é mobilizada principalmente por motivação e interesse. Traduz-se no “prestar atenção”, na nossa vontade de focalizar a atenção segundo o nosso desejo e vontade. Como quando você está em um ambiente barulhento e faz um esforço para manter a sua atenção numa leitura, está sob atuação da sua atenção endógena. Já a **atenção involuntária**, é estimulada pelo ambiente e nos faz voltar a atenção de forma reflexa, automática, sem pensar, sem desejo. Portanto, a atenção exógena é mobilizada pelo ambiente. Novidade, contraste e saliência mobilizam esse tipo de atenção. Pense, por exemplo, quando você está prestando atenção a uma aula e a porta da sala bate com força, fazendo um grande barulho, imediatamente todos voltam – involuntariamente – a atenção para a porta, como resposta a um estímulo do ambiente, essa é a atenção exógena.
- B) **Quanto à modalidade sensorial:** a atenção pode ser classificada em visual, auditiva, tátil, olfatória, gustativa. Por exemplo, quando fecho os olhos para me atentar a um som, estou direcionando a atenção a uma modalidade sensorial. Ou quando tampo os ouvidos para conseguir prestar mais atenção à minha leitura em um ambiente barulhento.
- C) **Quanto à amplitude: global ou seletiva.** É possível voltar a atenção ao todo ou à parte. Quando vejo uma paisagem, por exemplo, se olho para o

todo, não me atento aos detalhes e não sou capaz de reproduzi-los posteriormente. Já se foco em alguma parte ou detalhe, não vejo o todo.

- D) **Quanto à dispersão:** nesse sentido, distingue-se a atenção focada, aquela direcionada a algo específico, e a atenção dispersa, divagante (não focada).
- E) **Quanto aos processos implicados:** a atenção pode ser seletiva (seleção), sustentada, alternada e dividida. A **atenção seletiva** diz respeito à capacidade de selecionar os estímulos e privilegiar um dentre outros. Envolve descartar ou suprimir estímulos irrelevantes e, em decorrência, privilegiar um estímulo ou mais estímulos proeminentes. A atenção seletiva permite que sejamos capazes assistir a uma aula com barulho na sala ao lado, por exemplo, ou que conversemos com um amigo num show de rock, que façamos uma leitura com a televisão ligada. Pense quando você está numa sala de aula e sequer nota o barulho do ar-condicionado ou dos carros passando na rua ou uma conversa paralela dos alunos no fundo da sala, mas se o professor comenta algo sobre como eles estão atrapalhando, a atenção se direciona para esses sons. A seleção também permite que não nos percamos em pensamentos e memórias ou outros distratores internos. Já a **atenção sustentada** refere-se à capacidade de manter a atenção por determinado tempo. Ela é caracterizada por um estado de prontidão para detectar certos estímulos e responder adequadamente. Esse tipo de atenção costuma ser avaliado com a realização de tarefas de longa duração, que exijam do participante o direcionamento de sua atenção a uma fonte de estímulos, no qual se verifica o tempo e a qualidade das respostas. Também se relaciona com estado de vigília ou alerta, que pode ser tônico (estar acordado, em variações de acordo com o ritmo diurno, sonolência, cansaço) ou fásico (quando em “alerta”, prontidão, responde mais rápido, serve como importante suporte para atenção seletiva e decai a partir de 30 minutos em tarefas monótonas). A **atenção alternada** refere-se à capacidade de alternar foco entre duas tarefas distintas, o que normalmente acontece quando fazemos duas coisas ao mesmo tempo, trocamos a nossa atenção de uma para a outra constantemente. Muitas vezes, achando que estamos focando em duas tarefas, estamos, de fato, alternando a nossa atenção entre elas. Por exemplo, ao ler ouvindo uma música, ou presto atenção à

história do livro ou à letra da música, embora eu possa ouvir a música junto tranquilamente, a minha consciência se alterna entre os dois estímulos, o visual e o auditivo. Por fim, **atenção dividida** é a capacidade de fazer realmente duas tarefas ao mesmo tempo, o que de fato não somos capazes na maioria das vezes. Isso acontece apenas quando somente uma das tarefas é realizada de modo consciente e a outra de modo automático (sem o monitoramento da nossa consciência), caso contrário, alternamos a atenção e não dividimos. Um exemplo de atenção dividida é o motorista experiente que, ao dirigir, conversa tranquilamente com alguém do lado pois dirige de forma automática. Já um motorista iniciante, que ainda não dirige de forma automática, tem dificuldades para dirigir conversando com o passageiro, pois o ato de dirigir ainda exige a sua consciência e ele precisa alternar a atenção entre a conversa e frear, mudar a direção ou acelerar. Mesmo o motorista experiente, quando está procurando um endereço em um local que nunca foi, por exemplo, muitas vezes abaixa o som do carro ou para de conversar para focar a sua atenção na tarefa de localizar o destino tendo em vista que sua consciência não consegue ser depositada em duas coisas ao mesmo tempo.

- F) **Quanto ao grau de consciência:** essa classificação leva em conta se a atenção é consciente ou automática (como comentamos acima).
- G) **Quanto à manifestação:** diz respeito a quando a atenção é manifesta, ou seja, quando a depositamos no foco do nosso olhar, ou encoberta, se olhamos para uma coisa, mas prestamos atenção em outra, por exemplo, quando alguém está prestando atenção na conversa da outra mesa do restaurante e disfarçando olhando para o seu parceiro à frente da mesa.

Três principais campos da atenção têm sido amplamente estudados ao longo dos anos: 1) Alerta e Mudanças de Estado; 2) Seleção e prioridade de um estímulo entre outros; 3) Controle e regulação de processos orientados por objetivos.

Os primeiros estudos sobre atenção, ainda durante a 2ª. Guerra Mundial, iniciaram-se no campo da vigilância ou alerta. Mackworth (1938) percebeu a tendência de operadores de radar e sonar a detectarem menos eventos irregulares no final de seus turnos e desenvolveu o teste do relógio, que durava duas horas, no

qual os participantes tinham que detectar quando o ponteiro fazia “saltos” e apertar um botão e, assim, analisava-se o grau de acertos e a atenção do participante. O pesquisador percebeu que a detecção diminuía ao longo do tempo, caindo rapidamente depois de 30 minutos (embora isso varie conforme tarefa, idade e outros fatores), especialmente em tarefas monótonas. Dessa pesquisa, decorreu-se o conhecimento de que a habilidade de manter o sistema cognitivo em alerta é limitada em condições de alta demanda, que a atenção cai rapidamente no decorrer do tempo em tarefas monótonas ou repetitivas e ainda que estímulos salientes e relevantes preparam o sistema cognitivo para uma resposta mais rápida.

Nos anos 50, Cherry (1953) desenvolveu estudos sobre o chamado paradigma dicótico auditivo e forneceu dados importantes sobre a habilidade de suprimir informações irrelevantes quando recebemos estímulos auditivos diferentes ao mesmo tempo. O pesquisador estudou o problema conhecido como “cocktail party”, capacidade de acompanhar uma conversa enquanto muitas outras conversas acontecem em um ambiente barulhento como uma festa, ignorando os demais estímulos. Para essa pesquisa, os sujeitos utilizavam fones de ouvido, recebendo uma mensagem diferente em cada ouvido (narrações de textos) e os participantes eram instruídos a prestar atenção em somente uma das mensagens, repetindo as palavras à medida que as ouvissem. Apesar da incapacidade de realmente compreender o assunto sobre o qual estavam falando, eram capazes de dizer as palavras com poucos erros (Cherry, 1953). E os indivíduos eram incapazes de dizer qualquer coisa sobre a mensagem do outro ouvido, na qual não prestaram atenção. Os resultados contribuíram para a ideia da atenção limitada ou de um gargalo atencional.

Mais tarde, o foco passou a ser a atenção seletiva e o estudo dos distratores, surgindo os primeiros modelos teóricos da atenção pensada como um filtro: a ideia de Broadbent (1958) que introduziu seu modelo de seleção prévia (também chamado filtro rígido). Nesse modelo, a informação seria selecionada e o processamento só ocorreria para essa informação selecionada, sendo o restante descartado, perdido definitivamente – e essa é a maior crítica a seu trabalho. Deutsch e Deutsch (1953) propuseram um modelo de seleção tardia, sugerindo que todo estímulo é involuntariamente processado no estado de identificação do objeto

ou semântica e a seleção ocorre de acordo com a relevância da informação, ou seja, dependendo do quão importante ela é considerada.

Treisman (1964) modificou o modelo de Broadbent e propôs que o filtro atencional atenua mas não elimina o processamento de estímulos que não recebem a atenção. De acordo com esse padrão, estímulos não atendidos poderiam reentrar no filtro para processamento posterior se fossem relevantes. Começa a noção da atenção como um mecanismo que diminui o processamento de fontes não selecionadas e aumenta o das selecionadas.

Nos anos 70, surge a noção de atenção como um mecanismo de controle e modelos que pretendem distinguir entre processamento automático e controlado. Posner e Snyder (1975) foram os pioneiros da ideia da atenção como controle de processo cognitivo. Propuseram dois componentes distintos da atenção: um processamento difuso de ativação rápida, automática e sem inibição e outro mecanismo consciente, lento, de capacidade limitada. Anos mais tarde, Norman e Shallice (1986) sugeriram o Sistema de Supervisão Atencional (Supervisory Attentional System - SAS) e diferenciaram processamento automático do controlado, argumentando que sistemas de processamento baseiam-se numa hierarquia de esquemas de pensamento e ação que podem ser ativados ou inibidos de acordo com as demandas de rotina e não-rotina. O SAS funcionaria como uma central executiva que maneja a seleção e inibição de esquemas, a fim de atingir um objetivo específico.

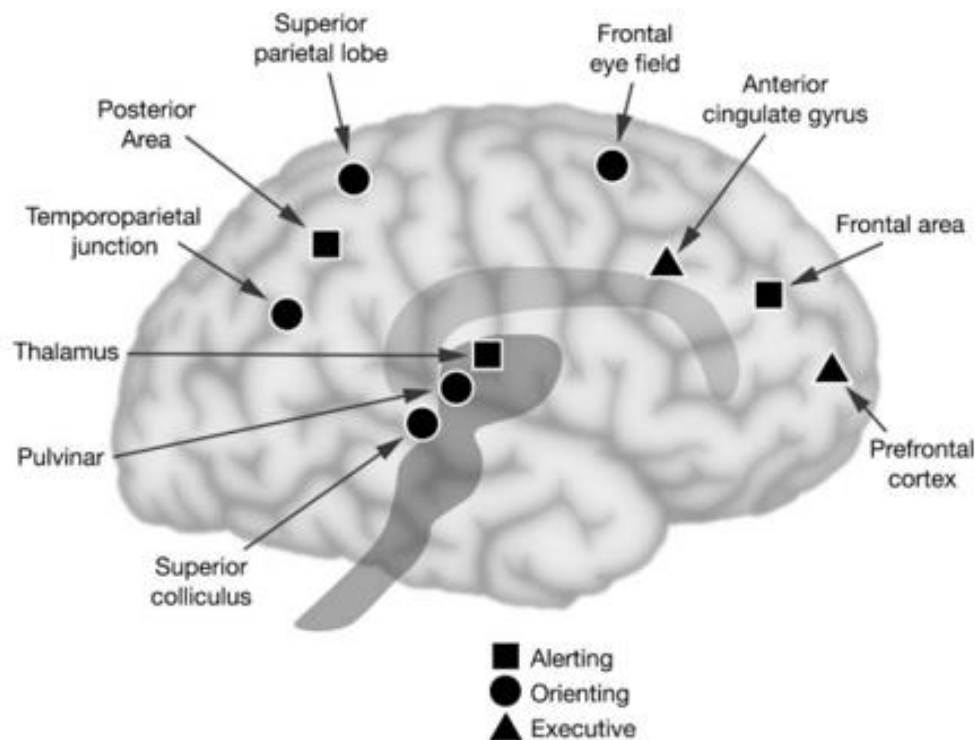
E foi na década de 90 que Posner e Petersen (1990) criaram o **Modelo Neurocognitivo da Atenção**, que se apresenta a seguir, no qual se apresentam diferentes redes de atenção.

3. 1 AS REDES DE ATENÇÃO DO CÉREBRO

No Modelo Neurocognitivo da Atenção de Posner e Petersen, distinguem-se três redes de atenção no cérebro – anatômica e funcionalmente distintas –, que dão suporte às funções de Alerta, Orientação e Execução, e que serviram de base nesta pesquisa para as reflexões sobre a influência da atenção na comunicação para a aprendizagem a distância, ressaltando a importância de se observar tais redes ao planejar ambientes e estratégias educacionais para o digital.

Ríos-Lagos e Periañez (2010) destacam que estudos de neuroimagem funcional e comportamental, eletroencefalografia, análises genéticas e de desenvolvimento em animais e humanos forneceram “evidências para pelo menos três redes independentes de atenção no cérebro: 1) a rede de Alerta; 2) a rede de Orientação e 3) rede de Execução ou de Atenção Executiva”. (Figura 1)

Figura 1 – Redes de atenção do cérebro



Fonte: Ríos-Lagos e Periañez, 2010, s/p

3.1.1 Rede de Alerta

A rede de Alerta, também chamada rede de manutenção ou de vigilância tem a função de gerar e manter o estado de alerta (seja ele tônico – estar acordado – ou fásico – em situação de alerta ou prontidão). Segundo Posner e Rothbart (2007, p.7), Alerta pode ser definido como “alcançar e manter um estado de alta sensibilidade a estímulos que chegam”, envolve, portanto, a capacidade de estar responsivo ao ambiente e também de suportar o que podemos denominar de atenção sustentada, ou fazer a manutenção da atenção. Essa rede vincula-se fortemente com o grau de vigília do indivíduo (se ele está mais ou menos ativo e

desperto), com o nível de consciência e até de “energia” de que esse organismo dispõe para se concentrar, para raciocinar e para agir. Por exemplo, se o indivíduo está mais sonolento ao início do dia, se está sentido aquela moleza após o almoço ou ainda se está cansado ao final de um dia de trabalho, terá um menor grau de atenção e menos absorção de informações. Por outro lado, quando mais ativo/desperto, maior será seu grau de atenção. De fato, é preciso um grau adequado de vigília para se concentrar melhor, que não pode ser nem baixo (sonolento, cansado) e também não alto demais (de extrema euforia ou excitação), pois esses extremos não ajudam na manutenção da atenção. Pode-se perceber pelas nossas próprias vivências do dia a dia o quanto é mais difícil nos concentrarmos quando estamos cansados ou agitados demais.

A rede de alerta está fortemente ligada ao tronco encefálico, região mais primitiva localizada no centro do encéfalo (o encéfalo é o que chamamos comumente de cérebro, a porção do sistema nervoso que fica dentro da cabeça). O tronco encefálico é responsável por processos basais do nosso organismo como controlar os batimentos cardíacos, o ritmo da respiração, a deglutição, a temperatura corporal, entre outras funções fundamentais para a nossa sobrevivência. Nele, localiza-se uma rede de neurônios formando uma espécie de “tubo” chamada de “formação reticular”, que é responsável por manter o encéfalo ativo e coordena nosso estado de vigília ou sono. Passam por ela todas as informações sensoriais que chegam por meio do nosso corpo, também as comunicações do córtex cerebral com o cerebelo e, assim, levando todas essas informações em consideração, essa rede proporciona um “pano de fundo” ao nosso organismo, preparando-o para se adequar às diferentes necessidades ambientais, como baixar o ritmo após refeições ou quando a luz do ambiente é diminuída ou, por outro lado, deixá-lo mais acelerado ou de prontidão em situações que necessitamos de rápida resposta.

Ríos-Lagos e Periañez (2010, s/p) destacam que a rede de alerta se relaciona à atividade de “conexões noradrenérgicas do *locus ceruleus* a diferentes áreas subcorticais, constituindo-se em um dos mais básicos mecanismos de atenção”. De acordo com Posner e Petersen (*Apud* OLIVEIRA, s/d e RÍOS-LAGOS et al., 2014), a rede de alerta envolve principalmente o córtex frontal e parietal, particularmente no hemisfério direito, e o *locus ceruleus*, pequeno núcleo do mesencéfalo que libera noradrenalina, um neurotransmissor essencial para manter o estado de alerta,

umentando substancialmente a relação sinal/ruído das áreas em que é liberada. O aumento do nível de alerta e vigiância do lobo frontal direito é acompanhado por diminuição na ativação do córtex cingulado anterior, que desempenha papel fundamental na detecção de alvos externos, ajudando a direcionar e manter a atenção. “A rede de alerta envolve o *locus coeruleus*, a fonte da rede de noradrenalina no cérebro, em conexão com as porções dorsolaterais dos lobos frontal e parietal” (POSNER e ROTHBART 2014, p.2).

O *locus coeruleus* se configura como uma região fundamental para o início e manutenção do sono REM e é responsável pela produção de catecolaminas como noradrenalina e adrenalina que disparam quando entramos no processo chamado de “luta ou fuga” a cada vez que enfrentamos algo com impacto emocional. Esse processo faz aumentar os batimentos cardíacos, acelerar a respiração, dilatar pupila, tremer as mãos e pernas e aumentar o estado de alerta, deixando-nos prontos para direcionar nossa ação para “lutar ou fugir”, como faziam nossos ancestrais quando enfrentavam feras. Já a área frontal direita do encéfalo, também envolvida na rede de alerta, tem estreito vínculo com a atenção espacial e o córtex parietal é área de chegada de estímulos sensoriais no cérebro e também atua na orientação espacial.

Vale ressaltar que a rede de alerta é involuntária/automática/*bottom-up*, ou seja, não temos controle consciente sobre ela, que é mobilizada pelos estímulos do ambiente externo e interno (corpo). Além do mais, o estado geral do organismo interfere sobre ela: noites regulares de sono, descanso, alimentação apropriada, exercícios físicos regulares podem potencializar a manutenção da atenção. Por outro lado, ambientes escuros (que dão sono), reuniões próximas do horário das refeições (quando se tem fome) ou logo após as mesmas (quando se tem sonolência) não favorecem o bom funcionamento da atenção. Pensando nessa rede, também atrapalham a atenção ambientes que geram ansiedade, medo e estresse demasiado.

Outro aspecto importante para se observar é que a atenção sustentada, capacidade de manter a atenção por determinado tempo, como citado anteriormente, decai a partir de 30 minutos (embora isso varie conforme tarefa, idade e outros fatores), especialmente em trabalhos monótonos, por isso também é importante considerarmos intervalos em atividades que exijam alto grau de atenção. Essa rede é principalmente modulada pela noradrenalina (via noradrenérgica).

3.1.2 Rede de Orientação

A rede de Orientação se relaciona à habilidade de selecionar (ampliando ou inibindo) informações específicas de fontes externas (isto é, o ambiente) e internas (isto é, memórias e pensamentos), escolhendo em que prestar atenção e o que ignorar. Segundo Posner e Rothbart (2007, p.7) “orientação é a seleção de informação a partir do *input* sensorial”, sendo que essa rede está ligada à habilidade de priorizar um *input* sensorial selecionando uma modalidade ou local. Envolve nossa capacidade de direcionar a atenção a estímulos relevantes do nosso entorno, por exemplo, quando aparece alguma coisa no ambiente – uma luz, uma pessoa, um barulho, um movimento – nossa atenção se desloca automaticamente para ela. Se um pássaro entra voando na sala de aula, nem temos tempo de pensar e, de maneira automática, olhamos para ele. Se uma bola vem em direção à nossa cabeça, nós a protegemos com as mãos antes mesmo de perceber o que vinha em nossa direção. Não precisamos escolher conscientemente fazer isso, a atenção volta-se para estímulos que têm saliência no ambiente, estímulos que percebemos como relevantes, a partir do repertório que construímos ao longo da vida e adaptações evolutivas do cérebro.

Nosso cérebro requer o uso da seleção simplesmente porque nós não somos capazes de fazer múltiplas tarefas, processar toda a informação visual ao nosso redor e pensar cada um dos pensamentos que possivelmente poderíamos ter tudo ao mesmo tempo. Nós selecionamos partes dessa informação e as processamos sem nos permitir ser distraídos por informações irrelevantes. A seleção garante que o cérebro não seja sobrecarregado por ter que processar toda a informação disponível simultaneamente. (STIGCHEL, 2016, p.37)

Em suma, a rede de orientação é uma rede de seleção de estímulos. Para Posner e Petersen (*Apud* OLIVEIRA e RÍOS-LAGOS et al., 2014, s/d), a eficiência dela estaria ligada com a integridade do sistema fronto-parietal dorsal responsável pela representação neural dos objetos e atributos percebidos. A rede de orientação (também chamada rede atencional posterior) envolve área temporo-occipito-parietal, que inclui (1) o Córtex Parietal ou mais especificamente a junção temporoparietal, que integra informações das áreas secundárias visual, auditiva e somestésica (a junção temporoparietal se situa entre elas) e é chamada área do “esquema corporal”, permitindo a criação de uma imagem das partes do corpo e da percepção

espacial, e também é a área que “desliga” o estímulo de um alvo atual para que possa se mover a outro; (2) o Pulvinar, área do tálamo, está ligado ao controle da atenção visual, conjuntamente com córtex frontal e sensorial, e coordena estímulo ou supressão para a atenção visual seletiva; (3) o Colículo Superior, área do mesencéfalo, que recebe estímulos multisensoriais, relacionado a orientação sensório-motora e posição os olhos e da cabeça, sendo o encarregado de mover ou deslocar o foco para um estímulo esperado; e (4) a Área Visual Frontal (FEF- Frontal Eye Field), ligada ao controle dos movimentos sacádicos dos olhos (movimentos rápidos dos olhos). A rede de seleção está fortemente ligada à acetilcolina, tendo como via principal a colinérgica.

Cabe enfatizar que essa rede também é involuntária/automática/*bottom-up*, ou seja, não temos controle consciente sobre ela, que é mobilizada pelos estímulos do ambiente e, quanto mais estímulos ele oferece, mais difícil focar a atenção em apenas um ou alguns deles. Diante do momento tecnológico que vivemos – em que recebemos mensagens a todo instante – fica cada vez mais complexo focarmos a nossa atenção e mantê-la sustentada (como veremos adiante), porque, automaticamente, desviamos o nosso foco atencional a cada mensagem que pisca no celular ou aparece na nossa tela do computador.

Novidade e contraste são extremamente relevantes para mobilizar essa rede e, quando precisamos chamar ou manter a atenção de alguém no que estamos dizendo, ensinado ou fazendo, é fundamental que nos apeguemos a esse fato.

3.1.3 Rede de Atenção Executiva

A terceira e última rede é a de Execução ou rede de Atenção Executiva, que envolve a capacidade de controlar conscientemente a nossa atenção. Ela é responsável pelo que chamamos comumente de “prestar atenção”, pela atenção voluntária sobre algo, pela experiência subjetiva da atenção. É o mecanismo pelo qual, conscientemente, podemos escolher – ainda que parcialmente, porque influenciada pelas outras redes que são involuntárias – para onde direcionar a nossa atenção, escolhendo o que focar e ignorando outros estímulos em detrimento da manutenção do alvo escolhido. Como quando fazemos uma leitura em ambiente barulhento, quando conversamos com alguém em num local conturbado, quando optamos por nos mantermos em uma página da internet ainda que muitos *pop-ups*

pulem ou pisquem na tela disputando a nossa atenção. O controle executivo do sistema atencional normalmente envolve conflito de informações no qual o indivíduo deve conscientemente alocar seus recursos atencionais no que lhe parece mais devido, portanto, envolve monitoramento da atenção ou dos estímulos recebidos. Conforme Posner e Rothbart (2007, p.7) “a atenção executiva envolve mecanismos para monitoramento e resolução de conflitos entre pensamentos e emoções e respostas”.

A atenção executiva “se relaciona a uma variedade de operações subcomponentes responsáveis pela orientação *top-down* (intencional) do comportamento”, ou seja, a orientação intencional da atenção, “estando relacionada as estruturas como o córtex cingulado anterior, o córtex pré-frontal dorsolateral e o córtex frontal inferior que interagem entre si para modular a ativação neural dos sistemas subordinados do cérebro” (RÍOS-LAGOS e PERIÁÑEZ, 2010, s/p). Está fortemente envolvida no planejamento, processamento de estímulos e monitoramento da ação, desempenha papel importante em tarefas de troca da atenção, controle inibitório, resolução de conflitos entre estímulos, detecção de erros, monitoramento de pensamentos e sentimentos e alocação de recursos atencionais.

Essa rede está intimamente ligada ao córtex pré-frontal, área proeminente logo atrás da nossa testa, que é a região evolutivamente mais desenvolvida do cérebro humano. Essa área é a que inclusive nos diferencia dos macacos e está relacionada ao planejamento, estratégia, raciocínio, autorregulação e às chamadas funções executivas do cérebro.

Conforme Diamond (2013), as funções executivas, referem-se a uma família de processos mentais *top-down* utilizadas quando é necessário se concentrar e prestar atenção e seria desaconselhável insuficiente ou impossível seguir em automático ou confiar em instinto ou intuição. Envolvem a Memória Operacional (de curtíssima duração, isto é poucos segundos, como quando decoramos um telefone tempo o suficiente para discá-lo); o Controle inibitório (que inclui autocontrole, resistir a tentações e a agir por impulsos, além de controle de interferências) e a Flexibilidade Cognitiva (capacidade de alternar com facilidade o foco de atenção ajustando a novas exigências e raciocinar de maneira não convencional). As funções executivas possibilitam jogar mentalmente com ideias; tomar tempo para pensar antes de agir;

inibir comportamentos indesejados; enfrentar novos desafios; resistir a tentações; manter-se focado mesmo quando há outros estímulos. São extremamente importantes na aprendizagem.

A rede de atenção executiva possibilita focar num determinado estímulo em detrimento de outros e, quando o meu estado de alerta está baixo, eu posso me provocar a ser mais ativo, mais responsivo ao ambiente e continuar prestando atenção. Posner (*apud* JUSKALIAN, 2008, s/p, tradução nossa) destaca que a chamamos de “rede executiva” porque:

[...] ela interage com muitas outras redes cerebrais na regulação de sua atividade, particularmente na resolução de conflitos. [...] A neuroimagem tem mostrado que são muitas partes do cérebro ativas durante tarefas e é preciso ter um método para produzir um comportamento coerente na presença de uma ativação generalizada. Essa rede envolve estruturas frontais, como o cíngulo anterior e córtex pré-frontal lateral, bem como os núcleos da base [...] sendo crucial para o que na infância é chamado de autorregulação, ou seja, a capacidade de controlar emoções e lidar com conflitos e neuroatividade, levando a comportamentos diferentes. Em adultos, denominamos como uma rede envolvida no autocontrole ou vontade voluntária. Obviamente, ela possui grande influência em várias distrações, porque ao julgar conflitos entre as diferentes redes cerebrais, é influenciada pela atividade generalizada das redes que podem estar ativas devido à estimulação sensorial ou outros fatores.

É importante observar que essa rede é fortemente mobilizada por interesse e motivação. Em um ambiente de aprendizagem, por exemplo, se o assunto tratado é considerado interessante, exige menos esforço cognitivo para que a atenção seja mobilizada e ela pode permanecer por mais tempo sem cansar, pois se não há engajamento motivacional seja emocional ou cognitivo, o controle atencional é mais custoso, demandando maior esforço cognitivo e levando mais rapidamente à fadiga.

A rede de atenção executiva é modulada pela dopamina, ou seja, tem como principal via a dopaminérgica, estando fortemente ligada ao nosso sistema de recompensa. Nós somos dotados de sofisticados “detectores de recompensas”, quando vemos algo que anteriormente nos proporcionou prazer ou tem possibilidade de proporcionar, esse sistema é acionado e há liberação de dopamina. A dopamina funciona como uma espécie de antecipação de prazer, que nos mobiliza a ir em busca do objeto de desejo, nos alertando para imagens, sons, odores que nos

orientem até lá. Embora a rede atenção executiva seja voluntária, está também vinculada ao sistema de recompensa que é ligado aos nossos instintos e reflexos, tendo se originado quando a sobrevivência dependia da nossa capacidade de detectar e obter alimentos e sexo antes dos outros para que não ficássemos sem. O desejo depende de uma complexa cascata de ações cerebrais, mas uma inundação de dopamina – que é um neurotransmissor – aumenta a saliência ou o apelo motivador de um estímulo. É a antecipação do prazer que nos mobiliza para ação. Nossos cérebros desenvolveram esse circuito de recompensa à base de dopamina para incentivar comportamentos que nos ajudam a sobreviver, como comer, procriar, interagir socialmente. Num estado de excitação, a dopamina inunda temporariamente uma sinapse quando uma atividade agradável – como jogar, aprender algo interessante, interagir socialmente, comprar um objeto de desejo, comer um alimento calórico, fazer sexo – é prevista ou concretizada.

No que se refere a essa rede, é importante se observar a relevância do interesse e da motivação na manutenção da atenção. Quando pensamos na atenção, de forma geral:

De modo sintético, pode-se destacar que a atenção está sustentada por uma rede distribuída de áreas corticais e subcorticais, como o sistema reticular ativador ascendente (SARA), o tálamo, o sistema límbico, os núcleos basais (estriado), o córtex parietal posterior e o córtex pré-frontal. Esta ampla rede pode ser uma das causas pelas quais não é possível encontrar um núcleo específico quando se trata de localizar as funções atencionais. (RÍOS-LAGOS et al., 2014, s/p)

Por fim, conhecer o funcionamento dessas três redes pode ajudar a compreender como gerir melhor a atenção e contribuir com a aprendizagem (como se desenvolverá mais adiante). As redes que sustentam a atenção têm diferentes formas de funcionamento e maneiras de serem mobilizadas para uma melhor performance atencional. 1) A Rede de Alerta está relacionada a estarmos suficientemente despertos e responsivos ao ambiente, sua performance depende de condições gerais para o bom funcionamento do organismo – sono, alimentação, atividade física – e também de intervalos, porque a atenção sustentada decai com o tempo. 2) A Rede de Orientação está relacionada à seleção de estímulos, potencializar seu funcionamento depende do controle da quantidade de estímulos e

distratores no ambiente (quando queremos focar a atenção em algo) e a rede é mobilizada por novidade, contraste e saliência (quando queremos chamar a atenção de alguém). 3) A Rede de Atenção Executiva que envolve a capacidade de controlar conscientemente a atenção, o prestar atenção voluntariamente, e é mobilizada principalmente por interesse e motivação.

Essas três redes atuam conjuntamente em um processo bastante complexo, que inclusive ainda não foi totalmente decifrado. Mas, num mundo em que temos cada vez mais estímulos que mobilizam o nosso sistema atencional, dificultando a concentração, vale o conhecimento dessas redes e as reflexões sobre como potencializá-la. E tem mais: além dos estímulos do ambiente físico em que estamos inseridos – do ambiente externo –, que recebemos por meio dos órgãos dos sentidos, temos os do nosso ambiente interno – vísceras (fome, sede, dor...), pensamentos, emoções, memórias – e ainda estímulos provenientes das mídias - a comunicação midiática - que nos permitem acessar um mundo virtual, cada vez mais interconectado com o real e progressivamente mais presente na vida das pessoas.

3.2 A ATENÇÃO NA ERA DIGITAL

Nos dias de hoje, o indivíduo se defronta com uma quantidade inacreditável de informações disponíveis graças à internet e mídias digitais. Só essa quantidade – sem contar possibilidade de interatividade, participação e produção de conteúdo – já seria suficiente para provocar transformações em na maneira de pensar, agir, gerir sua atenção e construir conhecimento. De acordo com Internet Live Stats de março de 2022, atualmente temos 5,2 bilhões de usuários da internet no mundo, produzindo e consumindo conteúdos. São 3,0 bilhões os usuários ativos de Facebook, 1,9 bilhões de websites no mundo, cerca de 3,0 bilhões de buscas no Google por dia.

Segundo Levitin (2014, p. 33), cientistas da informação quantificaram o volume de informação que os norte-americanos receberam em 2011, como cinco vezes mais do que em 1986, o equivalente a 175 jornais diários. Imagine em 2022. O autor diz que cada um de nós tem capacidade para processar 34 *gigabytes* ou cem mil palavras por dia, mas tem disponível uma quantidade bem maior que isso. Vivemos com um volume absurdo de oferta de informações, tais como 85 mil horas de programação original de TV produzida diariamente, sendo que só se assiste a

uma média de cinco horas de televisão por dia, e seis mil horas de vídeos no YouTube a cada hora. Para Levitin (2014), cada um de nós gera mais informação do que nunca na história da humanidade.

E, como lidar com todo esse montante de informações? Como o nosso cérebro pode dar conta de tudo isso? De acordo com Heim (*apud* MARTINO, 2015, p. 42), a quantidade de informações dos dias atuais demanda um tempo adicional para selecionar, mesmo em nível superficial, o que merece atenção. Para ele, trabalhamos em um “pântano intelectual” decorrente do acúmulo de informações que chegam a todo o momento.

Como essas informações vêm de todos os lugares – telas espalhadas em transportes públicos, computadores, avisos, outdoors – e são muito numerosas, a mente tem muito mais trabalho e gasta muito mais tempo. Como o dia continua tendo 24 horas, o resultado é a sensação de que o tempo está passando rápido. (MARTINO, 2015, p.42)

Heim (*apud* MARTINO, 2015, p. 42) diz que há uma “erosão da capacidade de dar significado”. Segundo ele, máquinas lidam com informações enquanto os seres humanos, com o significado dessas informações. Porém, à medida que a quantidade de dados se avoluma, resulta-se em um predomínio da informação sobre o significado.

Boa parte das informações que as pessoas recebem todos os dias, em aplicativos, e-mails e redes sociais não significam absolutamente nada. Não vão além da superfície da informação. A capacidade de prestar atenção nas coisas, bem como o tempo em que a mente consegue ficar concentrada em algo, diminui” (MARTINO, 2015, p. 42).

Para Heim (1994, *apud* MARTINO, 2015, p. 44), isso provoca uma ansiedade constante por novas informações: “Queremos acesso a tudo agora, instantânea e simultaneamente”. Estamos o tempo todo checando se recebemos novas mensagens, e-mails, notificações e comumente ficamos frustrados por não termos recebido nada relevante.

Uma informação pode ser entendida, segundo Martino (2015, p. 25), como “qualquer dado novo que aparece em um sistema” e ao ser inserida tende a gerar um *feedback* específico. As informações são fundamentais para que um organismo decida como agir no ambiente. Para o autor “informações são elementos fundamentais para a tomada de decisões. Elas mostram, dentro de um conjunto de situações possíveis, qual é a situação atual”. Em outras palavras, “processar uma informação, nesse sentido, é entender seu conteúdo e tomar decisão a partir disso” (MARTINO, 2015, p. 24-25).

Para Levitin (2014, p. 33), nossos cérebros possuem a capacidade de processar a informação que recebemos, mas tanta informação junto tem um custo: “podemos ter dificuldade em separar o trivial do importante, e processar toda essa informação cansa”. Segundo ele, os neurônios são células vivas e, quando muito exigidos, nos fazem sentir cansaço.

Cada atualização de status que você lê no Facebook, cada tuíte ou mensagem de texto que recebe de um amigo compete no seu cérebro por recursos para lidar com coisas importantes, como resolver se vai investir sua poupança em ações ou títulos, descobrir onde deixou o passaporte ou qual a melhor maneira de se reconciliar com um grande amigo com o qual você acabou de ter um desentendimento (LEVITIN, 2014, p. 33).

Segundo o autor, a capacidade de processamento da mente consciente foi calculada em 120 bits por segundo, ou seja, esse seria o limite máximo de velocidade para o tráfego de informação, no qual conseguimos prestar atenção em um determinado momento, conscientemente. Ele diz que muita coisa passa sob o limiar da consciência e tem impacto na maneira como nos sentimos e no desenrolar de nossas vidas, mas, para que algo seja codificado como parte da experiência de cada um, é preciso que você tenha prestado atenção consciente nele. E nossa capacidade de prestar atenção é limitada.

O que significa essa restrição na largura de banda — esse limite de velocidade da informação — em termos de nossa interação com os outros? Para compreendermos alguém que esteja falando conosco, precisamos processar 60 bits de informação por segundo. Sendo o limite de processamento 120 bits por segundo, isso significa que não dá para compreender direito duas pessoas falando conosco ao

mesmo tempo. Estamos cercados neste planeta por bilhões de outros seres humanos, mas só podemos, no máximo, compreender dois de cada vez! Não é de admirar que o mundo esteja tão cheio de incompreensão. (LEVITIN, 2014, p. 33-34)

Evolutivamente, nossos cérebros se desenvolveram para prestar atenção a uma coisa de cada vez. Segundo Levitin (2015, p. 41), “o filtro de atenção evoluiu para nos ajudar a nos manter presos às nossas tarefas, deixando passar apenas informação importante o bastante para nos tirar dessa concentração”. Mas, de acordo com o autor, algo surpreendente aconteceu na virada para o século XXI, provocada pela quantidade exagerada de informação e de tecnologias que a sustentam, mudando a maneira como usamos o nosso cérebro.

Fazer muita coisa ao mesmo tempo [*Multitasking*] é o oposto de um sistema de atenção focada. Exigimos cada vez mais que nosso sistema de atenção se concentre em várias coisas ao mesmo tempo, algo que ele não foi programado pela evolução a fazer. Falamos ao telefone enquanto dirigimos, escutamos rádio, procuramos vaga, planejamos o aniversário da mãe, tentamos fugir das placas de aviso de obras na estrada e pensamos no que terá para o almoço. Na verdade, não podemos lidar com tudo isso ao mesmo tempo, de modo que nossos cérebros alternam de uma coisa para outra, a cada vez pagando um preço neurobiológico pela troca. O sistema não funciona bem assim. Depois de se fixar em uma tarefa, nosso cérebro funciona melhor atendo-se a ela. Prestar atenção a uma coisa significa não prestar atenção a outra. A atenção é um recurso de capacidade limitada. (LEVITIN, 2014, p. 41, grifo nosso)

Atualmente, um dos grandes desafios do cérebro é manutenção da atenção. Na era das tecnologias móveis, imersivas, dos apps, das redes sociais digitais, dos games, os distratores são inúmeros, as informações irrelevantes (e também as relevantes) chegam a todo momento em um volume extraordinário, fazendo com que sustentar a atenção em algo seja realmente desafiador.

É importante reenfatizar que o cérebro faz uma coisa consciente de cada vez, se está ouvindo música enquanto lê um livro e resolve prestar atenção à letra da música, com certeza se distrairá da leitura. E isso serve para qualquer tipo de mensagem, seja durante uma aula ou trabalho, para assistir a um vídeo enquanto faz outra atividade ou para qualquer tarefa em que haja divisão ou alternância de atenção. Nos tempos atuais, segundo Levitin (2014, p. 33), só a “tentativa de manter

organizados os nossos arquivos eletrônicos e de mídia pode ser agonizante”, já que as atualizações ocorrem a todo momento. Ele explica que o cérebro humano evoluiu para “esconder de nós” as coisas em que não estamos prestando atenção.

Muitas vezes possuímos um ponto cego cognitivo: não sabemos o que estamos perdendo porque nosso cérebro consegue ignorar completamente aquilo que não representa uma prioridade para ele no momento — mesmo que esteja bem diante de nossos olhos. Os psicólogos cognitivos chamam esse ponto cego de vários nomes, inclusive de cegueira por desatenção. (LEVITIN, 2014, p. 37)

Pense em quantas vezes não nos surpreendemos com algo como: “nossa! Estava aqui o tempo todo na minha mesa e eu não vi?” Ou algo como quando você foi à mesa de alguém no trabalho, que estava concentrado no computador, você fez uma pergunta, deixou um documento, a pessoa respondeu a você sem desviar o olhar da tela e você saiu. Pouco depois, a pessoa liga no seu ramal e pergunta: se esqueceu do documento que lhe pedi? Você responde: “deixei na sua mesa e inclusive perguntei se ia precisar daquela outra documentação e você respondeu que não”. E a pessoa não se recorda, ou só se recorda depois que você falou. É a cegueira da desatenção, estamos manejando os estímulos e focando no que parece mais apropriado.

Por outro lado, a novidade e o contraste, são atrativos para o cérebro. Eles são mecanismos bastante eficientes na captura da atenção. O novo desperta a atenção do cérebro, o movimento, o que se transforma: imagine que você olha para uma tela branca com um ponto vermelho que desaparece e aparece em outro lugar. Seu olhar move-se automaticamente à medida que o ponto vermelho reaparece. Essa é uma prova do cérebro buscando a novidade.

Evolutivamente, o cérebro, para nos proteger dos perigos, sempre buscou o que estava fora da ordem, a diferença, o fora do normal. E assim, uma luz que se acende, um barulho que rompe o silêncio, uma alteração no tom de voz, uma mudança de expressão facial, um cheiro estranho, uma ruptura de assunto, uma pergunta, um *pop-up* que pula na tela, um aviso sonoro do aplicativo, uma mensagem piscando no celular são formas de atrair o foco de atenção, especialmente se pensarmos nas redes involuntárias (Alerta e Orientação).

O cérebro é um detector extraordinário de mudanças: se você está dirigindo e sente que a estrada de repente fica cheia de saliências, seu cérebro nota essa mudança de imediato e avisa seu sistema de atenção para focar nela. Como isso acontece? Os circuitos neuronais estão notando a lisura da estrada, o ruído, a sensação que ela provoca nas suas nádegas, nas suas costas, nos seus pés e em outras partes do corpo em contato com o carro, e como o campo visual que você tem é liso e contínuo. Depois de alguns minutos dos mesmos ruídos, sensação e aparência generalizada, seu cérebro consciente relaxa e permite que o filtro de atenção assuma. Isto o deixa livre para fazer outras coisas, como entabular uma conversa, ouvir rádio, ou ambos. Mas diante da menor alteração — um pneu vazio, saliências na estrada — seu sistema de atenção empurra a nova informação até a sua consciência, para que você possa focar a mudança e tomar a providência adequada (LEVITIN, 2014, p. 36).

Somos movidos pela mudança e não pela constância, por isso fica bastante difícil ignorar estímulos vindos das mídias digitais, como WhatsApp, Facebook, Tinder por exemplo, pululando em nossa tela do *mobile* ou computador enquanto estamos realizando outra tarefa. Como relatado anteriormente, a atenção é um recurso de capacidade limitada, ou seja, existem limites para a quantidade de coisas a que podemos prestar atenção ao mesmo tempo, o restante é deixado de escanteio no nosso foco atencional.

Mas a falta de atenção, ou a distração não pode ser considerada uma falha da memória ou um “pecado”. O lapso de atenção, segundo Schacter (2003) funciona como um filtro para que possamos nos focar no que é mais relevante para o momento. É o caso de quando, absorto em uma conversa ao telefone, o indivíduo coloca seus óculos na poltrona e, mais tarde, ao resolver retomar sua leitura, fica horas à procura deles, tentando lembrar onde os deixou. Como ele não havia codificado adequadamente a informação, pois estava distraído com a conversa, não havia como resgatá-la posteriormente.

Schacter (2003, p. 61) cita um violinista da Universidade de Los Angeles, que tinha sob seus cuidados um raro violino Stradivarius, pertencente ao departamento de música. Ele colocou o violino em cima do carro para abrir a porta, entrou no carro e saiu dirigindo. O violino só foi aparecer quase 30 anos mais tarde quando foi levado para o concerto e um comerciante especializado o reconheceu. Schacter (2003) pondera que um músico, sabendo do valor inestimável daquele instrumento,

jamais esqueceria onde colocou um Stradivarius, mas provavelmente foi pego pela distração no momento de sua ação e, pensando em outras coisas, não codificou que colocou o violino em cima do carro – procedimento que seria necessário para se recordar posteriormente de que precisava tirá-lo de lá antes de sair dirigindo. Segundo o autor, muitos erros de distração ocorrem por causa da atenção dividida ou alternada durante a codificação, que tem um efeito drástico sobre como a experiência é recordada posteriormente.

É como quando, calculando quanto dinheiro tem na conta depois de pagar por uma peça de roupa, esquece-se a carteira no balcão da loja, por exemplo, e depois não se faz ideia de onde possa tê-la deixado. Para Schacter (2003), ao desempenhar tarefas rotineiras por meio de processos automáticos, liberamos nossa atenção para questões mais importantes, desta forma um eventual erro de distração parece ser um preço relativamente pequeno para tão grande benefício.

Em parte, os erros de distração ocorrem porque, para se estabelecer uma representação rica da memória, que possa ser recordada de forma voluntária posteriormente, é necessária uma codificação elaborada e atenta. Eventos que receberam atenção e elaboração mínimas ao ocorrerem também têm pouca probabilidade de serem lembrados depois. Mas o que aconteceria se todos os acontecimentos fossem registrados em detalhes elaborados, independentemente do nível de processamento a que foram sujeitos? O resultado poderia ser um excesso de detalhes inúteis, como aconteceu no famoso caso do perito em mnemônica Shereshevski. Documentado pelo neuropsicólogo russo Alexander Luria, que o estudou por vários anos, Shereshevski formava e guardava memórias detalhadas de praticamente tudo o que ocorria com ele – tanto eventos importantes como triviais. Entretanto, ele era incapaz de funcionar em um nível abstrato porque estava inundado com detalhes sem importância de suas experiências – detalhes que teria sido melhor deixar fora do sistema de memória. (SCHACTER, 2003, p. 231)

E, nesse mundo inundado de informação, acabamos induzidos a fazer mais de uma coisa ao mesmo tempo, a trocar o foco da nossa atenção, a sermos *multitaskers* ou multitarefas ou, como veremos, alternar entre tarefas. E quais as implicações disso para o nosso cérebro e nossa produtividade? Estamos perdendo a capacidade de focar, de refletir profundamente? Conseguimos realizar duas tarefas ao mesmo tempo com a mesma habilidade? Esta é a discussão que trazemos a seguir.

3.2.1 *Multitasking e a atenção*

Etimologicamente *multitasking* é a junção do termo do latim *multi*, que significa muitos ou múltiplos, e da palavra *task*, do inglês, tarefa. *Multitasking* (ou multitarefa) é o termo usado para designar o ato de desenvolver duas ou mais tarefas ao mesmo tempo ou em alternância. Cada vez mais a vida contemporânea exige o *multitasking* (multitarefa), que os indivíduos façam mais de uma coisa ao mesmo tempo. Mas o quanto o nosso cérebro e nossos mecanismos de atenção são capazes de responder a essa demanda ainda está em discussão. De acordo com Aagaard (2017, p.17) “atenção se refere ao limitado poder de processamento de informações da mente”.

Em um dado momento, nós conseguimos processar apenas uma pequena quantidade da informação disponível no ambiente. Essa limitação é imposta por uma quantidade fixa de energia disponível ao cérebro humano e ao alto custo energético das atividades neuronais envolvidas no processamento de informação. (AAGAARD, 2017, p.17, tradução nossa)

Para o pesquisador, a atenção se desenvolveu ao longo do tempo pela necessidade de direcioná-la seletivamente – já que tem capacidade limitada e não consegue dar conta de tudo – para focar na informação mais vital do ambiente.

Uma vez selecionado o alvo, a alocação mental da atenção modula quão bem essa informação é processada, quão rápida e acurada a resposta é executada e se um evento será lembrado mais tarde. Atenção pode ser flexivelmente alocada de momento a momento: pode estar focada em uma atividade particular ou dividida entre múltiplas fontes de informação. Esse último processo é conhecido como *multitasking*, a performance simultânea da mente em duas ou mais tarefas. (AAGAARD, 2017, p.17, tradução e grifos nossos)

O *multitasking*, torna-se cada vez mais comum, especialmente no século XXI quando a internet, mídias sociais e tecnologias móveis promovem acesso à informação num grau nunca antes imaginado. O *media multitasking* ou multitarefa de mídia, que é uma marca do nosso século, consiste em realizar duas ou mais tarefas ao mesmo tempo, simultaneamente ou em alternância, sendo pelo menos uma delas em uma mídia.

Media multitasking (multitarefa de mídia) é um subtipo de multitarefa que cobre (1) uso múltiplo de mídias simultaneamente e (2) uso de mídia enquanto engajado em uma atividade não midiática. (AAGAARD, 2017, p.17, tradução nossa)

A enorme quantia de informação disponível atualmente e o ímpeto por buscar mais a cada segundo nos induz a fazer mais de uma coisa ao mesmo tempo, a sermos *multitaskers* (*multitarefas*). E por que isso acontece? “Somos buscadores natos de informação”: *information seekers*. É o que afirmam o neurocientista cognitivo Adam Gazzaley e o psicólogo Larry D. Rosen (2016, p. 13), dizendo que temos uma programação inata – um *drive* inato – que nos leva a ser atraídos por informações e buscá-las sempre. E esse *drive* nos desvia para engajar em comportamentos que favorecem distrações e interferências na nossa atenção porque “de uma perspectiva evolucionária, estamos agindo da melhor maneira para satisfazer nossa programação inata de procurar informação”. Assim, comportamentos que maximizam a acumulação de informação e ambientes que elevam ao máximo a exposição e o consumo delas são considerados como ótimos a partir deste ponto de vista. Do mesmo modo que buscamos instintivamente comida, reprodução, segurança, também procuramos informação.

De acordo com os autores, essa ideia é suportada por achados científicos, os quais mostram que “mecanismos moleculares e fisiológicos que originalmente se desenvolveram em nosso cérebro para sustentar a busca por comida para sobrevivência agora evoluíram em primatas para incluir a busca por informação” (GAZZALEY e ROSEN, 2016, p. 13).

Dados para suportar essa afirmação estão largamente disponíveis nas observações de que o sistema dopaminérgico, o qual é crucial para o processo de recompensa, desempenha um papel chave tanto no comportamento básico de busca por alimentos nos vertebrados inferiores quanto nos comportamentos cognitivos elaborados em macacos e humanos que são frequentemente dissociados dos benefícios de sobrevivência. O papel do sistema dopaminérgico tem se mostrado diretamente relacionado com o comportamento de busca de informação em primatas. Macacos, por exemplo, respondem à informação de maneira similar ao que respondem para recompensas primitivas como comida e água. Além disso, neurônios dopaminérgicos individuais processam tanto recompensas primitivas quanto cognitivas, e sugerem que a atual teoria da busca pela recompensa precisa ser revisada para incluir a busca por informação. (GAZZALEY e ROSEN, 2016, p. 13, tradução nossa)

Com o mundo crescentemente saturado de informações, que chegam pelas mais diversas vias, com janelas *pop-up*, *smartphones*, textos, comunicadores instantâneos, *chats*, emails, mídias sociais e videogames, desenvolvemos uma tendência ao “*multitasking*” ou à alternância de tarefas, como seria melhor denominado, promovendo uma maior vulnerabilidade às distrações e interrupções durante as mesmas. Gazzaley e Rosen (2016, p. xiii) destacam que são criadas “demandas excessivas para nossos cérebros” e, muitas vezes, achamos desafiador conseguir atingir objetivos simples por conta de distrações e interrupções ou por atender múltiplos propósitos ao mesmo tempo. E nos vemos dividindo nossa limitada atenção em tarefas complexas que exigiriam uma atenção sustentada e singular, com profundidade de pensamentos e concentração. De fato, fica cada vez mais difícil, com nossos dispositivos móveis, atentar a uma única coisa de cada vez.

Gazzaley e Rosen (2016, p. 11) trazem estudos que mostram que adolescentes e jovens adultos acreditam que podem manejar de seis a sete diferentes formas de mídia ao mesmo tempo; que mais de 95% da população reporta multitarefas de mídia diariamente, sendo que tal atividade ocupa aproximadamente um terço do dia; que adultos e adolescentes norte-americanos checam seus telefones mais de 150 vezes por dia (o que significa uma checagem a cada seis ou sete minutos enquanto estão acordados); que no Reino Unido metade dos adultos e um terço dos jovens adultos e adolescentes não passam uma hora sem checar seus telefones; que três a cada quatro adultos americanos se sentem em pânico quando não podem localizar seus *smartphones* imediatamente e para 50% deles a primeira coisa que fazem no dia é checar o smartphone ainda na cama; que um a cada três checa mensagens enquanto usa o banheiro; três a cada dez checam o celular enquanto jantam com outras pessoas; e ainda um em cada dez viajantes leva ou planeja levar pelo menos um *device* tecnológico em suas viagens.

Tantas inovações tecnológicas melhoraram nossas vidas de incontáveis maneiras, mas elas também ameaçam sobrecarregar com interferências o nosso cérebro dirigido por objetivos. Essas interferências têm impacto prejudicial na nossa cognição e comportamento em atividades diárias. Ela impacta quase todos os níveis do nosso pensamento, nossas percepções, tomadas de decisão, comunicação, regulação emocional e nossas memórias. Isso se transforma em consequências negativas para nossa

segurança, nossa educação e nossa habilidade de nos engajarmos com sucesso e felizes a família, amigos e colegas. (GAZZALEY e ROSEN, 2016, p. 4-5, tradução nossa)

De acordo com os autores (2016, p. xiv), a essência do que evoluiu em nossos cérebros para nos tornar humanos e nos diferenciar de outros animais – nossa capacidade de estabelecer metas de alto nível para nós mesmos – “colide de frente com nossas limitações fundamentais do cérebro no controle cognitivo: atenção, memória operacional e gerenciamento de objetivos”. Isso porque nosso controle cognitivo é muito limitado. “Nós temos uma restrita habilidade de distribuir, dividir e sustentar a atenção; manter ativamente informações detalhadas na mente; e gerenciar simultaneamente ou ainda em alternância rápida objetivos concorrentes”.

Se pudéssemos manter mais informação em mente com mais fidelidade, se pudéssemos sustentar uma rede de atenção mais ampla sobre mundo ao nosso redor com maior sustentabilidade e se pudéssemos engajar simultaneamente em múltiplas tarefas exigentes e transitar mais eficientemente entre elas, nós não seríamos tão facilmente distraídos e interrompidos. Em muitos aspectos, nós somos cérebros antigos num mundo *high-tech*. (GAZZALEY e ROSEN, 2016, p. 9, tradução e grifo nossos)

Segundo os autores (2016, p. 8), nossa proficiência em atingir objetivos é mediada por uma coleção de habilidades cognitivas que são conhecidas como “funções executivas”, que incluem avaliação, tomada de decisão, organização e planejamento (como vimos anteriormente), mas também por um conjunto de destrezas denominado por eles de “controle cognitivo”, que compreende atenção, memória operacional e gerenciamento de objetivos.

Nós podemos visualizar isso como um conflito entre uma força poderosa, representada pelos nossos objetivos, que colide de frente com uma poderosa barreira, representada pelas limitações do nosso controle cognitivo. O conflito é entre nossas habilidades para definir objetivos, que são tão altamente desenvolvidas, nos levando a interagir em um ambiente de alta interferência para cumprir nossos objetivos, e nossas habilidades para atingir objetivos, que não se desenvolveram muito dos nossos ancestrais primitivos, representando limitações fundamentais na nossa habilidade de processar informação. Este conflito resulta em interferência nos objetivos e gera uma palpável tensão em nossas mentes – uma tensão entre o que nós queremos fazer e o que podemos fazer. (GAZZALEY e ROSEN, 2016, p. 9, tradução e grifos nossos)

E por que nos comportamos em múltiplas tarefas quando é sabido não ser eficiente, e que se perde em performance? Primeiro porque simplesmente é mais divertido e menos entediante se engajar em mais de uma tarefa ao mesmo tempo e segundo porque, como já dissemos, somos *information seekers*, e é difícil nos contermos diante de uma nova informação. “Nós nos engajamos em comportamentos indutores de alta interferência a partir de uma perspectiva evolucionária, de tal forma que estamos apenas agindo de uma maneira ideal para satisfazer nosso impulso inato como criaturas buscadoras de informações” (GAZZALEY e ROSEN, 2016, p.xiv, tradução nossa).

3.2.2 *Multitasking* e performance das tarefas

As pessoas andam pelas calçadas tecendo em seus *smartphones*, ouvem música enquanto navegam na internet, respondem mensagens ao assistirem a uma palestra ou participar de uma reunião de trabalho ou ainda de um jantar de família. Conforme as tecnologias de informação e comunicação se desenvolveram e foram apropriadas, multiplicou-se a informação disponível e os canais pelos quais elas chegam a todo momento, induzindo os indivíduos ao *media multitasking*.

Para o nosso cérebro, estar em multitarefa pode ser fácil ou bastante complicado, dependendo da exigência das tarefas, do grau de concentração que exigem, da relação entre elas, do quanto uma tarefa é feita de forma automática ou, por outro lado, exige esforço mental. Muitas vezes, agir em multitarefa é tão fácil que nem percebemos que estamos fazendo, como quando estamos nos exercitando em uma caminhada e falamos ao celular com um amigo, quando conversamos com o passageiro ao lado enquanto dirigimos, quando lemos a receita de bolo ao mesmo tempo que misturamos os ingredientes ou ouvimos uma aula e tomamos nota do que foi dito. Em outras, porém, parece bem complicado, como quando tentamos ler um texto complexo sobre um assunto que não dominamos bem em um ambiente barulhento, quando tentamos conversar com uma pessoa ao telefone e outra presencialmente ou escutar a conversa da mesa o lado e ao mesmo tempo ouvir a pessoa que está na nossa.

Vale a pena reforçar que só conseguimos fazer duas tarefas simultâneas quando pelo menos uma delas é desenvolvida de forma automática, sem exigir que prestemos atenção. Quando ambas as tarefas exigem a nossa consciência, nossa

atenção não age sobre elas ao mesmo tempo, mas de forma alternada, e fazemos, portanto, uma alternância de tarefas.

Para compreender o *multitasking* e o manejo da atenção, serão apresentadas as reflexões de alguns dos muitos artigos científicos publicados nos últimos anos sobre o tema *Media Multitasking*, especialmente das bases Pubmed e Research Gate. Hwang e Jeong (2018, p. 3) destacam alguns fatores que podem contribuir para a multitarefa ser facilmente ou dificilmente realizada.

Media multitasking é definida como “performar duas ou mais tarefas simultaneamente, sendo que uma delas envolve o uso de mídia. No *multitasking*, as duas tarefas podem ser performadas (1) ao mesmo tempo (isto é, tarefa dupla) ou (2) sequencialmente (isto é, alternância de tarefas). Quando em tarefa dupla, envolve performar duas tarefas ao mesmo tempo simultaneamente; e em alternância de tarefas ocorre alternado entre uma e outra tarefa. (...) Muitos fatores podem determinar a quantidade de sobrecarga cognitiva enquanto em multitasking. Estes fatores incluem (a) input da tarefa (isto é, como a informação nas tarefas é apresentada ao usuário, (b) o output da tarefa (isto é, se a tarefa requer respostas comportamentais), e (c) as relações das tarefas (isto é, quanto as tarefas se relacionam uma à outra. Por exemplo, a carga cognitiva pode ser reduzida fornecendo controle ao usuário (fator de input da tarefa), não exigindo respostas comportamentais (fator de output da tarefa) e fornecendo informação relevante em duas mídias (fator de relação entre tarefas). (tradução e grifos nossos)

Desde os estudos de Pashler (1994) muitos experimentos evidenciaram o decréscimo da performance de multitarefa (duas ou mais) em comparação ao desempenho em uma única tarefa. O autor, assim como pesquisas subsequentes, enfatizou que isso se deve à própria “natureza das limitações atencionais” que ditam uma carga máxima para as capacidades cognitivas.

Nos tradicionais experimentos de Ophir, Nass e Wagner (2009), que estão entre os pioneiros no estudo de *media multitasking*, eles investigaram se havia diferença cognitiva entre pessoas com níveis desiguais de *media multitasking*, avaliando-as segundo um questionário baseado em questões comportamentais (o MMI, *Media Multitasking Index*). No estudo, os autores sugerem que os *high media multitaskers* (indivíduos altamente multitarefas de mídia) têm dificuldades para filtrar estímulos irrelevantes do ambiente e ignorar representações de pouca importância na memória, demonstrando um baixo controle cognitivo em relação aos *light media*

multitaskers (indivíduos que se põem poucas vezes em multitarefas de mídia). O estudo indica que os *light media multitaskers* apresentam melhor tendência de controle atencional *top-down* (voluntário) e conseguem mais facilmente focar a atenção em uma tarefa enquanto os *hard media multitaskers* têm tendência ao controle atencional *bottom up* (involuntário) e viés mais exploratório, tendo dificuldades para focar em uma tarefa.

Uncapcher e Wagner (2018) apontam que depois de Ophir, Nass e Wagner, muitos estudos examinaram a relação entre tarefas de cognição e *media multitasking*. Dos 24 artigos citados por Uncapcher e Wagner sobre o assunto, apesar da heterogeneidade metodológica e de resultados variados e até conflitantes, o maior peso das evidências aponta que, em certos contextos, os *heavy media multitaskers* têm pior performance do que os *light media multitaskers* em vários domínios cognitivos. Metade dos estudos demonstraram que os primeiros performaram pior do que os segundos, e a outra metade dos estudos apontou que não houve diferença. Nenhum estudo aferiu que os *heavy multitaskers* se saíram melhor, o que parece ser uma evidência importante. Ainda, segundo os estudos, os *heavy multitaskers* têm mais dificuldade de permanecer em uma tarefa devido a lapsos de atenção e de retornar à tarefa depois de uma distração. Também há evidências de que os lapsos de atenção dos *heavy media multitaskers* afetam outros domínios cognitivos como a memória e que eles são mais suscetíveis a distrações.

Uma revisão sobre os estudos de *media multitasking* em adolescentes, de Uncapcher *et al.* (2017), mostra que os *heavy media multitaskers* demonstram diferenças na cognição (memória mais pobre), no comportamento psicossocial (mais impulsividade) e na estrutura neural (menor volume do córtex cingulado anterior). A autora, enfatiza que o *Media Multitasking* durante a aprendizagem tem relação com pior desempenho acadêmico, embora ainda não se saiba se é o *multitasking* o causador desses comportamentos e diferenças neurais ou se os indivíduos com tais diferenças neurais tendem para o *multitasking* mais frequente. Uncapcher *et al.* (2017, p. 63) destacam que a juventude americana gasta mais tempo com a mídia do que com qualquer outra atividade que realize no cotidiano, em média 7,5 horas por dia, sendo que 29% desse tempo é utilizando em múltiplas mídias simultaneamente. Mesmo as crianças mais novas gastam cerca de duas horas por dia com mídias e metade das crianças de cinco a oito anos se engajam

ocasionalmente em mais de uma ao mesmo tempo. Os autores ressaltam ainda que muitos adolescentes reportam fazer lição de casa utilizando mídias, incluindo TV (51% dos adolescentes), mídias sociais (50%), mensagens de texto (60%) e ouvindo música (76%).

Schutten e Arnell (2017), relacionam o *multitasking* de mídia, a uma maior impulsividade autoreportada e menor autocontrole, fatores que são marcas registradas da necessidade de gratificação imediata associada com o rápido e intuitivo sistema 1 de tomada de decisão (definidos por Kahneman, 2012) ligado ao sistema emocional, oposto ao sistema 2 que é mais deliberado e exige esforço mental⁵. Os pesquisadores apontam que, em seu experimento, os *heavy media multitaskers* são mais de endossar decisões intuitivas e erradas, além de preferirem recompensas imediatas menores do que postergadas maiores, indicando uma relação com o sistema 1 de pensar. Os resultados sugerem que os *heavy media multitaskers* têm uma tomada de decisão mais reativa, que promove desejos momentâneos como dinheiro e facilidade de processamento de informação e têm maior risco a desenvolverem comportamentos problemáticos associados à dificuldade de adiamento da satisfação, como o abuso de substâncias, comer demais, vício em jogos e dificuldades de gerenciamento financeiro.

Cabe ressaltar, no entanto, que os autores afirmam não poder estabelecer uma direção de causalidade: é possível que indivíduos que preferem gratificação imediata sejam levados a comportamentos de *media multitasking* ou, ao contrário, que o *media multitasking* “treine o cérebro” para ter maior preferência para gratificações imediatas. Além da impulsividade, falta de autocontrole e preferência por gratificações imediatas, *heavy multitaskers* apresentam maior busca por sensações, mente divagando e lapsos de atenção.

Há que se observar ainda a relação da internet e mídias sociais e transtornos de atenção como o TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade). Schmeidek *et al.* (2018) aponta que vários estudos demonstram que entre as comorbidades associadas à dependência da internet, o TDAH é uma das prevalentes, ficando evidente a relação entre ambos. Alguns dos estudos, inclusive,

⁵ Segundo Kahneman, 2001 existem dois modos de pensar e que interferem na maneira como tomamos decisões: o sistema 1 que é automático, rápido e inconsciente e o sistema 2 que é lento, racional, deliberativo e lógico. Trataremos mais adiante sobre eles.

apontam o TDAH como preditor para Dependência de Internet e outros que adolescentes diagnosticados com TDAH despendem mais tempo na web.

Ra *et al.* (2018) também relatam a associação entre alto uso de mídias digitais e sintomas de TDAH em adolescentes. Estudantes sem diagnóstico prévio de TDAH foram entrevistados sobre a frequência em checar sites de mídias sociais, trocar mensagens, procurar fotos e vídeos, baixar música por *streaming*, comentar o *status* de outras pessoas, conversar on-line, entre outros. De acordo com as respostas, foram divididos em três categorias (sem uso, uso mediano, alto uso) e a cada seis meses foram reentrevistados durante dois anos. Ao final, os pesquisadores diagnosticaram sintomas de TDAH em 10,5% dos que tinham alto uso de mídia, em 9,5% dos que tinham uso mediano e em 4,6% dos usuários pouco frequentes (índice próximo da incidência de TDAH na população em geral mundial). Se o uso excessivo de internet e mídias sociais leva ao TDAH ou se o TDAH leva ao uso excessivo de mídia, ainda não se sabe, os estudos não conseguem estabelecer essa relação causal, mas a conexão se mostra claramente.

Loh e Kanai (2014) investigaram adultos *media multitaskers* e descobriram que os indivíduos altamente multitarefa de mídia (*high media multitaskers*) exibiram menor densidade de massa cinzenta no córtex cingulado anterior, região amplamente implicada no controle cognitivo e socioemocional. Os autores afirmam que estudos anteriores apontam que indivíduos que se engajam fortemente em multitarefas de mídia performam pior em tarefas de controle cognitivo e exibem mais dificuldades socioemocionais. No entanto, que o relacionamento entre *multitasking* e estruturas neurais não havia sido explorado. A pesquisa de neuroimagem (com Voxel-based Morphometry) apontou diferenças na estrutura cerebral: indivíduos que se comportam largamente em multitarefas de mídia (*heavy media multitaskers*), classificados pelo *Media Multitasking Index* (MMI) que pontua os indivíduos por meio de perguntas comportamentais, apresentaram menor densidade de massa cinzenta no córtex cingulado anterior. Os resultados sugerem uma possível relação entre o decréscimo de controle cognitivo e regulação emocional em indivíduos altamente *multitaskers*. No entanto, mais uma vez, os autores ressaltam que não é possível especificar a direção da causalidade, se a menor massa cinzenta no córtex cingulado anterior induz a comportamentos *multitaskers* ou se o comportamento *multitasker* leva a menor massa.

Em estudo anterior, Loh e Kanai (2012) demonstraram que a preferência pela interação social on-line em vez de face a face associa-se a um decréscimo de massa cinzenta em regiões envolvidas no reconhecimento de faces e processamento da linguagem falada, o que demonstra redução de habilidades para agir em demandas sociais reais. Por exemplo, menores volumes no giro temporal superior esquerdo e regiões fusiformes occipito-temporais quando se prefere e-mail ou mensagem on-line em vez de face a face ou menores giro lingual e giro occipital medial quando há alta tendência a checar mensagens e comentar no Facebook.

De acordo com o experimento de Lopez *et al.* (2018), quando em multitarefa, é mais fácil absorver informações do ambiente ou estímulos irrelevantes à tarefa, o que implica no processamento desses estímulos estranhos como se fossem relevantes, resultando em déficits de desempenho. Os autores apontam que o *media multitasking* está associado com o processamento alterado de pistas incidentais irrelevantes na percepção. Eles testaram a relação entre as diferenças individuais em multitarefa de mídia e a percepção, manipulando pistas ambientais que os participantes poderiam usar para fazer julgamentos de traços e personalidade de um alvo social desconhecido. Para esse fim, adaptaram o procedimento “*Room With a Cue*” de Gosling e seus colegas (*apud* LOPEZ *et al.*, 2018), que examina como as pessoas usam pistas ambientais encontradas em escritórios e quartos para fazer julgamentos de traços sobre a personalidade dos indivíduos. Os participantes assistiram a um vídeo de um alvo social desconhecido sendo entrevistado em seu dormitório sobre sua rotina diária na faculdade e, após o vídeo, deveriam fazer julgamentos sobre a vítima. As pistas ambientais relevantes consistiam em arranjos arrumados ou bagunçados dos pertences do alvo a ser investigado que apareciam no vídeo, enquanto pistas irrelevantes consistiam em arranjos igualmente arrumados ou bagunçados da sala onde os participantes assistiam ao vídeo. O resultado foi que os altamente multitarefas de mídia incorporaram pistas ambientais irrelevantes do ambiente em que estavam às suas avaliações sobre o indivíduo, o que demonstrou que *multitaskers* têm maior tendência a avaliações imprecisas, a confundir informações, a transferir percepções de um contexto para outro.

No experimento de Fougne (2018, s/p), participantes foram solicitados a performar em tarefas de rastreamento individuais ou de rastreamento duplo da mesma modalidade perceptual (visual-visual) ou de modalidades diferentes (visual-

auditiva). “Os resultados revelaram que performar em duas tarefas concorrentes de rastreamento, sejam elas da mesma ou de diferentes modalidades, afetam a performance do rastreamento quando comparadas a cada tarefa feita sozinha (custo de concorrência)”. Ademais, quando se aumenta a dificuldade da tarefa, piora-se a performance tanto em tarefas individuais quanto nas duplas (custo carga-dependente), ressaltando que a atenção é limitada. A comparação entre tarefas duplas visual-visual e visual-auditório revela uma interferência ligeiramente maior quando duas tarefas de rastreamento visual foram pareadas. Curiosamente, no entanto, o aumento da dificuldade da tarefa levou a custos equivalentes para o emparelhamento entre visual-visual e visual-auditivo. A partir dessa informação, o autor conclui que “o rastreamento visual e auditivo se baseia, em grande parte, embora não exclusivamente, em recursos atencionais centrais comuns” (FOUGNIE (2018)).

De acordo com Gazzaley e Rosen (2016, p.214), a influência *high-tech* desafia nossas habilidades atencionais por meio de frequentes distrações, fragmenta nossa memória operacional, diminui sua fidelidade por meio de interrupções, e nos leva ao *multitasking* excessivo, à alternância de tarefas e tudo isso tem custos em termos de performance. No entanto, nem sempre é preciso estar focado. Os autores enfatizam que a alternância entre tarefas tem um custo e que fazer duas coisas ao mesmo tempo significa não estar com atenção total em nenhuma, mas surfar na web ou teclar com múltiplos amigos também pode ser divertido e relaxante. Eles destacam que as interrupções reduzem o tédio de tarefas simples e complexas e, muitas vezes, as tornam mais possíveis de serem realizadas.

3.3 ESTRATÉGIAS PARA A GESTÃO DA ATENÇÃO

Entre as estratégias enfatizadas por Gazzaley e Rosen (2016), para diminuir o *multitasking* e ganhar em performance estão: (1) modificar o ambiente para reduzir a acessibilidade a potenciais distratores, isto é, diminuir o acesso a tecnologias interruptivas. (2) Averiguar se a causa da tarefa múltipla ou dupla é o tédio no trabalho mais importante – que muitas vezes é o causador da fuga para outras tarefas – e, caso esse seja o motivo, pensar em como torná-la mais interessante. (3) Reconhecer quando se está sendo movido pela ansiedade ou sensação de que está

perdendo algo do mundo virtual e pensar em soluções de como poderia reduzi-las para não engajar em multitarefa. (4) Buscar desenvolver uma visão metacognitiva de como sua própria mente performa numa dada situação e quais são os caminhos possíveis caso tais ações não estejam alinhadas com o que deveriam ser de acordo com os objetivos e limitações.

Em suma, para autores, melhorar o controle cognitivo, reduzir a interferência aos objetivos e ter mais autoconhecimento e reflexão são importantes no gerenciamento da atenção e na diminuição da atuação em multitarefa. Mas, eles alertam: “Não espere que a mudança do seu comportamento seja fácil. Nós temos sido suscetíveis a distrações e interrupções por toda a nossa vida” (GAZZALEY e ROSEN (2016, p 238).

Rothbart e Posner (2015) enfatizam o treinamento como solução, levando em conta termos plasticidade cerebral, e propõem duas principais maneiras de lidar com o problema do *multitasking*: 1) **Treinamento da atenção**, com a prática de tarefas que envolvam as redes atencionais específicas (rede de alerta, de orientação e de controle executivo) e 2) **Treinamento do estado cerebral** para melhorar a eficiência das redes, por meio da prática de *mindfulness* (meditação não religiosa) ou ainda hipnose, exercícios físicos, música, imagens mentais e relaxamento. Para os autores, é possível melhorar a performance em *multitasking* treinando a atenção executiva, o que pode ser feito com tarefas de memória operacional ou treinamento de atenção:

Quando treinamos uma rede que envolve uma função geral como atenção ou memória operacional, a melhora na eficiência pode produzir melhoras em (e possivelmente preferências por) várias tarefas diferentes que usam toda a rede ou parte dela. (ROTHBART e POSNER, 2015, s/p).

Enfim, os estudos sobre *multitasking* têm evoluído muito com o avanço da neurociência e seus progressos devem contribuir – e têm contribuído – para ajudar a compreender como realizar o manejo da atenção, tarefa que se torna cada vez mais difícil considerando o volume de informações recebidas diariamente, a facilidade de acesso às tecnologias móveis, internet e mídias sociais que são altamente interruptivas. É preciso avançar na discussão de como promover a atenção

sustentada e manter o foco atencional nesse ambiente extremamente tecnológico e de multiestímulos ou como desenvolver melhores habilidades quando em multitarefa.

Não resta dúvida de que, na era da desatenção, a atenção é um ativo valioso. É preciso pensar em estratégias para geri-la de forma mais eficiente na nossa sociedade, discutindo, refletindo, aprofundando e transformando em ações práticas que possam ser disseminadas para o público, para que os indivíduos consigam administrar sua atenção sentindo-se menos ansiosos, pressionados e angustiados.

E, acima de tudo, retomando a já citada frase de Greenfield, “humanos se adaptam. Isso é o que fazemos melhor do que qualquer outra espécie” (2015, p.1-2). E vale a pena acreditar que encontraremos um caminho.

4 NEUROCIÊNCIA E APRENDIZAGEM NOS NOVOS TEMPOS

A chegada das novas tecnologias de comunicação, a velocidade e a quantidade de dados e informações que recebemos a cada instante suscitaram uma nova relação com o aprender. Se antes o cenário de aprendizagem era fortemente vinculado à sala de aula como um ambiente físico e restrito, à figura de um professor como fonte quase que exclusiva do conhecimento acumulado da humanidade e de um aluno que conseguisse absorver tal conhecimento; hoje o aprender não se prende a espaço ou tempo determinado (e sua riqueza é justamente a transposição de barreiras), nem a um detentor privilegiado de informações e, muito menos, a um aluno passivo, encarado como tábula rasa, como um copo vazio a ser preenchido com a água do conhecimento. Com as novas tecnologias, aumentou-se a capacidade humana de se comunicar, de se expressar, de receber e difundir informações, de adquirir conhecimento.

Aliás, uma mudança bastante significativa da contemporaneidade foi a transformação do próprio conhecimento. Quase como se passasse do estado sólido para o líquido, talvez até gasoso, transformando-se sem cessar. É evidente que conhecimento é hoje mais fluido e provisório. A quantidade de dados e informações, a velocidade de difusão acelerada num grau nunca antes imaginado, implodindo barreiras espaço-temporais, sociais, culturais, linguísticas a propagação das inovações; a variedade de produtores de conteúdo (agora não mais passivos mas ativos) e a disponibilização via rede e tecnologia *mobile* em qualquer momento ou lugar tornaram o conhecimento mais acessível. Por outro lado, esta é uma era em metamorfose constante e, portanto, amorfa, desorganizada, difícil de ser consubstanciada, impalpável, extremamente volátil.

O que parecia certo hoje é diferente amanhã, ou ainda hoje mesmo. Vivemos uma época de rápidas transformações, tempos em que a novidade vira velharia num piscar de olhos, em que a tecnologia de ponta fica obsoleta da noite para o dia, em que inovar é lei e aprender e reaprender sem cessar é tática de sobrevivência. A cada dia uma nova tecnologia, a cada hora uma transformação, a cada instante uma nova realidade. Vivemos tentando nos equilibrar em areia movediça, o chão é sempre instável, precisamos aprender sempre para nos adaptar à nova circunstância, estamos continuamente vulneráveis, em grande parte nos sentimos

inseguros pela falta de um conhecimento “sólido”, consistente. É conteúdo que não acaba mais, com as mais diferentes linguagens, nas mais diversas plataformas, formatos, com os mais variados graus de credibilidade, confiabilidade e cientificidade ou senso comum.

De fato, não há como negar o impacto que tudo isso tem na Educação. Inclusive com um amplo avanço da Educação à Distância, o acessar conhecimentos de forma remota, potencialmente sem fronteiras físicas ou temporais. Para se ter uma ideia, em 2016, 58 milhões de pessoas se inscreveram em um MOOC (Massive Open On-line Course – Cursos On-line Massivos Abertos), sendo que 23 milhões o fizeram pela primeira vez (SHAH, 2016). Em 2019, já foram 120 milhões de inscritos e em 2020 até novembro 180 milhões (SHAH, 2019, 2020). No Brasil, tivemos um salto no número de ingressantes no Ensino Superior à distância – de acordo com o Censo da Educação Superior 2019 do INEP: de 332.469 em 2009 para 1.592.184 em 2019, um crescimento bastante expressivo de representatividade em relação aos ingressantes em geral nos cursos de Educação Superior, passando de 16% dos ingressantes em geral nos cursos superiores em 2009 para 43,8% em 2019 (isso ainda sem considerar o impacto proporcionado pela pandemia de Covid-19 e medidas de isolamento em 2020-22).

Números surpreendentes, transformações bastante significativas, conhecimento que se modifica de forma acelerada. Embora o conhecimento sempre tenha sido transitório em certo grau, o volume de novas informações, a rapidez da difusão de novas descobertas e a velocidade da transformação dos conteúdos se aprofundou de maneira assustadora, as mudanças são muito mais velozes, o que implica que os ambientes de aprendizagem não foquem somente em conteúdo (mesmo eles sendo importantes), mas no “ensinar a aprender”.

Mais do que nunca, as transformações sócio-cultural-tecnológicas pedem um aprendente ativo, sujeito no processo de aprendizagem, maestro da sua própria sinfonia de saberes, trilhando seu desenvolvimento a partir de seus conhecimentos anteriores, de seus focos de interesse e de suas necessidades cognitivas, emocionais ou práticas.

Por isso, gradativamente (embora muito mais lentamente do que o almejado), vêm se reconfigurando os papéis de aluno e de professor, sendo que o primeiro passa a ser agente no processo de sua própria aprendizagem e o segundo, um

mentor, não focado em passar conteúdo ou transmitir saberes prontos e imutáveis, mas em incitar a busca pelo conhecimento, em organizar a trajetória do saber para que essa seja mais eficiente e instigante, em despertar a motivação e o gosto pelo aprendizado, estimulando os alunos a pesquisar, a investigar, a refletir, a discutir, a gerir informações e a articular conhecimentos.

Assim, apoiando-nos em estudiosos da educação e, especialmente na teoria de Bauman (2007) sobre a modernidade líquida⁶ e tempos líquidos, podemos inferir pelos menos três grandes desafios na educação desses novos tempos: 1) Superar a educação conteudista (já que conteúdos são descartáveis) e focar no ensinar a aprender; 2) Cultivar uma cultura da aprendizagem contínua, de difusão, acesso e apropriação mais rápida e ampla das inovações, visto que hoje o aprender não mais se limita a uma parte da vida, da infância à graduação (ou um pouco além dela), como acontecia nos tempos mais sólidos, mas exige-se uma busca e uma atualização de conhecimento bem maior, mais radical, profunda e veloz; e 3) Promover a aprendizagem ativa, não passiva, para uma educação significativa com foco no aprendente.

A educação mudou. Hoje é preciso aprender a conhecer tudo o que o passado nos legou; aprender a pensar (tudo está no Google, mas não pensamos sobre o que sabemos); aprender a viver e a conviver (independentemente das diferenças de raça, religião, ideias e opções sexuais); aprender a cuidar (dos seres vivos, da terra da água, do lixo etc.); aprender a ter ética e espiritualidade.

É preciso focalizar a educação no aluno, ou seja, num processo ativo de aprendizagem, fundamental nesses novos tempos, especialmente na Educação à Distância - principal foco desse estudo. Observa-se que, embora tenhamos avançado muito em termos de acesso e disponibilização de conteúdos, ainda falta bastante em termos de aprendizagem ativa e significativa.

Quando se pensa neste tipo de aprendizagem em que o aluno é o ponto de partida e protagonista no processo, isso implica conhecê-lo: seu repertório, suas experiências de vida, sua visão de mundo, seus anseios, suas necessidades e até medos, seus principais interesses e habilidades, sua bagagem de conhecimentos e também em compreender como é que ele aprende, o que torna a aprendizagem

⁶ O conceito de **modernidade líquida** foi desenvolvido pelo sociólogo polonês Zygmunt Bauman (2001) e diz respeito a uma nova época em que as relações sociais, econômicas e de produção são frágeis, fugazes e maleáveis, como os líquidos.

mais fácil e efetiva, como o cérebro, ou seu sistema nervoso, absorve e registra informações e como as transforma em conhecimento. E é justamente aí que as contribuições da neurociência podem ser bastante significativas.

É importante lembrar que, paralelamente ao desenvolvimento das tecnologias digitais, houve também um expressivo avanço da neurociência, do estudo do sistema nervoso, que envolve desde questões intracelulares até o funcionamento do encéfalo e do comportamento humano. O encéfalo, que popularmente chamamos de “cérebro”, é a porção do sistema nervoso que fica dentro da nossa cabeça, sendo que o cérebro propriamente dito é somente uma parte deste. No entanto, nesse relato, muitas vezes usamos a palavra cérebro para nos referir ao encéfalo, a fim de facilitar a compreensão.

Obviamente, o progresso neurocientífico também ocorreu graças à evolução das tecnologias digitais e das técnicas de escaneamento do cérebro, que possibilitaram elucidar muitos de seus mistérios. Com isso, aumentaram-se as perspectivas de compreensão dos processos comunicativos, de aprendizagem, de aquisição de conhecimento e dos mecanismos atencionais. De acordo com Herculano-Houzel (2016, p.15), renomada neurocientista brasileira, “com o advento de cada novo método de abordagem [para a investigação do cérebro], há uma nova explosão na pesquisa em neurociência”.

A mais recente ocorreu nos anos 1990, com o desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas de visualização do funcionamento cerebral. Essas técnicas baseiam-se na relação entre a atividade mental e o metabolismo cerebral, ou seja, no aumento do consumo de oxigênio de glicose pelos neurônios requisitados a cada momento. (HERCULANO-HOUZEL, 2016, p.15).

“Quando uma região (do cérebro) se torna mais ativa, ela requer mais sangue do que a que está inativa” (SCHACTER, 2003, p. 39), desta maneira, os pesquisadores podem identificar que partes do cérebro estão “trabalhando” durante atividades cognitivas e desvendar seu funcionamento. Hoje conhecemos muito mais sobre como o cérebro transforma os estímulos em conhecimento, sobre como armazena informações, de que maneira se dá a aprendizagem e que fatores podem favorecê-la. Segundo o neurocientista Ramachandran (2014, p. 9) “a ciência do

cérebro avançou num ritmo assombroso durante os últimos quinze anos, proporcionando novas perspectivas sobre praticamente tudo”.

Se antes, para compreender o cérebro, a neurociência se apoiava no estudo de lesões e malformações, com a evolução das neuroimagens pode-se observá-lo em tempo real, saudável e fazendo atividades cotidianas, o que é, no mínimo, espetacular e foi bastante revolucionário.

Foi na década de 90 que tivemos a grande explosão de conhecimento sobre o funcionamento do sistema nervoso. O avanço foi tão significativo que esse momento foi denominado nos Estados Unidos como a “Década do Cérebro”. Ao terminar a Guerra Fria, os Estados Unidos investiram fortemente em descobrir como o cérebro humano funciona. E tivemos um imenso avanço em neuroimagens, ou seja, nas técnicas de escaneamento do cérebro. Ressonância magnética, tomografia funcional, petscan, tomografia por emissão de pósitrons, entre outras técnicas que resultaram em um aprofundamento bastante evidente dos conhecimentos sobre o cérebro. (TIEPPO, 2019, p.28)

A neurociência – ou como alguns preferem as neurociências – têm um grande campo de atuação, estudando questões intracelulares, como o funcionamento dos neurônios ou das células da glia (que dão suporte aos neurônios), até o comportamento humano, suas emoções, sua cognição, seus mecanismos de atenção, sua linguagem, como toma decisões ou como aprende. Temos hoje diversos campos da neurociência que vão muito além das salas de neurocirurgiões: a neurociência social, a afetiva, a estética, a organizacional, a cognitiva, a celular, o neuromarketing, a neuroeducação, entre outras tantas. Isso sem contar as áreas de desenvolvimento correlatas como a inteligência artificial, a psicologia, a embriologia, os recursos humanos, a comunicação. De fato, a compreensão sobre o sistema nervoso e suas implicações no comportamento humano têm levado a descobertas fascinantes e surpreendentes.

O objetivo das neurociências é a compreensão de como o fluxo de sinais elétricos através de sistemas neurais, origina a mente – como percebemos, agimos, pensamos, aprendemos, lembramos. Embora ainda estejamos muitas décadas distantes de alcançar tal nível de compreensão, os neurocientistas têm feito progressos significativos na obtenção de informações acerca dos mecanismos subjacentes ao comportamento, os sinais de saída que podem ser observados em relação ao sistema nervoso de seres humanos e outros organismos. (KANDEL, 2014, p. XVI)

Por falar em outros organismos, vale ressaltar que muito do que sabemos sobre neurociência se deve ao estudo do sistema nervoso de outros animais, do rato ao macaco ou à *Aplysia* – que provavelmente você nem sabe o que é, mas que revolucionou nosso entendimento sobre a aprendizagem. Kandel (2014), um dos grandes nomes da neurociência mundial, revelou processos de formação da memória humana estudando a *Aplysia*, um animal marinho, com um sistema nervoso bastante rudimentar, o que possibilitou a compreensão dos processos de formação da memória e da aprendizagem. A neurociência moderna, segundo Kandel (2014), representa uma fusão da biologia molecular, neuropsicologia, anatomia, embriologia, biologia celular e a psicologia e, de acordo com o autor, é justamente essa abordagem transdisciplinar que pode nos possibilitar avançar no entendimento do cérebro, do comportamento humano e da aprendizagem.

Conhecer os mecanismos do funcionamento cerebral, ou de forma mais ampla o sistema nervoso, que interferem nos processos de aprendizagem pode ser uma contribuição valiosa para a educação no mundo atual.

4.1 MECANISMOS DO CÉREBRO E VÍNCULOS COM A APRENDIZAGEM

Ninguém ousaria duvidar de que o cérebro ou a memória têm estreito vínculo com a aprendizagem. No entanto, não parece tão óbvio para as pessoas que seja de fundamental importância para o educador o conhecimento sobre o funcionamento cerebral ou do sistema nervoso, já que o conhecimento de neurociências pode trazer importantes contribuições aos momentos de ensino-aprendizagem e ambientes educacionais e ter um forte impacto na aprendizagem. Afinal, o cérebro é o órgão da aprendizagem. A educação, de forma ampla, tem o objetivo de instigar a aquisição de novos conhecimentos e comportamentos e é através do cérebro que isso pode acontecer.

Nosso sistema nervoso é basicamente um sistema informacional. Por meio dele, recebemos informações do ambiente externo e interno (corpo) através dos nossos órgãos dos sentidos (visão, audição, tato, olfato, paladar, cinestesia - ligada à posição do corpo no espaço e os movimentos), processamos e respondemos ao ambiente com nossos comportamentos e ações. Por exemplo, imagine que estamos dirigindo, recebemos informações do ambiente externo como a visão do movimento dos carros passando na rua, o semáforo, as fachadas das lojas, o som das buzinas,

do rádio, do vento, os cheiros, no gosto de um chiclete ou petisco, a textura e a temperatura do volante e, ao mesmo tempo, a posição que está cada parte do nosso corpo, a fome, a sede, o aviso de que a bexiga está cheia e precisamos fazer xixi... Enfim, são muitas informações ao mesmo tempo, que chegam do ambiente e são levadas ao cérebro (Figura 2).

Figura 2 – Sistema nervoso como sistema informacional



Fonte: fotomontagem autoria própria (2020)

Nosso sistema nervoso é composto pelo Sistema Nervoso Central (SNC) – que inclui encéfalo (que comumente chamamos de cérebro) e medula espinhal – e Sistema Nervoso Periférico – os nervos, os quais permitem que as informações que chegam ao nosso corpo sejam levadas ao Sistema Nervoso Central e também de volta à periferia proporcionando a ação do nosso corpo em resposta ao estímulo, seja fazendo-nos retirar a mão de uma fonte de calor, direcionar o olhar, falar algo, entre outras (Figura 3).

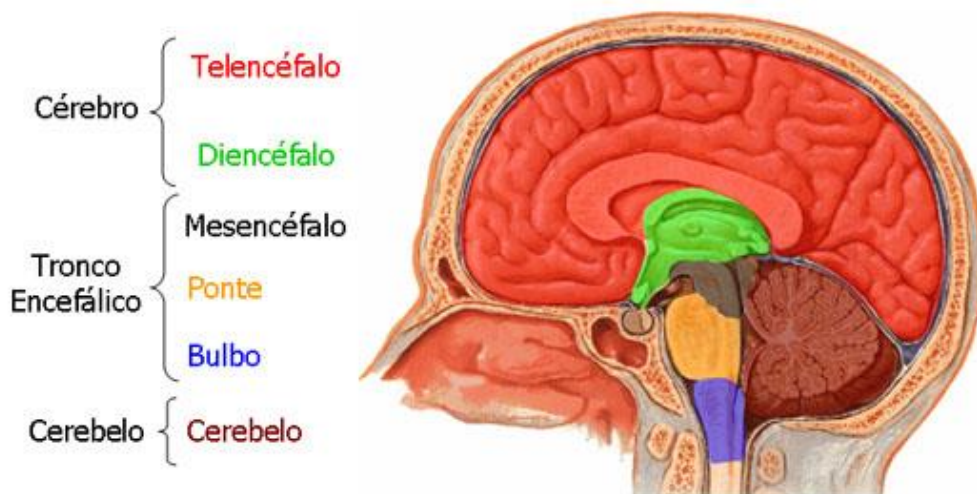
Figura 3 - Sistema Nervoso Central



Fonte: fotomontagem autoria própria (2020)

O encéfalo (que é a porção do sistema nervoso que fica dentro da nossa cabeça, comumente chamado de cérebro) subdivide-se em: Cérebro (área superior e mais exterior do nosso encéfalo, que envolve as outras, sendo a área de processamentos mais elaborados e a mais recente evolutivamente); Tronco encefálico (região mais primitiva evolutivamente, que regula funções vitais do corpo humano, como frequência cardíaca, respiração, controle da temperatura corporal, além de fazer a conexão entre o cérebro e o corpo; e o Cerebelo, importante processador de informações, responsável pelo equilíbrio, controle motor e também envolvido com a aprendizagem (Figura 4).

Figura 4 – O encéfalo



Fonte: sites.google.com/site/anatomiasistemamnosocentral/home/sistema-nervoso

O cérebro propriamente dito (não o encéfalo, mas sua parte superior) é dividido em dois hemisférios, o direito e o esquerdo, que não são totalmente separados, mas conectados pelo Corpo Caloso, e têm uma atuação conjunta, sendo que esquerdo é – na maioria das pessoas – fortemente ligado ao processamento da linguagem e considerado o nosso hemisfério dominante.

Cada hemisfério tem suas especialidades, mas é importante ressaltar que é um mito dizer que o hemisfério direito é emocional e criativo, enquanto o esquerdo é lógico e racional e que se alguém é mais criativo, por exemplo, teria o lado direito como dominante enquanto outro mais racional teria o esquerdo. Isso não procede. No entanto, os hemisférios têm áreas com funções distintas. Embora tenhamos áreas que fazem as mesmas funções nos dois hemisférios – por exemplo as áreas de recepção de estímulos sensoriais ou a de controle motor, já que o lado direito do cérebro recebe informações do lado esquerdo do corpo e o movimenta e o lado esquerdo recebe informações do lado direito e o movimenta, temos também áreas com funções distintas. No direito, observam-se áreas responsáveis pela musicalidade, espacialidade, prosódia (entonação das frases), além de pintura e escultura. No esquerdo, temos as áreas responsáveis pela linguagem, por ler, escrever, falar, fazer cálculos, pensamento lógico, mas também poesia, literatura, pensamento abstrato. Segundo Elkhonon Goldberg (2018), o hemisfério direito estaria mais ligado ao processamento de novidades e o esquerdo a rotinas e padrões.

A área mais externa do Cérebro é chamada de Córtex (significa casca), ela tem espessura de cerca de três milímetros e tonalidade acinzentada (chamada de massa ou substância cinzenta) por ser formada principalmente por corpos de neurônios. É subdividida em lobos cerebrais que, grosso modo, apresentam funções determinadas: Lobo Ocipital (na parte detrás da cabeça, responsável pela visão), Lobo Parietal (no topo posterior do encéfalo, responsável por recepção e processamento de estímulos sensoriais); Lobo Temporal (na lateral da cabeça logo acima das orelhas responsável pela memória, emoção, linguagem); e o Lobo Frontal, que se subdivide em Frontal (que tem função motora) e Pré-Frontal (área logo atrás da nossa testa proeminente que é a região mais desenvolvida do cérebro humano, que nos diferencia dos macacos, responsável por planejamento, organização, estratégia, raciocínio, regulação emocional (capacidade de reconhecer

e gerenciar suas próprias emoções) e abriga as funções executivas como memória operacional ou de trabalho (memória de curtíssima duração, que veremos adiante), controle inibitório (capacidade de controlar os impulsos, de filtrar pensamentos antes de falar, de pensar antes de agir, de evitar distrações para manter o foco) e flexibilidade cognitiva (Figura 5).

Figura 5 – Lobos cerebrais



Fonte: Fotomontagem autoria própria (2020).

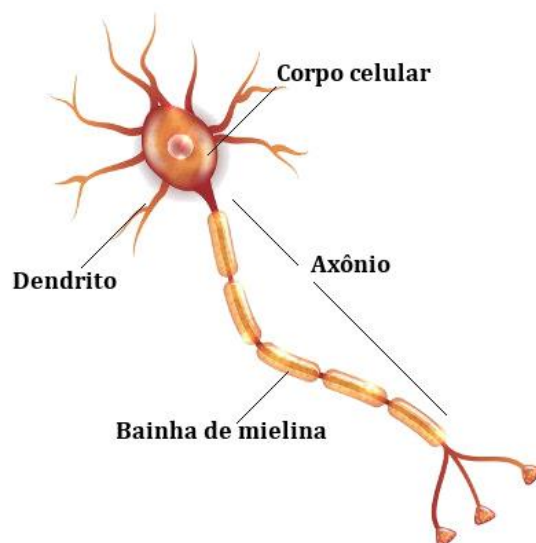
O Córtex Pré-Frontal é também responsável pela nossa decisão consciente, voluntária, pela reflexão, ponderação, análise de variáveis e seu funcionamento exige esforço mental. Vale lembrar ainda que a maturação completa do Córtex Pré-Frontal se dá por volta de 23 a 25 anos, o que significa que, antes dessa fase, ainda temos menor capacidade de controlar impulsos, de focar, de pensar antes de falar, de nos organizar, de relacionar informações complexas, o que é bastante relevante de se analisar quando falamos em educação. É importante observar que tais habilidades são “treináveis”, ou seja, se desenvolvem com o treino, portanto, o estímulo nesse sentido é importante. Por exemplo, desenvolver uma estratégia para resolver um determinado problema ou organizar um determinado assunto ou evento faz com que este treinamento contribua para a melhora dessas habilidades mentais.

O encéfalo como um todo pesa cerca de 1,2 a 1,3 quilos, cabe na palma das mãos e representa cerca de 5% do nosso corpo. No entanto, consome 20% da

energia dele. “Um quilo trezentos do mais complexo material que descobrimos no universo” (EAGLEMAN, 2011, p. 9). Ele é composto por cerca de 86 bilhões de neurônios, com células do sistema nervoso, que se comunicam por meio de sinapses, formando circuitos, nos quais desenvolvem arranjos mais restritos ou mais amplos de comunicação. Cada neurônio pode fazer de mil a dez mil sinapses por segundo, em uma complexa rede de comunicação. “Como são bilhões de neurônios, há tantas conexões em um único centímetro cúbico de tecido cerebral como estrelas na Via Láctea” (EAGLEMAN, 2011, p.10).

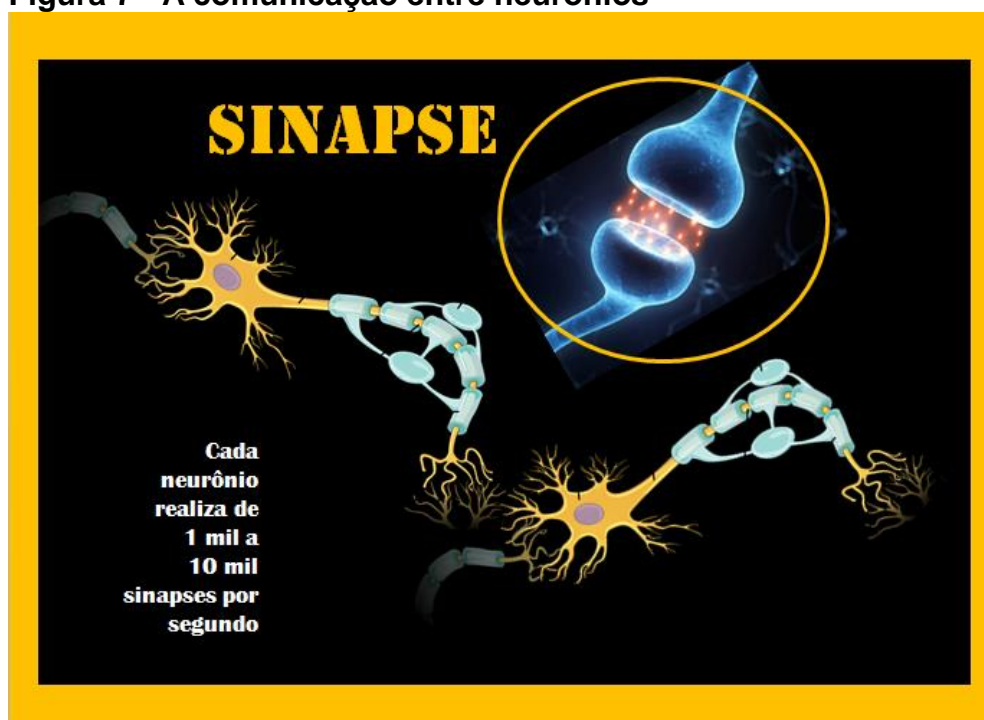
O neurônio (Figura 6) recebe informações provenientes de outros neurônios pelos dendritos, processa no corpo celular e envia pelo seu axônio (seu prolongamento maior) até o terminal axonal que, por sua vez, libera neurotransmissores na fenda sináptica (espaço entre dois neurônios - Figura 7), fazendo a comunicação entre eles e levando a informação adiante. Os axônios transportam informação em forma de sinais elétricos até chegar próximo a outros neurônios, já a transferência de informação dos axônios na fenda sináptica para os dendritos de outros neurônios é feita por substâncias químicas produzidas nas terminações dos axônios, que são chamadas neurotransmissores, como a acetilcolina, dopamina, serotonina, gaba, adrenalina, noradrenalina, entre outros.

Figura 6 – O Neurônio



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-neuronio.htm#>

Figura 7 - A comunicação entre neurônios



Fonte: Fotomontagem autoria própria (2020)

Pode-se classificar os neurônios de diferentes maneiras, entre elas por sua função. Nessa classificação, temos os Neurônios Sensitivos (aqueles que captam a informação do ambiente externo (que chega pelos órgãos dos sentidos) ou do ambiente interno (das vísceras) e levam até o sistema nervoso central, os Interneurônios (que ficam completamente dentro do sistema nervoso central (que compreende medula e encéfalo) e fazem conexão entre outros neurônios e os Neurônios Motores (que partem do sistema nervoso central levando informação para diversas partes do corpo, para acionar os músculos ou as glândulas e provocar uma ação.

Os neurônios sensitivos têm receptores, que transformam as diferentes formas de energia percebidas pelo nosso organismo através dos órgãos dos sentidos, como energia mecânica, sonora, luminosa e química, em energia elétrica para que possam ser transportadas pelo próprio neurônio. Depois, quando chega no final do axônio (o prolongamento maior), a transforma em informação em química para ser liberada na fenda sináptica para comunicar com um outro neurônio.

Os neurônios “conversam” uns com os outros por meio de fibras semelhantes a fios que parecem alternativamente moitas densas cheias de ramos (dendritos) e longos e sinuosos cabos de transmissão (axônios). É nesses pontos de contato, chamados sinapses, que a informação é compartilhada entre os neurônios. Cada sinapse pode ser excitatória ou inibitória, e em qualquer momento dado pode estar ligada ou desligada. Com todas essas permutações, o número de estados cerebrais possíveis é assombrosamente vasto; na verdade, ele excede com facilidade o número de partículas elementares conhecidas. (RAMACHANDRAN, 2014, p. 34)

De maneira simplista e para facilitar a compreensão didática, podemos dividir o cérebro em três partes, como se fossem as camadas sobrepostas de uma cebola (Figura 8) .

Figura 8 – Os andares do encéfalo



Fonte: Fotomontagem autoria própria (2020)

A primeira seria o nosso encéfalo instintivo, regido pelo tronco encefálico, é a parte mais interna e central, também a mais primitiva do encéfalo, que regula nossos mecanismos basais do corpo (respiração, batimentos cardíacos, temperatura corporal, sono e vigília) e é responsável pela nossa sobrevivência. A segunda camada, do meio, seria o encéfalo emocional, um pouco mais recente que a

primeira, mas não tanto quanto a terceira, é o nosso encéfalo emocional (sistema límbico), responsável pelas emoções, pela conexão emocional com os outros, pelos nossos comportamentos automatizados, pelo sentir e agir automático. A terceira, a mais externa e mais desenvolvida e evolutivamente mais recente, seria o nosso encéfalo racional, o córtex, responsável pelos processamentos mais complexos do encéfalo, pelo pensar e agir consciente, pelo pensamento, planejamento, lógica, consciência.

Por isso, quando falamos de aprendizagem, precisamos refletir sobre essas três camadas: Pensando no encéfalo instintivo, estão satisfeitas as necessidades básicas? Fome, sede, conforto, bem-estar, luminosidade? Temos um estado adequado de vigília? – nem alerta demais nem sono demais. Pensando no encéfalo emocional, qual o estado emocional dos alunos? Ou do professor – já que o estado emocional do professor influencia nos alunos? Tal estado emocional ajuda ou atrapalha a aprendizagem? O quão automático está um determinado conhecimento para que eu possa prosseguir para algo novo? E, pensando no encéfalo racional, qual o esforço cognitivo que essa atividade exige? O quanto de novidade e desafio tem o novo conhecimento?

Nos deteremos mais sobre esses aspectos mais adiante, porém, antes, veremos os dois principais modos de pensar e agir do nosso cérebro.

4.2 O CÉREBRO E SEUS DOIS MODOS DE PENSAR E AGIR

O cérebro humano tem uma espécie de processamento dois em um – feito um xampu dois em um, em que xampu e condicionador agem de forma conjunta, não dá pra separar, mas têm funções distintas e complementares.

Basicamente são duas formas de pensar e agir em um só cérebro. Uma subconsciente, automática, sem reflexão, na qual somos movidos sem pensar levando em conta as emoções, a partir dos estímulos do momento e seguindo padrões que foram se estabelecendo no nosso cérebro ao longo de nossa vida ou herdados de nossos antecessores ou provenientes de mecanismos evolutivos do cérebro e que nos induzem a agir de uma determinada maneira. Por exemplo, temos heranças que foram se estabelecendo ao longo de bilhões de anos, com a evolução da humanidade, como o medo do escuro que nos manteve afastado dos perigos que

não se vê, a rejeição ao amargo que nos afasta dos venenos, a preferência por alimentos altamente calóricos que foram fundamentais para a sobrevivência em outros tempos, a repulsa a certos odores que serviram para nos afastar de alimentos estragados ou lembranças de eventos com fogo, com barulhos. Comportamentos reflexos como o de se proteger de uma bola, de caminhar ou do tipo “eu respondi sem pensar e me arrependi depois” ou “nossa, não sei por que eu disse isso” são em grande parte movidos por esse sistema.

A segunda forma de pensar é consciente, ponderada, cognitiva, lenta, envolve a ação voluntária, prestar atenção, reflexão, ponderação, análise das variáveis e esforço mental. É o nosso sistema racional, responsável pelo raciocínio, pela concatenação de ideias, pela lógica, pela estratégia.

De acordo com Walter Mischel (2016, p.12), esses dois sistemas atuam em estreita interação no cérebro humano, ele os denomina de sistema “quente” – emocional, reativo, rápido e inconsciente – e sistema “frio” – cognitivo, ponderado, lento e diligente, regido pelo Córtex Pré-Frontal. Kahneman (2012), autor do best-seller Rápido e Devagar, os denomina como sistemas um e dois respectivamente.

O sistema quente é regido pelo sistema límbico (também chamado de sistema emocional), que envolve várias partes do encéfalo e está entre as estruturas mais primitivas do cérebro, regulando os impulsos básicos e as emoções essenciais para a sobrevivência, como medo, raiva, fome, sexo e, como vimos anteriormente, também a busca por informação.

[] o sistema emocional quente ajudou nossos ancestrais a enfrentar hienas, leões e outros animais selvagens, que eram ao mesmo tempo fonte de alimento e ameaça mortal no dia a dia. Como parte do sistema límbico, a amígdala, uma pequena estrutura em forma de amêndoa (amígdala significa ‘amêndoa’ em latim), é sobremodo importante. Ela desempenha papel fundamental nas reações ao medo e no comportamento sexual, e em outros induzidos pelos apetites. A amígdala rapidamente mobiliza o corpo para a ação. Não dá tempo para pensamentos nem reflexões, tampouco para preocupações com as consequências de longo prazo. Hoje, nosso sistema límbico ainda atua como o de nossos ancestrais. Continua sendo o impulso quente para a ação, o Vá!, especializado em respostas rápidas a estímulos emocionais fortes e excitantes, que provoca automaticamente prazer, dor e medo.” (MISCHEL, 2016, p. 43)

Para Mischel, o sistema emocional é movido pelo estímulo do agora, do momento, pela informação que chega pelos órgãos sensoriais – pela vista, pelo som, pelo cheiro, pelo gosto, pelo toque do objeto de desejo – de maneira rápida, automática e sem reflexão. É um impulso, irracional, subconsciente que nos leva a agir, seja para nos proteger ou obter algo desejado.

As recompensas imediatas ativam o sistema límbico quente, automático, reativo, que não dá muita importância às recompensas futuras. Quer tudo imediatamente e minimiza o valor das recompensas postergadas, o que vale é o agora. É ele que dispara de maneira rápida e leva a comportamentos de compra impulsivos, a reações de defesa ou ataque impetuosas, a meter os pés pelas mãos. É o responsável pelo “ataque” à geladeira no meio da noite ou ao brigadeiro sem lembrar que estava de dieta, mobilizado pela expectativa do prazer que virá a sentir no momento atual quando aquela bolinha de chocolate cremosa derreter na sua boca e sequer se importando com a recompensa futura, que viria com o tempo, de atingir o objetivo de ficar mais magro. É o sistema quente que leva o alcoólico a se embriagar, o fumante a tragar fumaça cancerígena, o indivíduo a agir com agressividade sob impacto emocional (MISCHEL, 2016, 43). Por conta dele “é que pessoas consideradas inteligentes [...] podem tomar decisões estúpidas quando tentações imediatas as induzem a ignorar as consequências futuras” (MISCHEL, 2016, p. 69-70).

O sistema límbico se desenvolveu de forma a proporcionar respostas rápidas para as diferentes demandas ambientais. É praticamente um sensor de perigo ou de objetos de desejo que causa prazer, um radar de transformações do ambiente, ele serve para reconhecer de forma antecipada um determinado risco iminente, como a presença de um predador, que exigia uma fuga instantânea, ou algo vital para sobrevivência (como um alimento) ou que proporcione prazer. Esta capacidade antecipatória do sistema límbico, construída a partir das vivências anteriores, é de grande importância para os seres humanos e os animais.

Desenvolvemos esse sistema de antecipação com base em reações orgânicas viscerais que ajudam a nos proteger e garantir a sobrevivência. Toda vivência de forte emoção fica gravada mais intensamente na memória e permite que o sistema reconheça a situação e se antecipe na resposta. Construímos em nosso cérebro um catálogo de possibilidades para agir em cada situação. Lembrando que as memórias

emocionais podem tanto ser provenientes de vivências anteriores do próprio indivíduo, quanto podem ser herdadas geneticamente das nossas gerações anteriores mais próximas ou distantes.

Quando enfrentamos alguma situação de impacto emocional, um perigo real ou mesmo imaginário, a amígdala, que é o nosso detector de ameaças e onde se armazenam as memórias emocionais, dispara seus mecanismos de “luta ou fuga”, preparando nosso corpo literalmente para lutar ou fugir. As informações sensoriais que recebemos do ambiente, antes de irem para o córtex e atingirem nossa consciência, vão para a amígdala. Um estímulo externo – como uma moto que cruza na sua frente inesperadamente; um cachorro que late quando você passa no portão; a expressão nervosa de alguém ou até mesmo um pensamento que gera a sensação de perigo, de incerteza, de não dar conta, de não ter tempo – é captado pela amígdala e identificado, a partir de memórias anteriores, como um perigo iminente, seja numa situação de medo, susto, raiva, estresse, ansiedade ou outras circunstâncias de alto impacto emocional, como surpresa, nojo ou euforia. A amígdala avisa o hipotálamo que estimula as suprarrenais a liberarem adrenalina, noradrenalina e cortisol pelo corpo, deixando-o pronto para lutar ou fugir: o coração bate mais rápido e forte (dando a sensação de querer sair pela boca) levando sangue e glicose aos músculos para o corpo ter mais energia para correr, a respiração acelera para que haja maior captação de oxigênio, alguns músculos são contraídos, dilata-se a pupila para aguçar a visão, paralisa-se a digestão, desviando o sangue das vísceras para os membros para focar a energia do corpo na fuga (o que dá a sensação de “frio na barriga”).

Nessa conjuntura de tensão ou medo, nosso comportamento é completamente dominado pela adrenalina e noradrenalina, as mãos e pernas tremem, gaguejamos ou ficamos com voz trêmula, os pensamentos ficam desconexos, falta de capacidade de raciocinar ou de dizer o que queria dizer, agimos de forma impulsiva, buscando a autopreservação. É aquela sensação do coração saindo pela boca, de sentir as bochechas ruborizarem, de frio na barriga ou de tremores no corpo que todo mundo conhece bem em situações de estresse.

Mas não é só isso, o sistema quente não é responsável somente por nos mobilizar em momentos de alto impacto emocional e por, às vezes, nos levar a “atitudes ruins ou indesejadas”, pelo contrário. De fato, ele atua sobre o nosso

comportamento na maior parte do tempo. Tudo que fazemos de forma automática, sem pensar, é regido por esse sistema. Não fosse por ele, cada passo que fôssemos dar, cada piscada, cada palavra exigiria a nossa atenção e isso demandaria muito mais esforço mental e reduziria nossa possibilidade de atuação no mundo. Ademais, o sistema quente nos possibilita “ler” as emoções dos outros e nos conectar mais facilmente a eles criando vínculos; os estímulos emocionais são fortes mobilizadores da atenção; e o cérebro registra memórias emocionais com força especial. Usando os mesmos sistemas de alarme neuroquímicos que preparam o corpo para reagir a emergências de risco de vida com a resposta de “luta ou fuga”, o cérebro também grava fortemente na memória o momento de intenso estímulo emocional, preservando-o na lembrança e, como veremos adiante, isso é bastante relevante na aprendizagem.

O sistema frio – aquele que é racional, ponderado, voluntário, consciente – é regido pelo Córtex Pré-Frontal, que é a região mais evoluída do cérebro e sustenta as capacidades cognitivas mais elevadas, as que nos distinguem como seres humanos. Esse sistema regula pensamentos, ações e emoções, é fonte da criatividade e é crucial para inibir ações inadequadas ou que interfiram na busca de nossos objetivos. É responsável pela racionalidade, pelo raciocínio, pela organização, pela estratégia, pelo planejamento, definição de metas, pelo julgamento, autocontrole, abstração, consciência e regulação emocional.

É, portanto, o sistema frio que nos dá a flexibilidade necessária para redirecionar a atenção e ajustar a estratégia conforme mudam as circunstâncias, regular as nossas emoções, possibilitar comportamentos racionais, ponderados e estratégicos.

É onde se fincam as raízes do autocontrole. O sistema frio se desenvolve com lentidão e se torna aos poucos mais ativo na idade pré-escolar e nos primeiros anos do ensino fundamental. Só atinge a maturidade plena depois dos vinte anos, o que deixa as crianças e adolescentes muito vulneráveis às vicissitudes do sistema quente. (MISCHEL, 2016, p. 44)

Muitos dos alunos, inclusive do ensino superior que é o foco dessa pesquisa, ainda não tem o “sistema frio” completamente desenvolvido – já que ele depende da maturação do Córtex Pré-Frontal que ocorre tardiamente – e muitas vezes precisam

de auxílio em termos de organização, de estratégia, de raciocinar de forma complexa e até em termos de autocontrole e de inibir comportamentos indesejados. Propor atividades que envolvam a reflexão, análise, ponderação podem ajudá-los a treinar tais habilidades. No entanto, é preciso observar que, como esses jovens ainda são muito movidos pela emoção, precisam – ainda mais do que os adultos – de estímulos emocionantes para mobilizar a atenção e tornar a aprendizagem mais efetiva.

É importante destacar que, além do sistema frio se desenvolver com lentidão, atingindo sua maturidade somente na idade adulta, ele é, por natureza, um sistema mais lento. O sistema quente “chega” antes nos alertando para questões ambientais e isso nos faz, muitas vezes, fugir da dieta de supetão, responder de uma maneira que não gostaríamos ou agir de forma indesejada, pois não estamos sob regência da nossa consciência. Aliás, o esforço mental exigido por ele faz com que nos cansemos mais fácil quando estamos sob a atuação dele. Por isso, aulas extensas, momentos que exijam muita atenção, acabam sendo custosos para o sistema e levando à fadiga. É fácil perceber o quão desgastante e cansativo pode ser quando estudamos um assunto que não dominamos ou quando realizamos uma tarefa complicada pela primeira vez.

Cabe enfatizar ainda que, quando estamos sob o impacto de altas emoções, sob regência do sistema quente, o Córtex Pré-Frontal é rebaixado, por isso, não conseguimos raciocinar direito, não achamos as palavras certas, gaguejamos, temos a sensação de não conseguir concatenar as ideias, temos “branco” na prova, não conseguimos pensar direito e responder apropriadamente quando levamos uma bronca do chefe, quando conversamos com a pessoa amada pela primeira vez, quando em uma apresentação em público para a qual nos sentimos despreparados ou quando estamos ansiosos com os afazeres que temos para aquele dia.

Siegel e Bryson (2011, p. 70), fazem uma analogia interessante desses sistemas com dois andares de uma casa, sendo o andar de baixo inclui o tronco cerebral e a região límbica, responsáveis por funções mais básicas (como respirar, piscar, batimentos cardíacos), por reações inatas (como lutar e fugir) e por fortes emoções. Ou seja, o andar de baixo seria o sistema quente. E o andar de cima, mais alto, que permite ver tudo com mais clareza, seria o andar do sistema frio, abrangendo o córtex cerebral, especialmente as áreas diretamente atrás da testa,

incluindo o córtex pré-frontal medial, e controlando processos mentais mais complexos, como pensar, imaginar, planejar. O cérebro do andar de baixo seria mais primitivo e o do andar de cima, altamente sofisticado, controlando pensamentos analíticos mais complexos. Os autores comparam a amígdala a um cão de guarda que ao pé da escada entre os andares, em caso de perigo, ladra, fazendo com que se feche a escada para andar de cima.

Apesar do que se costuma pensar, os sistemas quente e frio, ou um e dois, emocional e racional, não têm funcionamento separado. Não faz sentido aquela velha ideia de que razão e emoção são estritamente separadas e que podemos nos desvencilhar das emoções para tomarmos decisões mais racionais e assertivas. Isso não existe. Os sistemas andam juntos, funcionam integrados.

As neurociências têm mostrado que os processos cognitivos e emocionais estão profundamente entrelaçados no funcionamento do cérebro e têm tornado evidente que as emoções são importantes para que o comportamento mais adequado para a sobrevivência seja selecionado em importantes momentos da vida dos indivíduos (COSENZA e GUERRA, 2011, p. 76).

Para Damásio (2012), a emoção é parte integrante do processo de raciocínio e comumente o auxilia em vez de perturbá-lo, como se costumava pensar. Para ele, em certas circunstâncias, “pensar demais pode ser muito menos vantajoso do que pensar em absolutamente nada” e a emoção tem funcionado no decorrer da evolução humana de modo a abrir a possibilidade de seres vivos agirem de maneira inteligente sem ter que pensar com inteligência (2012, p.12), o que agiliza os processos e nos permite fazer muito mais do que se tivéssemos que utilizar o sistema racional para tudo.

Segundo o neurocientista, quando a emoção não figura de modo algum no quadro do raciocínio, como ocorre em certas doenças neurológicas, a razão mostra-se falha e deficiente.

Para Goleman (2012, p. 30), quando se investiga por que a evolução da espécie deu à emoção um papel tão importante para os seres humanos, verifica-se que, em momentos decisivos, ocorre uma superação da emoção sobre a razão.

São as nossas emoções, dizem os pesquisadores, que nos orientam quando diante de um impasse e quando temos que tomar providências importantes demais para que sejam deixadas a cargo unicamente do intelecto – em situações de perigo, na experimentação da dor causada pela perda, na necessidade de não perder a perspectiva apesar dos percalços, na ligação com um companheiro, na formação de uma família. Cada tipo de emoção que vivenciamos nos predispõe para uma ação imediata; cada uma sinaliza para uma direção que, nos correntes desafios enfrentados pelo ser humano ao longo da vida, provou ser a mais acertada. (GOLEMAN, 2012, p. 30)

Goleman (2012) ressalta ainda que uma visão da natureza humana que ignore o poder das emoções é descabida, pois a própria denominação Homo Sapiens, a espécie pensante, é enganosa acerca do lugar que ocupam as emoções em nossas vidas, pois minimiza sua influência no ser humano.

Como sabemos por experiência própria, quando se trata de moldar nossas decisões e ações, a emoção pesa tanto – e às vezes muito mais – quanto a razão. Fomos longe demais quando enfatizamos o valor da importância puramente racional – do que mede o QI – na vida humana. Para o bem ou para o mal, quando as emoções dominam, o intelecto não pode nos conduzir a lugar nenhum. (GOLEMAN, 2012, p. 30)

A emoção tem papel fundamental também na consolidação e perpetuação de uma lembrança – como veremos mais adiante – o que implica dizer que fatos e conhecimentos novos assimilados com emoção ficarão guardados de maneira mais forte e persistente em nossa memória. E são essas lembranças que permanecem por mais tempo em nosso repertório e nos auxiliam mais tarde quando raciocinamos baseados em vivências anteriores, articulamos experiências e construímos soluções surpreendentes, ou seja, o sistema emocional também serve como base para o funcionamento do racional.

Outro ponto importante a ser destacado é que, quando falamos em tomada de decisão, esperamos que ela seja rápida e eficiente. Tomar boas decisões com velocidade depende do sistema automático (sistema um ou quente), que produz respostas estereotipadas a partir de vivências anteriores que deram certo, pois há que se lembrar que o sistema frio ou dois é lento e, apesar de ser nosso sistema mais elaborado, muitas vezes permite que surjam muitas variáveis, dificultando o processo decisório. Obviamente, decisões mais complexas, que envolvem muitos

fatores ou que não tenham precedentes suficientes são amplamente influenciadas pelo sistema frio.

O fato é que organizamos respostas em circuitos automatizados no nosso cérebro para conseguir produzir respostas muito rápidas, respostas-padrão, e não termos que “pensar”, “raciocinar” sobre cada resposta ou atividade que vamos fazer. E ainda, para que não precisemos depositar a atenção e consciência em tudo, o que levaria bem mais tempo e exigiria mais esforço mental, induzindo à fadiga e cansaço. Assim, automatizando comportamentos, só solicitamos a consciência quando realmente necessário, quando não temos a resposta padronizada ou quando as respostas padrão não servem adequadamente.

Quando se fala em aprendizagem, é preciso que tenhamos consciência desse processo: tudo que é novo, exige o acompanhamento da nossa consciência e forte monitoramento da atenção, à medida que vamos automatizando o comportamento ou o conhecimento, que a novidade vai se transformando em rotina, esse esforço mental vai progressivamente diminuindo até transformar-se em algo automático. Como quando começamos aprender a andar de bicicleta, no início parece extremamente difícil manter o ritmo nos pedais, direcionar o guidão, sustentar o equilíbrio sobre ela. Depois de certo treino, faz-se o processo de forma tão automática que sequer percebemos, pois passa a ser regido pelo “sistema quente” e apropriado de tal forma que, inclusive, é difícil de mudar depois.

A formação de um circuito e a automatização envolve repetição, treino, reexposição à informação. Na maioria das vezes, inicialmente é preciso o monitoramento da ação através da atenção e da consciência, até que o circuito se consolide e se torne automático. Durante esse processo de monitoramento, é fortemente recrutada a atuação do córtex pré-frontal, depois de automatizados, os circuitos são regidos principalmente pelo sistema límbico, de modo automático e padronizado, e não exigem mais a atuação da consciência. (TIEPPO, 2019, p.214)

Nosso cérebro funciona, em grande parte, a partir dessas trilhas preferenciais: que são os atalhos automatizados. Quanto mais uma trilha cerebral é utilizada, mais ela se fortalece, mais automática se torna, menos esforço mental exige. Mas, caso necessite ser modificada, envolverá novo esforço da consciência. Pense em quando aprendemos uma música e decoramos uma palavra errada no meio dela. Depois,

mesmo sabendo que aquele trecho não é daquela maneira, cantamos automaticamente de forma errada e precisamos prestar bem atenção no momento se queremos cantá-la corretamente, se distraímos naquele trecho, voltamos a repetir o erro.

Quando os circuitos se estabelecem, passam a ser hábitos e a serem executados sem esforço mental. No entanto, quando se deseja mudar esse circuito, mudar um comportamento automatizado, isso exige novamente esforço e monitoramento da consciência. Mas nem sempre a vontade consciente é suficiente diante da capacidade do cérebro de retornar a seus padrões automáticos [já que são regidos pelo sistema emocional e a vontade consciente pelo racional]. Por isso, é preciso alinhar a mudança de hábitos às emoções, transformá-la em algo com apelo emocional, alinhada aos valores, desejos e anseios da pessoa que vivencia a transformação. (TIEPPO, 2019, p.215)

Portanto, passamos progressivamente do consciente ao automático, quanto mais novo o conhecimento, mais consciência e atenção ele exige, quanto mais vira “rotina”, algo familiar, menos exigência. Quando enfrentamos um conhecimento totalmente novo, isso exige alto esforço cognitivo e monitoramento da consciência durante as ações, com o sistema frio mais atuante e, portanto, nos cansamos mais rápido, nos estressamos mais. Quanto temos médio domínio do assunto, isso exige um moderado esforço cognitivo e monitoramento da consciência, com sistema frio moderadamente atuante. E quanto temos alto domínio do conteúdo, se exige baixo ou nenhum esforço cognitivo e monitoramento da consciência, sendo que o sistema quente passa a ser o mais atuante. A construção de trilhas de aprendizagem deve levar em consideração esse aspecto.

Cabe ressaltar ainda que as trilhas preferenciais do cérebro são sempre modificadas pelo uso, pois ele é, em grande parte, moldável. É o que chamamos de plasticidade cerebral. Se utilizamos com frequência uma determinada trilha, ela se fortalece, se não a utilizamos, ela enfraquece. É o que vemos acontecer, por exemplo, com pessoas que eram extremamente hábeis no piano ou no inglês, deixam de praticar por algum tempo e perdem drasticamente a habilidade. A plasticidade cerebral é para o bem e para o mal. Não exatamente para o mal porque esse é um mecanismo do nosso cérebro para priorizar o que está sendo mais utilizado, mas as habilidades pode ser perdidas.

Outro aspecto a ser observado é que a maior parte das decisões que tomamos diariamente é feita de maneira automática pelo nosso cérebro – por nossas trilhas preferenciais que nos ajudam a responder rapidamente às demandas do dia a dia; reagir com rapidez; tomar decisões de maneira mais veloz, quase instantânea; para detectar alegria ou hostilidade em um rosto ou voz; para esboçar uma personalidade de alguém para possibilitar melhor interação direcionar rapidamente nossa ação; para nos afastar do perigo, seja nos defendendo de uma bola, piscando para evitar que um mosquitinho entre no seu olho, freando um carro quando alguém corta sua frente de repente... Tudo isso baseado em experiências anteriores, por meio da associação de memórias e utilizando esses atalhos que foram construídos no cérebro, tanto pelos mecanismos de adaptação evolutiva do mesmo, ao longo de milhões de anos de evolução da humanidade, quanto pela cultura na qual está o indivíduo está inserido e pelas experiências deste durante sua trajetória de vida.

Esse sistema é essencial para nossa atuação no mundo. No entanto, por outro lado, essas trilhas preferenciais, que nos fazem responder em milissegundos, são tendenciosas, padronizadas, estereotipadas e, muitas vezes, preconceituosas. Elas podem nos afastar das melhores decisões em determinadas situações, por considerarem as experiências anteriores e não os fatores envolvidos na ocorrência atual, podem nos levar a nos comportar de uma maneira que não gostaríamos, sem sequer perceber, agindo de maneira estereotipada ou preconceituosa.

Por exemplo, ao longo da vida vimos muito mais líderes homens do que mulheres e podemos, sem perceber, favorecer um homem para a liderança de um grupo de alunos ou um posto de trabalho, por parecer mais “natural” que ele se dê bem nessa posição. Nosso sistema quente generaliza, julga pelas aparências, pela classe, raça, estereótipos, por um sotaque característico de uma região, uma voz rouca, uma peça de vestuário, um posicionamento político, uma postura ou expressão, um nariz torto, por ser parecido com alguém que brigamos na oitava série... Tudo isso pode influenciar nossa decisão. Temos, portanto, uma maneira parcial e “distorcida” de ver o mundo, que interfere nas nossas percepções e decisões sem que possamos notar.

4.3 O CÉREBRO E A MEMÓRIA

Não é possível falar de aprendizagem sem memória, elas estão intrinsecamente conectadas. Segundo Izquierdo (2002, p. 9), “memória é a aquisição, a formação, a conservação e a evocação de informações. A aquisição é também chamada de aprendizagem: só se grava aquilo que foi *aprendido*”. Dependemos da memória para uma infinidade de atividades, como lembrar um compromisso marcado, de um beijo arrebatador ou da lembrança do nascimento de um filho, adquirir novos conhecimentos no trabalho, aprender algo novo, trocar uma lâmpada, piscar, fazer uma prova, saber o que comemos no almoço, reconhecer a fisionomia das pessoas próximas e emoções, conversar com amigos, compreender o que os outros dizem, pensar, andar de patins, trocar mensagens com colegas no celular, ficar com água na boca ao sentir o cheiro de pão quente, para guardar conhecimentos, datas, rostos, cheiros, sons, comportamentos, paisagens etc.

“A memória desempenha um papel tão abrangente no nosso cotidiano que só nos damos conta disso no momento em que um incidente provocado por um esquecimento ou distorção exige nossa atenção” (SCHACTER, 2003, p. 12). Ela é indissociável em nossas vidas, pois passamos boa parte de nossa existência revivendo acontecidos mais antigos ou recentes, registrando novos fatos na memória, aprendendo coisas novas, as lembranças permeiam nosso pensamento constantemente, nos trazem emoções, modulam nosso comportamento.

Quando falamos de memória, há que se considerar que ela não se constitui apenas em capacidade mnemônica nem muito menos em um simples arquivo de informações. Ela é, sobretudo, uma construção social, repleta de significações e peculiaridades, e tem estreito vínculo com as práticas sociais e a formação da identidade – um indivíduo é, em grande parte, aquilo de que se recorda. Construimos nossa identidade nos apropriando de conteúdos, vivências, experiências, transformando-os em lembranças que acabam por compor quem somos e por influenciar o que acreditamos. Gabriel García Márquez (2004, p.5), em sua autobiografia *Viver para contar*, diz que “a vida de uma pessoa não é o que lhe aconteceu e, sim o que ela lembra e como lembra”. Izquierdo (2002, p.09), neurocientista estudioso da memória, considera que “somos aquilo que recordamos, literalmente. Não podemos fazer aquilo que não sabemos como fazer, nem

comunicar nada que desconheçamos, isto é, nada que não esteja em nossa memória”.

E, como vimos, nesses tempos de transformação constante, de grande número de informações chegando via internet, há que se considerar que tais vivências virtuais e informações dos mais variados lugares também estão compondo a nossa identidade. Lembranças de acontecimentos do outro lado do mundo, a foto do cachorro da vizinha no grupo de WhatsApp, o prato da artista no Instagram, o vídeo que bombou no YouTube ou no TikTok... Estas vivências em ambientes virtuais estarão entremeadas às vividas em ambientes físicos e farão parte de nosso “eu”.

Podemos ir ainda mais longe, afirmando que a aprendizagem, sendo um dos mecanismos da memória, é uma questão de sobrevivência. Visto que o ser humano é gregário, que não vive isoladamente, e que a vida social é impossível fora de uma rede simbólica, que só é viável porque aprendemos, adquirimos conhecimento e gravamos em nossa memória, é possível inferir que a aprendizagem é indispensável à vida.

O simbólico se faz presente em toda a vida social, os símbolos mobilizam de maneira efetiva as ações humanas e as legitimam, permitindo a comunicação, a interação. Tudo o que se apreende durante o processo de socialização só é possível graças à memória: o significado de cada palavra, cada expressão facial, o cheiro que aponta que o alimento estragou, que se colocarmos o dedo na tomada levamos choques elétricos, que devemos ter cuidado com objetos cortantes, que precisamos nos alimentar adequadamente, que precisamos nos atentar ao ouvir um barulho muito forte. Isso sem contar que toda a evolução técnica e tecnológica está relacionada à memória e à aprendizagem, já que o desenvolvimento humano está em grande parte ligado ao entorno material, às tecnologias e ao conhecimento acumulado de cada época.

Portanto, é importante, ao falar de aprendizagem, destacarmos alguns mecanismos básicos da memória. Biologicamente, a estrutura de formação e evocação de memórias é bastante complexa. “As memórias são feitas por células nervosas (neurônios), são armazenadas em redes de neurônios e são evocadas pelas mesmas redes neuronais ou por outras” (IZQUIERDO, 2002, p. 12). Por meio da memória, armazenamos alguns dados por alguns segundos, por horas ou por décadas. O início da formação das memórias é chamado aquisição, ou seja, é a fase

em que a informação chega mediante estímulos aos sistemas sensoriais – visão, audição, tato, olfato, paladar, cinestesia. Todos esses dados chegam ao cérebro e são processados em diferentes regiões dele.

Para Izquierdo (2002 e 2004), as memórias podem ser agrupadas, grosso modo, em três principais tipos que são:

1) Memória operacional ou memória de trabalho – Aquela que guarda pequena quantidade de informação e só permanece alguns segundos ou minutos na nossa mente, enquanto estamos empenhados em atividades cognitivas, como ler, ouvir, resolver problemas, raciocinar ou pensar. Elas servem para “gerenciar a realidade”, determinar o contexto dos fatos e verificar se vale a pena fazer uma memória nova sobre essa informação (IZQUIERDO, 2002, p. 19). A memória operacional é responsável por conseguirmos entender o sentido de uma frase, fazendo-nos lembrar do início dela ou até mesmo do que estava escrito no começo do parágrafo. “Se você não tivesse como reter o princípio da frase enquanto ela continua, não saberia o significado da frase quando chegasse ao final” (SCHACTER, 2003, p. 43). Mas a maior parte dessa informação é descartada – não decoramos as frases de um livro ou exatamente as palavras que nos foram ditas (a menos que façamos esforços de repetição), isso seria ocupar o cérebro com informações inúteis. Por exemplo, “usamos a memória de trabalho quando perguntamos para alguém o número de telefone do dentista: conservamos esse número o tempo suficiente para discá-lo e, uma vez feita a comunicação correspondente, o esquecemos” (IZQUIERDO, 2002, p. 19).

2) Memórias de curta duração – Elas duram de uma a seis horas e servem para dar suporte à nova lembrança enquanto a memória de longa duração ainda está sendo formada. Ambas as memórias – de curta duração e a de longa duração – são processos paralelos: as duas disparam ao mesmo tempo nas mesmas células nervosas, mas utilizam mecanismos moleculares separados. Você aprende alguma coisa nova e a memória definitiva dessa coisa leva várias horas para ser formada. Ainda assim, enquanto essa memória de longa duração não está construída, você consegue responder a uma questão que envolva esse aprendizado graças à memória de curta duração (IZQUIERDO, 2004).

3) Memórias de longa duração – Elas podem durar semanas, meses, décadas ou a vida toda, e se consolidam com o sono. Podem ser subdivididas em

memórias declarativas – aquelas que o ser humano é capaz de expressar, declarar que existe – e **memórias de procedimentos** – habilidades motoras ou sensoriais automáticas que chamamos de hábitos, como andar de bicicleta, tocar um instrumento, dirigir, saltar e soletrar. É difícil declarar que as memórias de procedimento existam, pode-se, no entanto, demonstrá-las na prática. As memórias declarativas, por sua vez, subdividem-se em **episódicas** e **semânticas**. As episódicas são aquelas que registram eventos pessoais, fatos dos quais participamos como uma festa de aniversário, uma visita aos avós etc. (memórias “o que” e “onde”). Elas são autobiográficas, remetem à história de vida de cada pessoa. Já as **semânticas** (memórias “como” e “por que”), dizem respeito a conhecimentos gerais, como português, matemática, a informação de que o Brasil foi colônia dos portugueses, o perfume das rosas (IZQUIERDO, 2002).

Cabe ainda ressaltar seis aspectos importantes sobre a memória:

4.3.1 A memória é seletiva. Não guardamos na memória tudo o que vivemos, apenas o que é relevante. Imagine, por exemplo, se todas as vezes que ouvíssemos a palavra “geladeira” nos viessem à mente, em poucos segundos, todas as experiências que tivemos durante a vida com uma geladeira. Provavelmente existiriam milhares de incidentes dos mais diversos tipos e isso resultaria em uma imensa confusão e não conseguiríamos obter a informação necessária. De acordo com Rubem Alves (2003, p. 16), “a memória inteligente é a memória que sabe esquecer” e “o esquecimento é um mecanismo de sabedoria controlador da memória, para que ela não carregue pesos inúteis”.

4.3.2 A memória é dinâmica e imprecisa. Não é como uma fotografia, muito menos um retrato fiel do que aconteceu. Ela não é guardada como algo estático e definitivo, pelo contrário, é reconstruída a cada evocação a partir da percepção do presente. “É do presente que parte o apelo ao qual a lembrança responde (Bergson, 1999, p. 179)”. Além disso, é muitas vezes imprecisa e distorcida, juntam-se dois eventos em um mesmo ou agregam-se memórias emprestadas de outras pessoas ou que recebemos das mídias. Ela se enriquece de bens alheios e, desde que tenham se enraizado, encontrado seu lugar, não se distinguem mais das outras lembranças.

Sempre que recuperamos uma memória, nós a alteramos. O que você recorda pode ser exatamente o que aconteceu, mas o simples ato de lembrar uma experiência a modifica, às vezes, de maneira significativa. Cientificamente, a recuperação da memória ativa um conjunto neural parecido com, mas não idêntico, aquele criado no momento da codificação. Dessa forma, as memórias são distorcidas – às vezes ligeira, às vezes extremamente -, embora você acredite estar sendo preciso. [...] Nosso estado de espírito quando a memória foi codificada e o estado de espírito de quando a recordamos influenciam e modificam a própria memória. Assim, a história que você conta é menos história e mais ficção histórica. (SIEGEL e BRYSON, 2011, p. 110)

A memória “é em larga medida uma reconstrução do passado com a ajuda de dados emprestados do presente, e, além do mais, preparada por outras reconstruções feitas em épocas anteriores e de onde a imagem de outrora manifestou-se já bem alterada” (HALBWACHS, 1990, p. 71). Na maior parte das vezes, lembrar não é reviver, mas refazer, reconstruir, repensar com imagens e ideias de hoje.

4.3.3 A memória é transitória. Há um enfraquecimento da memória com o tempo, o passado vai desaparecendo com a ocorrência de novas experiências, só guardamos eventos de maior impacto emocional. Para Schacter (2003, p. 15), a transitoriedade é uma característica básica da memória. Segundo o autor, as pessoas não têm dificuldades de se recordar o que fizeram nas últimas horas (só se tiverem problemas de memória), mas, com o passar do tempo, a dificuldade de se lembrar dos eventos vai aumentando progressivamente, a menos que sejam reforçadas de tempos em tempos. “A extinção é uma forma de varrer para baixo do tapete uma memória. É útil, é necessária. Sem ela, a gente não teria espaço físico no cérebro para pensar” (IZQUIERDO, 2004, p.18). De acordo com Schacter (2003, 29), com o passar do tempo há “uma troca gradual de reprodução de detalhes e recordações específicas pela reconstrução e descrição mais geral de um evento”. Halbwachs (1990, 72), por sua vez, afirma que temos a tendência de agrupar as memórias mais antigas em blocos, por exemplo “lembranças da época em que eu trabalhava em determinado lugar”, “do tempo em que eu estudava em tal escola”.

4.3.4 A memória influencia a percepção. Como dito, não há percepção que não esteja impregnada de lembranças, portanto, a percepção não é apenas resultado da interação entre corpo e o ambiente, mas a conservação das

experiências passadas – a lembrança – direciona nossa atenção e interfere na acuidade e nas representações atuais.

Como uma máquina de associação, o cérebro processa algo no momento presente – uma ideia, um sentimento, um cheiro, uma imagem – e relaciona essa experiência com experiências parecidas do passado. Essas experiências anteriores influenciam muito como compreendemos o que vemos ou sentimos. Essa influência ocorre por causa de associações no cérebro onde diferentes neurônios (células cerebrais) se ligam uns aos outros. Então, basicamente, memória é a forma como um evento do passado nos influencia no presente. (SIEGEL e BRYSON, p. 107)

4.3.5 A memória se consolida com o sono. Um fato importante quando se fala de memória é que as vivências e conhecimentos aos quais somos expostos ao longo do dia são consolidadas durante o sono. É durante esse período que se perpetuam na nossa memória de forma mais definitiva.

4.3.6 A memória é potencializada pela atenção. Gravamos um fato de forma mais efetiva na memória quando depositamos a nossa atenção sobre ele. Para estabelecer uma memória que possa ser recordada de forma voluntária e consciente posteriormente, é necessário que ela tenha passado por uma codificação elaborada mediada pela atenção. A distração ou a falta de atenção tem forte impacto negativo na memória, já que ela não é adequadamente codificada, não se estabelece apropriadamente e não pode ser evocada posteriormente. Sem atenção ou com baixo nível de atenção ou com atenção dividida ou alternada entre tarefas, pode gerar uma gravação fraca na memória, pobre, imprecisa, confusa, sem detalhes ou ainda pode não ficar gravada.

5 OS 13 PILARES PARA A GESTÃO DA ATENÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

A atenção é porta de entrada para a aprendizagem. E sua gestão adequada é a chave para que essa porta se abra com mais facilidade. Não há aprendizagem sem atenção, porque sem ela as informações não entram no nosso sistema e não são gravadas de maneira eficiente na memória. Por outro lado, quando há atenção, as informações entram facilmente no nosso sistema e podem ser perpetuadas, mantidas nele por muito tempo. Para Cosenza e Guerra (2011, p. 42), “através do fenômeno da atenção somos capazes de focalizar em cada momento determinados aspectos do ambiente, deixando de lado o que for dispensável” e, assim, apreender a informação. Para os autores, “podemos, conscientemente, dirigir a atenção a determinados estímulos enquanto ignoramos outros”. E o desafio na gestão da atenção na aprendizagem é justamente esse: fazer o aluno voltar sua atenção para a coisa certa, para o que é relevante, para o que o fará aprender.

Neste estudo, identificamos fatores que exercem especial influência nos processos atencionais dos estudantes e destacamos um conjunto de 13 pilares fundamentais para a gestão atencional em ambientes virtuais de aprendizagem, que podem contribuir com a Educação a Distância. São eles: 1) O processamento ativo; 2) A carga cognitiva 3) A novidade e o interesse; 4) A conexão com conhecimento anterior; 5) A repetição; 6) A interação; 7) A emoção; 8) A segurança psicológica; 9) O bem-estar e o sono; 10) O foco; 11) Os ambientes; 12) A imagem; e 13) Organização do conteúdo, os quais vamos apresentar nos subitens a seguir.

5.1 O PROCESSAMENTO ATIVO DA INFORMAÇÃO: O MOTOR

Para aprender com mais eficiência é imprescindível que a aprendizagem seja ativa, que requer o processamento ativo das informações no cérebro e o engajamento cognitivo. Envolve, portanto: direcionar a atenção para selecionar e absorver informações relevantes (já que não conseguimos absorver todas elas); organizá-las mentalmente; e integrá-las, relacionando-as entre si e com o conhecimento anterior.

A atenção é o primeiro passo para que a informação seja processada. Aprender envolve atentar para informações relevantes, elaborar representações mentais e construir o conhecimento para aplicá-lo em diferentes situações. Aprender não é apenas “absorver” informações passivamente, nem tampouco memorizar ou decorar. A aprendizagem significativa é um processo ativo. Envolve estar com o “motor ligado” e trazer informações de diferentes localizações, relacioná-las, colocar em movimento diferentes informações, agregando a nova. Não é um processo passivo.

De acordo com o psicólogo educacional e neurocientista Richard Mayer (2020, p. 39) três processos cognitivos são essenciais para a aprendizagem ativa do indivíduo: a) **A seleção pela atenção de conteúdo relevante** (quando um aluno traz a informação para a sua memória de trabalho – aquela de curtíssima duração); b) **A organização mental do conteúdo** selecionado numa estrutura coerente dentro da memória de trabalho (construção de relações entre os elementos apresentados por comparação, enumeração, causa e efeito, classificação...); c) **A integração do conteúdo** selecionado entre si (proveniente das várias modalidades sensoriais) com o conhecimento anterior do indivíduo (que envolve a ativação de conhecimentos relevantes da memória de longa duração relacionada com o novo conhecimento, trazendo-os para a memória de trabalho).

Para o pesquisador (MAYER, 2020, p.20), podemos ter três tipos de resultados em momentos de aprendizagem: não aprender (quando temos baixa retenção e baixa capacidade de transferência do conhecimento para outras aplicações), a memorização (quanto temos retenção boa, mas baixa capacidade de transferência para outras aplicações) e o aprendizado significativo (quando temos boa retenção e boa capacidade de transferência para outras aplicações). Segundo Mayer (2020, p.20), é preciso, mais que memorizar: é necessário entender, visto que memorizar é “a habilidade de reproduzir ou reconhecer o conteúdo apresentado” e entender é “a habilidade de construir uma representação mental do conteúdo apresentado, que se reflete na habilidade de usar o conteúdo apresentado em novas situações”.

E é importante esclarecer que “aprendizagem ativa” não tem a ver necessariamente com o desenvolvimento de atividades práticas, aplicadas, *hands-on*, nem muito menos com o movimento do corpo. O neurocientista Stanislas Dhaene (2020, p. 177) afirma que “aprendizado eficiente significa recusar a

passividade, engajar, explorar e ativamente gerar hipóteses e testá-las”. Mas isso não tem a ver necessariamente com explorar “na prática”, mas num “processamento ativo” das informações, fazendo reflexões, questionamentos, relações.

Não me entenda mal: engajamento ativo não significa que os alunos devem ser encorajados a se mexer na aula o dia todo [...]. Ser ativo e engajado não significa que o seu corpo tem que se mexer. Engajamento ativo acontece no seu cérebro, não nos seus pés. O cérebro aprende eficientemente apenas se está atento, focado e gerando ativamente modelos mentais. Para digerir melhor novos conceitos, estudantes ativos constantemente os reformulam com suas palavras ou pensamentos próprios. Alunos passivos ou, pior, distraídos não se beneficiam de nenhuma lição porque seus cérebros não atualizam seus modelos mentais de mundo. Isso não tem nada a ver com o movimento real. Dois alunos podem estar muito quietos e ainda assim diferir dramaticamente nos movimentos internos de seus pensamentos: um segue o curso ativamente enquanto outro se desengaja e se torna passivo ou distraído. Experimentos demonstram que raramente aprendemos por meramente acumularmos dados sensoriais de maneira passiva. (DAHAENE, 2020, p. 178)

Mayer (2020, p. 21) destaca que “pesquisas em aprendizagem mostram que o aprendizado significativo depende da *atividade cognitiva* do aluno durante aprendizagem mais do que da *atividade comportamental* do aluno durante a aprendizagem”.

Você pode supor que o melhor jeito de promover aprendizado significativo é por meio de atividades práticas, como um programa multimídia altamente interativo. No entanto, a atividade comportamental por si só não garante aprendizado cognitivo ativo, é possível engajar em atividades práticas que não promovam o processamento cognitivo ativo. Você pode supor que apresentar um material a um aluno não seja uma boa maneira de promover a aprendizagem ativa porque o aluno parece mostrar-se passivamente. Em certas situações, sua intuição estaria certa – apresentar uma longa, incoerente e chata palestra ou um capítulo desorganizado de um livro dificilmente promoverá um aprendizado significativo. Mas, em outras situações [...] os alunos podem alcançar o aprendizado significativo em um ambiente comportamentalmente inativo, como uma mensagem instrucional multimídia. Meu ponto é que mensagens instrucionais multimídia podem promover processamento cognitivo ativo em alunos, mesmo quando os alunos parecem comportamentalmente inativos. (MAYER, 2020, p. 21)

Ou seja, muitas vezes o aluno parece passivo, parado, mas está engajado cognitivamente e é isso que importa para a melhor aprendizagem.

Um estudo com neuroimagens descrito por Dahaene (2020, p. 179) mostra que, quando o processamento de informações no cérebro é mais profundo, deixa marcas mais fortes na memória por que ativa áreas do córtex pré-frontal, que estão associadas com o processamento consciente de palavras e porque essas áreas formam circuitos poderosos com o hipocampo, que armazena informação na forma de memórias episódicas explícitas. Na investigação, foram apresentadas 60 palavras para três grupos de estudantes. Um grupo deveria decidir se as palavras seriam com letra maiúscula ou minúscula; outro se elas rimavam com a palavra cadeira (ambos envolvendo processamentos mais superficiais) e o terceiro se eram nomes de animais ou não (que envolvia classificação mais profunda em nível de significado). Depois, foi solicitado que relembassem as palavras da lista. O grupo que mais se lembrou das palavras foi o terceiro, evidenciando que um processamento mais profundo deixa mais marcas na memória.

Dahaene (2020) afirma que escaneando o cérebro de uma pessoa enquanto ela é exposta a uma lista de palavras e imagens pode-se inclusive prever qual desses estímulos serão esquecidos ou retidos mais tarde.

O principal preditor é se eles [os estímulos] induziram atividade no córtex frontal, no hipocampo e nas regiões vizinhas do córtex parahipocampal. O engajamento dessas regiões é um reflexo direto da profundidade para a qual essas palavras e imagens viajaram pelo cérebro e prevê a força do traço que deixam na memória. Uma imagem inconsciente entra em áreas sensoriais, mas cria apenas uma onda modesta de atividade no córtex pré-frontal. Atenção, concentração, profundidade de processamento e consciência transformam essa pequena onda em um tsunami neuronal que invade o córtex pré-frontal e maximiza a memorização subsequente. (DAHAENE, 2020, p.180)

Portanto, mobilizar a atenção é, de fato, extremamente relevante para a aprendizagem. De acordo com o neurocientista, não há nenhum método milagroso para estimular o processamento ativo, mas uma série de abordagens que forcem o aluno a pensar por si mesmos, desde atividades práticas, discussões, trabalho em pequenos grupos, perguntas difíceis feitas pelo professor deixando os alunos pensarem por algum tempo, enfim, “soluções que forcem os estudantes a deixar o

conforto da passividade” e a pensar, processar a informação ativamente (DAHAENE, 2020, p.180).

Dahaene (2020, p. 181-184) destaca que estudantes atentos e ativamente engajados não devem ser confundidos com o que se pede no construtivismo clássico ou na aprendizagem por descobertas, teorias de aprendizagem que se demonstraram inefetivas. Quando os alunos são deixados a descobrirem por eles mesmos têm grande dificuldade para encontrar regras abstratas que regem um assunto e aprendem muito menos. “Deveríamos estar surpresos com isso? Como poderíamos imaginar que crianças fossem redescobrir, em algumas horas e sem um guia, o que a humanidade levou séculos para descobrir?”. Para o pesquisador, “A falência do construtivismo mostra que uma direção pedagógica explícita é essencial. Professores devem proporcionar aos estudantes um ambiente estruturado de aprendizagem desenhado para guiá-los progressivamente ao topo o mais rapidamente possível”.

De acordo com Mayer (*Apud* DAHAENE, 2020, p. 184), na aprendizagem tem-se mais sucesso com métodos que proporcionem: mais atividade cognitiva do que atividade comportamental; com os métodos que proporcionam mais orientação instrucional do que os que fazem descoberta pura (por si só, sem orientação); e com os métodos que têm um currículo mais focado, com uma trilha de aprendizado estabelecida, do que os métodos que estimulam a exploração desestruturada.

Para Dahaene (2020, p. 184-185), é um mito a ideia de que é melhor que os alunos ensinem a si mesmos, como indicam alguns métodos pedagógicos que apontam que eles devem aprender por si só, serem completamente autônomos em seu autodesenvolvimento, mais especialmente ainda na infância. Está comprovado neurocientificamente que ter alguém que os instrua, mostrando caminhos, acelera o processo e proporciona uma aprendizagem mais efetiva. Mas, obviamente, isso não quer dizer que seja com um aprendizado passivo.

Também não há comprovação científica que suporte a noção de que alunos diferem radicalmente na preferência de modalidade de aprendizagem, que têm “modelos mentais” dessemelhantes que os levem a aprender melhor matemática, português, artes ou esportes.

Rescinda a ideia de que todas as crianças são diferentes. A ideia de que cada um de nós tem um estilo de aprendizagem distinto é um mito. Imagens cerebrais mostram que todos nós dependemos de circuitos cerebrais muito semelhantes e regras de aprendizagem. Os circuitos para leitura e matemática são os mesmos em cada um de nós, aumente ou tire alguns milímetros – mesmo em crianças cegas. Nós todos enfrentamos os mesmos obstáculos na aprendizagem e os mesmos métodos de ensino podem superá-los. As diferenças individuais, quando existem, residem mais no conhecimento prévio, na motivação e no ritmo em que aprendem. (DAHAENE, 2020, p. 240)

Segundo Dahaene (2020, p. 186) “um dos fundamentos do engajamento ativo é a curiosidade, o desejo de aprender ou sede de conhecimento”. Como comentado, nós somos *information seekers*, ávidos por novidades.

Nós humanos nascemos com a paixão por conhecer, e nós constantemente buscamos novidade, ativamente exploramos nosso ambiente para descobrir coisas que podemos aprender. Curiosidade é um impulso fundamental do organismo: uma força propulsora que nos empurra para a ação, assim como a fome, a sede, a necessidade de segurança ou o desejo de reproduzir. Curiosidade é a determinação que empurra os animais para fora da sua zona de conforto para adquirir conhecimento. [...] Estudos neurobiológicos mostram que, no nosso cérebro, a descoberta de uma informação desconhecida traz uma recompensa: ativa o circuito de dopamina [sistema de recompensas do cérebro]. [...] O grau de curiosidade que você reporta tem relação estreita com o grau de atividade do núcleo accumbens e da área tegmentar ventral, duas regiões essenciais do circuito de dopamina no cérebro. Quanto mais curioso você está, mais essas regiões acendem. [...] O grau de desejo por conhecimento controla a força da memória (DAHAENE, 2020, p. 186-188).

Instigar a curiosidade do aluno é fundamental para que haja engajamento cognitivo e um processamento ativo da informação. E, quando falamos em Educação à Distância, o desafio de pensar em uma aprendizagem mais ativa é ainda maior. Isso porque temos – em grande parte – uma tradição conteudista, pautada mais pela ideia da “transferência” do conhecimento, em que não há uma preocupação em conhecer o aluno previamente para então instigar sua curiosidade, incitá-lo a pensar criticamente, debater e fazer com que ele integre os novos conhecimentos de forma mais ativa ao seu repertório e à sua realidade. Também temos a falta de estímulo à interação (que é potencializadora do processamento ativo, como veremos mais adiante) entre os agentes do processo ensino-

aprendizagem (alunos-alunos, alunos-professores, alunos-mediadores, designer instrucional-professor, entre outros) e métodos de avaliação ainda calcados em decorar, em testes que não medem de fato o conhecimento, em “pegadinhas” entre as alternativas de resposta trocando uma palavra para a indução ao erro.

O distanciamento na Educação à Distância ainda se faz bastante presente, dada a grande quantidade de alunos, aos seus repertórios distintos, a não terem uma proximidade e integração física (e, muitas vezes, nem virtual), podendo gerar um descompasso entre as expectativas de ensino do professor/instituição e o que realmente é apropriado de forma significativa pelo aluno. Essa distância entre aluno e professor é denominada por Moore (2002, p. 2) como “distância transacional”.

A separação entre alunos e professores afeta profundamente tanto o ensino quanto a aprendizagem. Com a separação surge um espaço psicológico e comunicacional a ser transposto, um espaço de potenciais mal-entendidos entre as intervenções do instrutor e as do aluno. Este espaço psicológico e comunicacional é a distância transacional. Espaços psicológicos e comunicacionais entre um aluno qualquer e seu instrutor nunca são exatamente os mesmos. [...] mesmo na educação presencial, existe alguma distância transacional. [...]

Diminuir a distância transacional, aproximando aluno e professor ou mediador, contribui para que, compreendendo melhor o aluno, aumente-se a possibilidade de incitá-lo a um processamento ativo de interação com as informações.

5.2 A CARGA COGNITIVA ADEQUADA: O PESO

O segundo fator a ser levando em consideração em ambientes virtuais para gerir melhor a atenção e potencializar a aprendizagem é a “carga cognitiva”. O conceito de “carga cognitiva” é um construto amplamente utilizado na psicologia e ciências cognitivas para se referir à quantidade de informações processadas na nossa memória de trabalho, a qual tem capacidade de armazenamento e duração limitados. A memória de trabalho ou memória operacional é a memória de curtíssima duração, que dura apenas alguns segundos enquanto estamos empenhados em tarefas cognitivas como ler, ouvir, raciocinar e nos faz, por exemplo, guardar o início de uma frase até que tenhamos chegado ao final para compreendê-la ou decorar o número de telefone até o digitarmos. O termo “carga cognitiva” se consolidou com

John Sweller (1976), que desenvolveu, na década de 1980, a Teoria da Carga Cognitiva, enfatizando que todas as novas informações são processadas primeiro pela nossa limitada memória de trabalho e, em seguida, transferidas e armazenadas em uma memória de longo prazo, esta sim com possibilidade de retenção mais ampla. Essa “carga” de informações com a qual a memória de trabalho consegue lidar seria a “carga cognitiva”. E devido a essa capacidade ser limitada precisamos dosar a quantidade de informação entrante nos momentos de aprendizagem.

A teoria da carga cognitiva visa explicar como a carga de processamento de informação induzida por tarefas de aprendizagem pode afetar a capacidade dos estudantes de processar novas informações e construir conhecimento na memória de longo prazo. Sua premissa básica é que o processamento cognitivo humano é fortemente restringido por nossa memória de trabalho limitada, que só pode processar um número limitado de elementos de informação por vez. A carga cognitiva aumenta quando são impostas demandas desnecessárias ao sistema cognitivo. Se a carga cognitiva ficar muito alta, ela prejudica o aprendizado e a transferência de conhecimento. Essas altas demandas incluem métodos de instrução inadequados para educar os estudantes sobre um assunto, bem como distrações desnecessárias do ambiente. A carga cognitiva também pode ser aumentada por processos que são pertinentes à aprendizagem, como métodos instrucionais que enfatizam informações do assunto que são intrinsecamente complexas. A fim de promover a aprendizagem e a transferência, a carga cognitiva é melhor gerenciada de modo que o processamento cognitivo irrelevante para a aprendizagem seja minimizado e o processamento cognitivo pertinente à aprendizagem seja otimizado, sempre dentro dos limites da capacidade cognitiva disponível. (SWELLER, VAN MERRIËNBOER, PAAS, 2019)

Para facilitar a compreensão, podemos comparar a “carga cognitiva” ao peso que um animal aguenta levar em seu lombo durante um trajeto. Como comentado anteriormente, nossa atenção é um recurso extremamente limitado, assim como a nossa capacidade de processamento de informações no cérebro. Se o peso ultrapassar o limite, não conseguimos “carregar”, ou seja, se tivermos um excesso de estímulos, um excesso de novidade ou uma duração longa demais, não se consegue manter a atenção. Como quando colocamos uma carga no lombo de um animal, se estiver muito pesada, ele se cansa mais rápido, pode não aguentar um percurso mais longo ou pode nem sair do lugar, derrubando a carga. Se estiver mais leve, aguenta o trajeto por mais tempo, com mais disposição, embora também vá se

cansar num certo momento. O mesmo acontece com a atenção humana: atividades mais difíceis ou longas exigem maior esforço cognitivo e cansam mais rápido, podendo fazer com que se desvie a atenção.

Por isso, é importante que, na Educação à Distância, nos atentemos para a quantidade de informações disponibilizada aos alunos, seja por meio de materiais escritos, em áudio ou audiovisuais, assim como no *layout* do ambiente de aprendizagem. Tentar diminuir a quantidade de estímulos, focando no que é essencial, é fundamental. E devemos considerar “fundamental” aquilo que contribui diretamente com o objetivo de aprendizagem.

Lembrando que informações chegam para nós a todo momento, do ambiente externo e interno (corpo) por meio dos sentidos, e precisamos selecionar em que prestar atenção, já que no nosso sistema não dá conta de processar todas elas. Por exemplo, enquanto uma moça conversa pessoalmente com a sua mãe, ela tem estímulos do contato de seu corpo no encosto da cadeira, começando a incomodar as costas e avisando que está há muito tempo naquela posição, o cheiro do bolo que está quase pronto na cozinha, o ronco do seu estômago avisando que está ávido por receber um pedaço, os passarinhos cantando na janela, o calor do sol da tarde fazendo o corpo suar, o barulho do ventilador, o sabor do suco de maracujá que a mãe lhe serviu enquanto o bolo não dourava, cachorros latindo na rua, conversas no vizinho, os objetos da casa que vê sobre a mesa, fotografias nas paredes, o sol entrando pela janela, as mensagens chegando pelo celular... São muitas informações. Ou seja, nas mais diversas situações do dia a dia precisamos selecionar em que parte desses estímulos iremos depositar a nossa atenção e a nossa consciência e é essa parte que terá o processamento privilegiado – é só isso que será transportado no lombo do animal (a nossa atenção) para a outra margem do rio (ser registrado na memória).

Pode ser que a conversa, se estiver interessante e motivadora, seja o foco principal, mobilizando toda a atenção e fazendo ignorar completamente o resto. Ou pode ser que o papo esteja enfadonho e a sua mente seja levada para as conversas do vizinho, para a foto desbotada na parede, para o bolo quentinho que aguarda, para a gota de suor que escorre no seu rosto ou para as atividades que tem a fazer no resto do dia.

Agora imagine que, no meio de tudo isso acontecendo no ambiente físico, ela abra o seu *laptop* e ingresse em um ambiente virtual de aprendizagem, com outros tantos estímulos concorrentes, aumentando a disputa pela sua atenção. O fato é que, em momentos de aprendizagem, precisamos ter a noção de que um excesso de carga cognitiva prejudica a aprendizagem já que não há um processamento adequado. E temos que levar em consideração que nem toda a carga é dada pelos professores, programadores ou designers instrucionais, pois há a influência do ambiente físico e de outros ambientes virtuais que implicam nesta carga.

De acordo com Mayer (2020, p. 37), “as restrições em nossa capacidade de processamento nos forçam a tomar decisões sobre quais informações recebidas devemos prestar atenção, o grau em que devemos construir conexões entre as informações selecionadas e nossos conhecimentos existentes”.

Dito isso, cabe pensar sobre a Carga Cognitiva em ambientes e conteúdos de aprendizagem sob três âmbitos, que têm ligação com nossas redes atencionais: a) **Quantidade de informações** (em geral e por canal de processamento), levando em consideração a nossa rede de orientação; b) **Duração do conteúdo** (seja uma leitura ou aula), levando em consideração nossa rede de alerta/vigilância e a capacidade de manutenção da atenção. c) **Grau de informatividade do conteúdo** (o quanto de novidade ele traz), levando em consideração nossa rede de execução.

a) Quanto à quantidade de informações - Precisamos estar atentos ao fato de que nossa capacidade de processamento é limitada, necessitando selecionar os estímulos que chegam ao nosso cérebro. Quanto mais pacotes diferentes colocamos no lombo do animal, mais difícil de carregar. Em um ambiente de aprendizagem, nada deve ser para enfeitar ou distrair, todas as informações apresentadas em um material, seja texto, imagem estática, áudio ou vídeo devem ter um objetivo didático e contribuir para o aprendizado, apresentando relação intrínseca com o conteúdo. Estímulos que desviem a atenção devem ser retirados.

Por outro lado, destaques como grifos ou negritos em itens mais relevantes, imagens que traduzam melhor o texto, esquemas que possibilitem visualizar a relação entre informações ou a ênfase na voz em determinadas informações importantes são muito bem-vindos e ajudam a aprender melhor.

Segundo Mayer (2020, p.36), apesar de haver diferenças entre os indivíduos, em média conseguimos carregar na nossa memória de trabalho aproximadamente

5-7 itens ou “pedaços” de informação por vez. Lembrando que esses pedaços que receberam a atenção são levados para a memória de trabalho, integrados entre si e com a memória de longa duração para que possam ser apropriados mais devidamente (ou não).

Com a prática, as pessoas podem aprender técnicas para agrupar elementos de uma lista, agrupando sete dígitos em um pedaço 8-7-5-3-9-6-4 em 875-39-64 (por exemplo, “oito sete cinco” pausa “três nove” pausa “seis quatro”). Dessa forma, a capacidade cognitiva permanece a mesma – apenas algumas partes – mas mais elementos podem ser lembrados dentro de cada pedaço.

A discussão sobre os “pedaços” ou o tamanho dos pedaços que conseguimos carregar é longa e há divergências entre pesquisadores. Mas o que já afirmado com mais unanimidade é que é importante que os conteúdos sejam organizados por blocos pequenos, nomeados pelos respectivos assuntos e relacionados entre si para facilitar a entrada da informação, de forma organizada, no cérebro. De acordo com MAYER (2020, 399-400), aprendemos melhor quando o conteúdo é apresentado segmentado em partes do que em uma unidade contínua. É uma questão de ajuste de carga. Absorvemos quantidades pequenas de informação a cada vez. De nada adianta, por exemplo, colocarmos uma tela numa apresentação com várias imagens e textos longos, pois apenas uma parte bem pequena delas será absorvida ou a visão geral.

Quando uma ilustração ou animação é apresentada, o aprendiz é capaz de manter apenas poucas imagens no canal visual da memória operacional de cada vez, refletindo partes do material apresentando em vez de uma cópia exata do material apresentado. Por exemplo, se uma ilustração ou animação de uma bomba de ar para pneu for apresentada, o aluno pode ser capaz de se concentrar na construção de imagens mentais da alça descendo, a abertura da válvula de entrada e o ar movendo para dentro do cilindro. Quando uma narração é apresentada, o aluno é capaz de manter apenas algumas palavras no canal verbal da memória operacional de uma vez, refletindo partes do texto apresentado mais do que uma reprodução fiel do que foi narrado. Por exemplo, se um texto falado é “Quando a alça é empurrada para baixo, o pistão se move para baixo, a válvula se abre, a válvula de saída se fecha e o ar entra para dentro do cilindro”, o aluno pode ser capaz de segurar as seguintes representações verbais na memória auditiva de trabalho “alça sobe”, “válvula de ar abre” e “o ar entra no cilindro”. (MAYER, 2020, p.35)

Um aspecto importante quando pensamos na Educação à Distância, ou no que Mayer denomina aprendizagem multimídia, é a necessidade de considerar que temos dois canais separados de processamento de informação: um visual e outro auditivo. Ele explica que quando a informação é apresentada para os olhos (como ilustrações, animações, vídeo ou texto escrito), os humanos começam a processar a informação no canal visual; quando a informação é apresentada aos ouvidos (como narração verbal, conversa, música ou sons não verbais), os indivíduos começam processando esta informação no canal auditivo. No entanto, apesar de a informação entrar no sistema de informações humano por um desses canais de processamento, os aprendizes podem converter a representação para processar em outro canal.

Quando aprendizes são capazes de dedicar os recursos cognitivos adequados a uma tarefa, é possível para a informação originalmente apresentada em um canal ser também representada em outro canal. Por exemplo, o texto escrito pode ser inicialmente processado no canal visual porque é apresentado aos olhos, mas um leitor experiente é capaz de converter imagens em sons, que são processados no canal auditivo. Similarmente, uma ilustração de um objeto ou evento como uma nuvem subindo acima das montanhas congeladas pode ser inicialmente processada no canal visual, mas o aprendiz pode ser também capaz de construir mentalmente a descrição verbal correspondente no canal auditivo. Inversamente, a narração descrevendo algum evento como “as nuvens sobem acima das montanhas congeladas” pode inicialmente ser processada no canal auditivo porque apresenta-se aos ouvidos, mas os aprendizes podem formar a imagem mental correspondente que é processada no canal visual. (MAYER, 2020, p.35)

Os seres humanos são limitados na quantidade de informações que podem ser processadas em cada um desses canais de uma só vez. Cosenza e Guerra (2011, p.43), afirmam que “duas informações que viajem por um mesmo canal não serão processadas ao mesmo tempo, pois o cérebro será obrigado a alternar a atenção entre as informações concorrentes” e que “ao tentar dividir a atenção, o cérebro sempre processará melhor uma informação de cada vez”, como vimos nos estudos apresentados de *multitasking*.

Levando em conta os dois canais de processamento, é mais eficiente, por exemplo, trabalharmos com imagem/vídeo e texto falado, do que imagem/vídeo com texto escrito, pois o texto escrito junto à imagem concorre no mesmo canal de processamento – o visual. Cabe ressaltar que os estudos de Mayer (2020) apontam

que não aprendemos melhor quando ao texto impresso é acrescentado à imagem ou ao vídeo que conta com narração, ou seja, um audiovisual em que o texto é narrado ao mesmo tempo em que aparece como legenda, não é interessante em termos cognitivos.

Acrescentar texto escrito a um audiovisual que tem narração pode ser interessante quando são apenas algumas palavras-chaves destacadas, que são mais importantes ou que são difíceis de serem apropriadas auditivamente, como um nome diferente ou termo complexo. Também funciona muito bem o texto impresso na tela em palavras-chaves, complementando a narração, quando estamos em uma explicação rápida como uma revisão. A legenda completa acompanhando uma narração só é interessante quando não temos o domínio total da língua e aí a legenda serve como complemento para a absorção de termos que não foram captados auditivamente. Caso contrário, legenda e narração junto atrapalham a codificação da informação em vez de ajudar.

Portanto, pensando na carga cognitiva sob o aspecto da quantidade de informações, Dahaene (2020, p. 241) entende que:

[] os professores devem se tornar mestres em capturar a atenção e direcionar para o que importa. Isso implica se livrar cuidadosamente de qualquer fonte de distração: livros didáticos excessivamente ilustrados e salas de aula excessivamente decoradas só distraem as crianças de sua tarefa primária e as impedem de se concentrar.

Pense nas paredes das salas de aulas da primeira infância que estamos acostumados a ver por aí: todo o alfabeto colado pela sala, desenhos, formas, rotinas do dia, trabalhos infantis. Como se concentrar no que a professora está falando com tantos estímulos? O mesmo vale para ambientes de aprendizagem dos adultos – físicos ou virtuais. Uma tela abarrotada de informações, coisas que piscam, cores, textos, imagens, todos brigando pela nossa atenção, isso não favorece o nosso sistema. Precisamos nos ater ao essencial e destacar aquilo que realmente precisa ser aprendido, o que tem importância e relevância no processo de aprendizagem. Trazer uma carga cognitiva adequada é essencial para que as informações possam receber atenção e para serem processadas de forma eficiente.

b) Quanto à duração do conteúdo - A nossa atenção concentrada tem um tempo limitado – seguindo com nossa metáfora, o animal não consegue carregar a carga indefinidamente sem intervalo. Portanto, é necessário que pensemos sobre a carga cognitiva sob a ótica da duração do conteúdo, da quantidade de tempo em que conseguimos manter a atenção em uma tarefa. Estudos apontam que a atenção concentrada decai drasticamente a partir de 30 minutos em tarefas monótonas, pois, como vimos, a nossa rede de alerta, responsável pela manutenção da atenção, precisa de intervalos para se restabelecer. Embora haja muita controvérsia a respeito do tempo de duração da nossa atenção, já que isso depende do tipo de tarefa, do interesse de cada um sobre ela e de uma série de outros fatores que implicam na manutenção da atenção, está claro que o nosso sistema tem desempenho mais adequado com intervalos. Ou seja, alternando-se atenção concentrada e momentos de relaxamento ou atenção dispersa. Portanto, construir vários conteúdos de curta duração, sejam aulas, atividades, leituras e mesmo avaliações, funcionam muito melhor em termos cognitivos do que conteúdos de longa duração.

Sabemos que a manutenção da atenção por tempo prolongado exige a ativação de circuitos neuronais específicos, e que, após algum tempo, a tendência é que o foco atencional seja desviado por outros estímulos do ambiente ou por outros processos centrais, como novos pensamentos, por exemplo. Portanto, exposições muito extensas dificilmente serão capazes de manter por todo o tempo o foco atencional, sendo importante dividi-las em intervalos menores. Isso pode ser feito por meio de pausas para descanso, por intermédio do humor, de modo a provocar relaxamento, ou pela divisão do tempo disponível em diferentes estratégias pedagógicas, ou módulos, em que o foco atencional possa ser dirigido para os aspectos específicos do conteúdo apresentado. (COSENZA e GUERRA, 2011, p. 48)

É importante evidenciar ainda que os receptores sensoriais costumam se adaptar a uma estimulação prolongada, fazendo com que ela deixe de ser percebida. Ou seja, desloca-se o foco atencional. Experimente colocar uma caneta sobre as pernas, ao colocá-la, é possível senti-la tocando sua pele, mas passado algum tempo, nem se nota mais que está lá, o que muitas vezes nos faz levantar e derrubar o que estava em nosso colo. Isso é característica do nosso sistema, quando um estímulo é dado repetidamente e não causa dano, passamos a ignorar tal estímulo, fenômeno chamado de habituação. Por isso, quando se fala em

educação, é importante que os estímulos à atenção sejam variados e sempre renovados, para que se tenha melhor absorção de informações.

C) Quanto ao grau de informatividade do conteúdo – segundo a definição clássica de Beaugrande e Dressler (1981, p. 189), informatividade tem a ver com o grau de novidade, ou seja, o quanto a informação é conhecida/desconhecida por aquele que a recebe. É “a extensão à qual uma apresentação é nova ou inesperada pelos receptores” da informação. A informatividade tem a ver com a capacidade cognitiva de processamento e compreensão de um determinado conteúdo, a partir do grau de novidade que ele se apresenta para nós.

Um conteúdo com “baixo nível de informatividade” é aquele sem novidades, previsível, que chega a ser monótono ou enfadonho, não trazendo nada surpreendente, nada que não saibamos. Não instiga a curiosidade, não quebra expectativas e, portanto, é um conteúdo fácil de ser digerido, mas difícil prestar atenção, justamente porque somos movidos pela novidade, pela curiosidade.

No entanto, muitas vezes, um conteúdo de baixa informatividade pode ser útil para a apreensão rápida de uma informação, como, por exemplo, no uso de ícones ou símbolos, como em placas de sanitários ou postos de gasolina, que têm baixíssimo grau de informatividade, o que faz com que a informação seja absorvida de forma rápida, sem ter que pensar ou trazer o conteúdo à consciência. Os ícones e símbolos podem ajudar na construção de ambientes virtuais trazendo a familiaridade e identificação rápida de informações. Por exemplo, quando utilizamos um ícone de livro toda vez que se requer a leitura de um texto ou de uma câmera quando se solicita assistir a um vídeo ou ainda de um microfone quando é pedido que o aluno grave sua voz para uma atividade em áudio, e assim por diante.

Um conteúdo com “médio nível de informatividade” traz nível mediano de novidade, de previsibilidade e quebra de expectativas, um balanceamento entre informações conhecidas e informações novas, que proporcionam certo conforto (por conhecer parte dos conceitos e se sentir compreendendo) e motivação (incitada pelo grau de novidade e curiosidade despertado).

O nível médio de informatividade apresenta, portanto, um grau significativo de curiosidade, é inteligível e faz a atenção se sustentar por mais tempo, pois apoia-se justamente na curiosidade como forma de instigar a descoberta. É um conteúdo que não cansa tanto, pois o esforço cognitivo é reduzido com o balanceamento de

conteúdos novos e conhecidos. É o nível que devemos buscar na produção de conteúdo de aprendizagem, aulas ou materiais. Balancear informações novas e informações conhecidas é fundamental para que o receptor compreenda o conteúdo e sinta-se interessado em continuar mantendo sua atenção para obter mais informações.

O alto nível de informatividade se refere a conteúdos com alto grau de novidade ou com novidade em excesso, que envolvem grande esforço cognitivo, fazem cansar mais rápido, por sobrecarregar o sistema, e cair o nível atencional. Seguindo com nossa metáfora, podemos ter cargas de diferentes pesos no lombo do animal, do isopor, passando por madeiras e chegando a pedras. Um conteúdo com alto grau de informatividade seria uma carga de pedras. Bem mais difícil de “carregar” (de manter a atenção), mais cansativo, o percurso precisa ser menor, com intervalos, para o animal aguentar sem se estafar.

Pense no quão difícil é manter a atenção quando lemos um texto muito complexo, sobre um assunto que nunca estudamos ou ainda em uma língua que não dominamos bem. Muitas vezes, quando um aluno enfrenta um material com alto nível de informatividade e sem suporte, pode ser tomado pelo estresse e pela sensação de incapacidade, de não dar conta, prejudicando o aprendizado. Por outro lado, tudo que envolve alto esforço cognitivo grava mais forte na memória – mas desde que se chegue à compreensão, ao entendimento, e isso exige a manutenção da atenção. Portanto, quando nesse nível de informatividade, é preciso ter momentos mais curtos e suporte constante para tirar as dúvidas, um contato mais próximo entre aluno e professor ou mediador, além de um ambiente com segurança psicológica (que veremos mais adiante) para que se sinta confortável para fazer perguntas, transformar seus modelos mentais e avançar em conhecimento.

Vale lembrar que, conforme vimos anteriormente, quanto mais novo o conteúdo for para nós, mais monitoramento da consciência e atenção ele exige (nos cansando antes), e quanto mais conhecido, mais automatizado, menos monitoramento. Porém, cabe enfatizar a importância do grau de desafio – nós seres humanos gostamos dele e nos sentimos instigados a superá-lo. Desafio de menos, acaba sendo desestimulante, torna a atividade enfadonha, assim como, por outro lado, desafio em exagero também é desmotivador. É preciso buscar a dosagem certa, construir uma trilha de aprendizagem com grau de dificuldade progressivo e desafios constantes e

superáveis, que permitam aos alunos avançar movidos pela curiosidade, mas sem a sensação de incapacidade. Enfim, monotonia demais ou novidade demais podem dificultar a atenção.

Por fim, é importante dizer que o grau de informatividade de um conteúdo depende do seu receptor. Um mesmo material pode ter baixa informatividade para uma pessoa (que conhece muito sobre aquele assunto) e ter alta para outra (que não o domina).

Portanto, é preciso pensar em estratégias para manter a atenção dos diferentes sujeitos ou alunos e conduzi-los ao entendimento, com atividades de diferentes graus de dificuldade, estimulando-os com formas de interação para a informatividade de acordo com seu nível. Um estudante que é exposto a um conteúdo com baixa informatividade para ele pode ajudar o outro para o qual a informatividade é alta. Isso beneficia ambos, o primeiro porque ao elaborar um conteúdo para ensinar, isso o leva a uma melhor compreensão e consolidação das informações e o segundo porque sana suas dúvidas mais facilmente com uma pessoa que tem repertório mais próximo dele do que o do professor, percebendo melhor suas dificuldades e dúvidas.

5.3 A NOVIDADE E O INTERESSE: O ÍMÃ E O PLUG

Considerando que a atenção é a porta para a aprendizagem, precisamos abri-la. É necessário chamar a atenção para um determinado conteúdo para que este mobilize o sujeito, trazendo tal informação para a sua memória operacional. Portanto, temos que conhecer os grandes mobilizadores da nossa atenção, o ímã que a atrai – a novidade – e o plug que a mantém – o interesse. Lembrando que temos duas redes involuntárias de atenção (rede de alerta e rede de orientação) e uma rede voluntária (rede de atenção executiva), além de maneiras diferentes de as mobilizar. As primeiras redes são mobilizadas pela novidade e o contraste e a segunda pelo interesse e pela motivação.

A novidade – o ímã – É bom lembrar que a novidade e o contraste, como dito, são ímãs para o cérebro, mecanismos bastante eficientes na captura da atenção. Somos ávidos por novidades, *information seekers*, e temos dispositivos altamente

desenvolvidos – que são as nossas redes involuntárias – para captar transformações do ambiente. A atenção é capturada pelo movimento, pelo novo, pelo que se transforma: um barulho repentino, uma música que rompe o silêncio, uma luz que se acende, um cheiro bom ou ruim, um objeto que passa, uma alteração no tom de voz, uma ruptura de assunto, o silêncio repentino, uma cor diferente, uma mudança de expressão facial, uma pergunta que requer reflexão, um *pop-up* que pula na tela, um aviso sonoro do aplicativo são formas de atrair o nosso foco de atenção e podem ser utilizados como estratégias para chamar a atenção do aluno. Pensar sobre novidade e contraste, e como eles podem funcionar recapturando a atenção ao longo da trajetória do aprendiz é fundamental, tanto para construção de ambientes quanto para elaboração de conteúdos que instiguem a aprendizagem.

O nosso cérebro está sempre “caçando” a novidade, buscando o “fora da ordem”, um perigo próximo, ou a possibilidade de prazer iminente. Evolutivamente, o cérebro, para nos proteger dos perigos, sempre buscou o que estava fora da ordem, a diferença. E podemos nos aproveitar desse mecanismo, mobilizando nossas redes de atenção involuntária pela novidade. Quando destacamos alguns pontos, quando grifamos, selecionamos palavras chaves, imagens chamativas, cores de destaque, quando surpreendemos, fazemos o cérebro prestar atenção involuntariamente. E isso pode ser destrancar a fechadura para que a porta da atenção se abra. Ambientes de aprendizagem que proporcionam estímulos variados, estratégias didáticas diversas, que consigam trazer novidade, contraste, atividades diferentes, alternar momentos distintos, podem ser mais eficazes do que ambientes monótonos ou aulas extensas.

Mas, obviamente, precisamos fazer o balanceamento desses estímulos, pois o excesso prejudica a atenção em vez de auxiliá-la. O objetivo é utilizar a novidade como um atrator, um ímã, uma isca, mas se jogarmos muitas iscas, o aluno pode ficar confuso e estressado com estímulos demais.

O interesse – o plug – Se o que mobiliza as redes de atenção involuntária são a novidade e o contraste, o que mobiliza a rede de execução ou de atenção executiva, que é voluntária e consciente, são o interesse e a motivação. Eles assemelham-se ao *plug* que se conecta à tomada e permite manter a nossa atenção “ligada” por mais tempo, inclusive possibilitando-nos afastar distratores do ambiente,

ignorar estímulos e permanecer com o foco atencional onde desejamos. Interesse é o que nos move por dentro.

Quando conseguimos despertar o interesse e a motivação, a atenção se prolonga e, melhor, gravam-se as informações com eficiência na memória, proporcionando uma apropriação mais significativa, que é o caminho para uma educação mais eficiente. Conteúdos selecionados a partir do interesse e curiosidade dos aprendentes, que tenham vínculo com a realidade, o cotidiano ou as aspirações deles são veemente mais assimiláveis do que os desvinculados, sem significância.

No entanto, a grande dificuldade do professor é saber o que é significativo para o aluno e o que pode despertar seu interesse. O cérebro, segundo Cosenza e Guerra (2011, p. 48), tem uma motivação intrínseca para aprender, buscar o conhecimento:

Essa é uma boa notícia para professores, ao mesmo tempo em que é, talvez, o maior desafio que têm no ambiente escolar. Podemos dizer que o cérebro tem uma motivação intrínseca para aprender, mas só está disposto a fazê-lo para aquilo que reconheça como significante. Portanto, a maneira primordial de capturar a atenção é apresentar o conteúdo a ser estudado de maneira que os alunos o reconheçam como importante. (grifo nosso)

Segundo os autores, quem ensina precisa ter sempre em mente a indagação: por que aprender isso? O que se ganha aprendendo isso? Qual a melhor forma de apresentar aos alunos para que percebam tal importância? É fundamental que os alunos enxerguem sentido naquilo que estão aprendendo e não vejam como algo inútil, sem importância. Ademais, para descobrir o interesse dos alunos, é imprescindível conhecê-los – e isso nem sempre é tão fácil na educação a distância – descobrir o grau de conhecimento que têm sobre o assunto, suas principais curiosidades a respeito, dúvidas, necessidades, desejos, inseguranças. Conhecê-los um pouco e questioná-los sobre tópicos básicos que envolvam a disciplina é fundamental para saber como instigá-los. A motivação do aluno é moldada por seus interesses pessoais, pelo afeto e por sentimentos de conexão social do aluno (MAYERS, 2020 p.19).

Outro ponto importante é tornar os momentos de aula e estudo agradáveis. Quando sinto prazer fazendo algo, aquilo mobiliza meu cérebro a querer fazer de

novo, e de novo, e de novo... A dopamina liberada pelo sistema de recompensa nos faz querer mais e associar os momentos de aprendizagem com o prazer. Quando conseguimos associar aprendizagem ao prazer, é meio caminho andado para despertar o interesse e a motivação. De acordo com DAHAENE (2020, p.241), “Circuitos de recompensa são moduladores essenciais da plasticidade cerebral. Ative-os recompensando cada esforço e fazendo as horas de aula divertidas”. Para o autor, ninguém “é insensível a recompensas materiais – mas seus cérebros sociais respondem igualmente a sorrisos e encorajamento”. Na Educação à Distância, mensagens de encorajamento e também reforços positivos, mostrando a evolução do aluno e como ele vem se superando são fundamentais para mantê-lo motivado e engajado nos estudos.

Outro ponto bastante importante a ser considerado é o fato de o aluno enxergar o próprio progresso, a melhora em seu desempenho, sentir-se ganhando em conhecimento e avançando. “O sentimento de ser apreciado e a consciência do próprio progresso são recompensas por si mesmos. Por outro lado, afaste o estresse e a ansiedade que impedem o aprendizado” (DAHAENE, 2020, p. 241), assim como a sensação de incapacidade e o medo de não dar conta. Vale ressaltar, portanto, que é preciso criar um ciclo de motivação para garantir a boa performance na aprendizagem começando pela autoavaliação e diagnóstico dos próprios conhecimentos, definição de metas de aprendizagem, busca dos objetivos, conquista, reconhecimento e celebração, voltando ao início do ciclo novamente. Por isso a importância de o aluno manter-se motivado, enxergar o próprio progresso e celebrar suas conquistas, pois se ele se vê sempre com novos desafios e não enxerga seus avanços, acaba desanimando e até desistindo do curso.

Mayers (2020, p.19) destaca que a motivação para aprender, denominada por ele de motivação acadêmica, se refere a um estado interno do aluno que o faz iniciar e manter um comportamento direcionado a metas de aprendizagem e “se reflete na disposição do aluno de se esforçar para se engajar no processamento cognitivo adequado durante a aprendizagem”. Para o autor, a motivação acadêmica é pessoal (ocorre dentro de cada aluno); ativadora (inicia o comportamento de aprendizagem); energizadora (fomenta persistência e intensidade durante a aprendizagem) e direcionada (visa alcançar um objetivo de aprendizagem).

Recordamos ainda que a motivação tem implicação direta na performance dos alunos. “Nós aprendemos melhor se tivermos um objetivo claro e estivermos comprometidos em alcançá-lo” (DAHAENE, p. 178). E “para despertar mudanças com sucesso, precisamos identificar as motivações em comum” (SHAROT, 2017, p.39). Enfim, novidade e motivação são motores de propulsão da nossa atenção, podem chamá-la e mantê-la por muito mais tempo quando bem administradas.

5.4 A CONEXÃO COM CONHECIMENTO ANTERIOR – A TRAMA

Um novo conhecimento desperta mais atenção e é mais facilmente assimilado quando tem pontos de contato com um conhecimento consolidado. Quanto mais conexões o conhecimento novo tiver com memórias anteriores, maiores as chances de ser apropriado rapidamente e evocado com facilidade posteriormente. Se não tiver conexão alguma, fica bastante difícil desse conhecimento ser absorvido.

Pense em quando assistiu a uma aula, um curso ou uma palestra de uma área completamente diferente da sua e se sentiu tão perdido sobre o assunto que mal conseguiu contar para alguém sobre os pontos principais da apresentação. A falta de conectividade com nossas memórias e conhecimentos anteriores faz com que deixemos de prestar atenção e não registremos os fatos apropriadamente.

Podemos comparar um conhecimento novo a um fio de linha, que pode ser facilmente rompido quando pego isoladamente, mas se esse mesmo fio for tecido em uma trama com outras lembranças, encontrando seu lugar e vinculando-se com outras memórias, acaba tendo o suporte necessário para se manter por muito mais tempo.

A recuperação da informação será mais eficiente dependendo da maneira com que ela foi armazenada. Se o processo de elaboração foi complexo, criando muitos vínculos com as informações existentes, haverá uma rede de interconexões mais extensa, que poderá ser acessada em múltiplos pontos, tornando o acesso mais fácil” (COSENZA e GUERRA, 2011, p. 72).

Um conteúdo sem vínculo com memórias anteriores, terá mais dificuldade em se fixar, precisará ser retomado mais vezes. Quanto mais novo o conhecimento, mais precisa ser retomado ou vinculado a outras informações.

Estimular lembranças individuais do aluno que tenham algo em comum com o assunto a ser aprendido ou pedir que ele conte vivências relacionadas àquele conteúdo é meio caminho andado para que haja a apreensão da informação. Neste sentido, na Educação a Distância, trabalhar nos fóruns com *posts* dos mediadores ou professores, com perguntas que incentivam o aluno a contar sua experiência sobre algo relacionado direta ou indiretamente com a disciplina, uma vivência pessoal ou a dar sua opinião pode ser bastante útil em termos de relacionar o conhecimento novo com o anterior e consolidar o aprendizado. Esse tipo de *post* nos fóruns, como veremos mais adiante, também gera bastante engajamento dos estudantes, o que é importante para o processamento ativo das informações. Além do mais, contribui para que o conhecimento novo crie uma relação com o anterior.

Terá mais chances de ser significativo aquilo que tenha ligação com o que já é conhecido, que atenda a expectativas ou que seja estimulante e agradável. Uma exposição prévia do assunto a ser aprendido, que faça ligações do seu conteúdo com o cotidiano do aprendiz que crie as expectativas adequadas é uma boa forma de atingir esse objetivo. (COSENZA e GUERRA, 2011, p. 48)

Partindo do pressuposto da importância da conexão com conhecimento anterior, a “sala de aula invertida” é uma proposta interessante para ser utilizada nos momentos síncronos da Educação à Distância, nas aulas ou mesmo por meio dos fóruns, contemplando tal dinâmica no design instrucional. Esta metodologia propõe que o aluno investigue sobre um determinado assunto antes da aula, recorde experiências que viveu conectadas a ele para compartilhar e chegue preparado para uma discussão. Dessa forma, a aula passa a ser mais dialógica e interativa, um espaço de argumentação e debates que possibilita o processamento ativo do aprendizado. Mesmo pensando no processo de aulas assíncronas, gravadas, se iniciarmos o módulo de aprendizagem com discussões sobre o tema inserindo nos fóruns ou uma questão específica – estimulando os alunos a contarem sobre suas vivências e pontos de vista antes da liberação da aula – essa estratégia pode funcionar bem para preparar o terreno para a posterior absorção de informações.

De fato, cada aluno chega à sala de aula com uma história de vida, uma visão de mundo, um cabedal de lembranças, uma bagagem que pode ser completamente diversa da de seu colega de turma. E tais diferenças entre eles, precisam ser

levadas em consideração, pois isso influencia a aprendizagem. Como dissemos anteriormente, não há percepção que não esteja impregnada de lembranças. Aquilo que já vivemos se reflete no nosso modo de ser e enxergar as coisas hoje, portanto, a mesma aula terá sentidos e conteúdos distintos para cada aluno, já que sua atenção será guiada para pontos diferentes da aula e sua percepção será diversa por conta de seu repertório.

Os pontos de contato com as memórias anteriores nos ajudam a fazer relações. Schacter (2003, p. 84) aponta que grande parte de nossos esquecimentos se dá por conta da falta de relação com conhecimentos anteriores, ele ressalta ser muito comum, por exemplo, o esquecimento de nomes próprios. Explica que isso ocorre porque os nomes próprios ocidentais dizem muito pouco da pessoa, de suas características e atributos, ou seja, ficam sem contextualização (o que é diferente em algumas tribos indígenas em que os nomes são descritivos da personalidade). Como diria Halbwachs (1990), essas lembranças (no caso, os nomes próprios) têm poucos pontos de contato com outras recordações e, portanto, mais dificuldade de perpetuação.

Shacter (2003) cita um experimento de pesquisadores norte-americanos que examinaram dois grupos de voluntários, mostrando imagens de rostos de pessoas desconhecidas. O primeiro grupo ouviu um sobrenome para ser associado ao rosto de cada pessoa, enquanto o segundo grupo recebeu a profissão de cada um. A grande sacada do estudo é que os sobrenomes e as profissões eram os mesmos termos. Por exemplo, o primeiro grupo recebeu as palavras Baker ou Potter, com a informação de que eram os sobrenomes das pessoas, o segundo recebeu as mesmas palavras Baker (padeiro, em inglês) e Potter (oleiro, em inglês), com a informação de que eram as profissões dos indivíduos mostrados nas fotos. Quando, mais tarde, os voluntários voltaram a ver as imagens e precisaram se recordar das palavras, as profissões foram lembradas com frequência muito maior. O estudo demonstra que, quando se diz que alguém chama John Baker, pouco ou nada se revela sobre ele. No entanto, se digo que ele é padeiro, dá-se uma ideia de como ele passa o seu dia, acorda cedo, vive enfarinhado, lida com clientes, ou seja, se estabelece uma grande quantidade de associações com a imagem do rosto mostrado.

Outro fator interessante é que, como o cérebro se configura como uma máquina de associações, quanto mais canais sensoriais dos alunos forem estimulados ao mesmo tempo, maiores as chances de retê-lo na memória. As informações entram por canais diferentes e ganham força pelas interconexões.

Toda vez que passamos por uma experiência, neurônios “disparam” ou ativam-se com sinais elétricos. Quando essas células cerebrais disparam, elas se ligam ou se juntam a outros neurônios. Essas ligações criam associações. [...] isso significa que toda experiência literalmente muda a constituição física do cérebro, uma vez que os neurônios estão constantemente conectados (e separados) com base nas nossas experiências. Neurocientistas explicam esse processo dizendo que “neurônios que disparam juntos se ligam juntos”. Em outras palavras, toda nova experiência faz determinados neurônios dispararem e, quando isso acontece, ligam-se ou se conectam com outros neurônios que estejam disparando ao mesmo tempo. (SIEGEL e BRYSON, 2011, p. 108)

Fazemos associações, mesmo que não tenham muito sentido. Como a criança que ganha um doce depois da primeira aula de natação e, na segunda aula, ao sair, pergunta porque não ganhou novamente. Ou como quando lembramos de um episódio horrível, quando ouvimos uma determinada música ou quando salivamos ao ver alguém chupando um limão. Porque os neurônios dispararam juntos. É o princípio de Hebb (1949) que, resumidamente, diz que neurônios que disparam juntos, se conectam.

Diferentes estímulos (cognitivo, emocional, tátil, auditivo, olfativo, gustativo, visual, cinestésico...), que sozinhos seriam como fios soltos, facilmente arrebatáveis, quando conectados e trançados como em um tear, transformam-se em um tecido forte e encorpado, produzindo memórias mais resistentes. Enfim, estimular a conexão de novos conhecimentos com os anteriores é fundamental para que se consolidem na memória.

5.5 A REPETIÇÃO – A TRILHA

Não se aprende em uma só tacada. Não conseguimos registrar apropriadamente um conteúdo quando somos expostos a ele apenas uma vez. A repetição é, de fato, um fator fundamental para a aprendizagem e ajuda na mobilização da atenção, pois, como comentado anteriormente, a conexão com

conhecimentos anteriores ajuda a potencializar a atenção. É preciso que haja repetição dos conteúdos para que possamos construir uma trilha ou circuitos automatizados com aquelas informações. E isso não acontece em uma única vez. É feito um caminho que se forma na grama após a passagem de muitas pessoas pelo mesmo lugar e que aumenta progressivamente quanto mais se passa por aquela trilha. Portanto, consolidar um novo conhecimento exige treino. Treinar, treinar, treinar até automatizar.

O aprendizado de um tiro só não é suficiente – as crianças [e também os adultos] precisam consolidar o que aprenderam para torná-lo automático, inconsciente, reflexo. Essa rotinização libera nossos circuitos pré-frontais e parietais, permitindo que eles atendam outras atividades. A estratégia mais eficaz é espaçar o aprendizado: um pouquinho todos os dias. Espaçando a prática ou as sessões de estudo se permite que a informação seja impressa permanentemente na memória. (DAHAENE, 2020, p. 242)

Cabe salientar que a tendência natural das lembranças é transitoriedade. É perder o vigor como o tempo, por isso, a repetição e a retomada são estratégias que se fazem necessárias para fixá-las. Informações muito repetidas resultarão em conexões nervosas estabilizadas no cérebro, automatizadas, consolidando registros mais fortes. “O cérebro é um dispositivo aperfeiçoado para guardar aquilo que se repete com frequência, pois provavelmente esses serão os dados relevantes para a sobrevivência” (COSENZA e GUERRA, 2011, p.74).

Segundo Halbwachs (1990), a confrontação – o debate sobre um assunto, conversar sobre ele, compartilhar – é um elemento essencial para memorizar algo. Quando um fato é frequentemente debatido com outros elementos do grupo, retomado, conversado, ele se fixa e se perpetua na memória, caso contrário, suas marcas vão “desbotando” e acabam por deixar apenas vestígios ou se apagam por completo. Interessante observar que quando perdemos o contato com aqueles que nos rodeavam em um determinado período da vida, tendemos a nos esquecer desse período mais facilmente, pois não debatemos com eles, não completamos as lembranças uns dos outros. Por outro lado, lembranças de família, que estamos sempre trazendo à tona, discutindo e revisitando em festas familiares, são as que temos mais facilidade para evocar.

Schacter (2003, p. 47), diz “que pensar e falar sobre experiências não somente ajuda a compreender o passado como altera a capacidade de recordações posteriores”. Ou seja, de evocar a lembrança. As experiências que nos levam à reflexão e à discussão podem ser definitivamente mais memoráveis. Na aprendizagem, é preciso que um assunto seja repetido, abordado de diferentes formas, para ser apropriado de maneira efetiva. Aprender de fato requer automatização e isso acontece com a repetição.

A reincidência, a confrontação, a abordagem por ângulos diferentes são fundamentais para fixação de um conteúdo na memória. Repetir o mesmo conteúdo de diferentes formas, ainda ajuda alunos com repertórios e ritmos de aprendizagem distintos. Na Educação à Distância, o fórum é espaço privilegiado tanto para o debate e a confrontação quanto para apresentar o conteúdo de formas variadas, para completá-lo, repeti-lo de outra maneira, para retomar pontos principais apresentados na videoaula ou mesmo nas aulas síncronas, para retomar o assunto a partir da dúvida de um aluno.

Ademais, é importante criar oportunidades para que o mesmo assunto seja examinado várias vezes, em diferentes contextos, com relações diversas. “A consolidação, resultante de novas conexões entre as células nervosas e do reforço de suas ligações, demanda tempo e nutrientes e, portanto, não ocorre de imediato” (COSENZA e GUERRA, 2011, p.73).

Na verdade, em ambientes de aprendizagem, a confrontação, a abordagem por diferentes ângulos e a repetição de formas distintas é essencial para que a memória se perpetue. Quanto mais repetições que provoquem conexões, mais expressiva a consolidação na memória. Mas essa repetição é diferente de decorar ou memorizar, a chamada “decoreba”. Decoreba é a repetição sem vínculos, sem sentido, sem entendimento. A repetição a que nos referimos envolve olhar de diferentes ângulos, o confronto de ideias, a discussão, as trocas de opiniões, a apresentação de versões variadas de forma a proporcionar o entendimento e a automatização da evocação do conhecimento que são formas de estimular a perpetuação na memória.

Além disso, instigar a reflexão, a curiosidade, diferentes visões sobre um mesmo fato é desafiador para o cérebro. E o desafio é uma das armas para a consolidação da memória (lembrando que ele não pode ser muito fácil nem

exageradamente difícil a ponto de provocar desânimo ou sentimento de incapacidade).

Nesse sentido, as metodologias do *Team Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Equipes) – que promove o debate entre os alunos em grupo sobre um determinado tema, agindo de forma cooperativa, em ação conjunta – e do *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas) – que tem o foco na discussão e resolução de problemas – podem contribuir com as confrontações e perpetuar conhecimentos de maneira mais sólida na mente dos estudantes.

Contudo, um ponto a ser destacado é que a repetição do conteúdo ao longo do tempo, de forma espaçada, potencializa absurdamente o aprendizado. De acordo com Dohaene (2020, p. 218), décadas de estudos psicológicos mostram que “espaçar as lições é uma estratégia muito mais efetiva do que agrupá-las” e que alterná-las com avaliações, para que se tenha o *feedback* da aprendizagem, é fundamental para a consolidação do conhecimento.

Uma das mais efetivas estratégias que a ciência do aprendizado descobriu: o espaçamento das sessões de treinamento. Essa é a regra de ouro: é sempre melhor espalhar os períodos de treinamento em vez de apresentar em uma só corrida. O melhor caminho para garantir a retenção em longo prazo é com uma série de períodos de estudo intercalados com testes e espaçados por intervalos progressivamente maiores. (DAHAENE, 2020, p. 216)

Para o autor, a distribuição do aprendizado ao longo de vários dias e não em uma só tacada tem “um efeito tremendo”.

Experimentos mostram que você pode multiplicar sua memória por três quando você revisa em intervalos regulares em vez de tentar aprender tudo de uma vez. A regra é simples, e todos os músicos sabem disso: quinze minutos de trabalho todos os dias é melhor do que duas horas em um único dia por semana. (DAHAENE, 2020, p. 218)

De acordo com Dohaene (2020, p. 218), quando nos perguntamos qual o melhor intervalo de tempo para duas repetições da mesma lição, estudos apontam que “uma forte melhora é observada quando o intervalo é de 24 horas” porque o sono desempenha um papel central na consolidação do que aprendemos. Todavia o autor acrescenta que o psicólogo Hal Pashler e seus colegas demonstraram que o

intervalo ideal para a repetição dos conteúdos depende da duração desejada de retenção na memória.

Se você precisa lembrar as informações por apenas alguns dias ou semanas, então o ideal é revisá-la todos os dias por cerca de uma semana. Se, por outro lado, o conhecimento deve ser mantido por vários meses ou anos, o intervalo de revisão deve ser estendido proporcionalmente. [...] Para manter uma informação na memória o maior tempo possível: comece estudando todo dia, revise depois de uma semana, um mês, um ano... (DAHAENE, 2020, p. 218)

5.6 A INTERAÇÃO: O LAÇO

Eagleman (2017, p. 157) faz uma pergunta interessante:

Do que seu cérebro precisa para ter um funcionamento normal? Além dos nutrientes dos alimentos que você consome, além do oxigênio que respira, além da água que bebe, há mais uma coisa igualmente importante. A função normal do cérebro depende da teia social à sua volta. Nossos neurônios precisam dos neurônios dos outros para prosperar.

A interação e a participação são fundamentais para proporcionar o processamento ativo de informações no cérebro do estudante e “libertá-lo” da passividade que faz com que a aprendizagem não aconteça de forma apropriada pois para criar um laço entre os envolvidos, que auxilia no processo, é preciso de uma rede de apoio.

Estimular a interação, síncrona ou assíncrona, entre aluno e aluno; aluno e professor; aluno e mediador; e entre outros agentes da comunidade de aprendizagem é fundamental, especialmente em seis principais sentidos:

1. A interação proporciona um **estado de ativação mental** e atenção propício para a aprendizagem. Nesta direção, em aulas assíncronas, podemos pensar em interrupções no meio de videoaulas, por exemplo, aparecendo na tela uma pergunta que retome algo do conteúdo citado anteriormente, para que os alunos tenham que responder e se mantenham ativos mentalmente. Em momentos síncronos de aprendizagem, perguntas que gerem reflexão, participação ou apresentações com informações gerais do que foi apresentado funcionam bem;

2. A interação impulsiona a **integração social**, o senso de pertencimento e a formação de uma rede de apoio. Uma das grandes dificuldades da educação a distância é que muitos alunos se sentem sozinhos, desamparados no processo de aprendizagem, o que leva, inclusive, à evasão escolar. O senso de pertencimento, o sentir-se acolhido dá a liberdade necessária para que eles apresentem suas dúvidas sem receio. Na Univesp (Universidade Virtual do Estado de São Paulo), reduziu-se drasticamente a evasão dos alunos com o aumento do número de mediadores de aprendizado (lá chamados facilitadores), proporcionando uma interação mais próxima com os alunos. Atividades que promovem a relação entre os alunos, que possibilitam conhecerem uns aos outros, que estimulam trocas de experiências e materiais, trabalhos em grupo, entre outros são extremamente válidas para estreitar os laços na aprendizagem à distância. Enfatiza-se ainda, que os mediadores de aprendizagem e/ou professores devem estabelecer uma relação próxima e humana com os estudantes, dando boas-vindas, apresentando-se informalmente, contando casos e coisas pessoais, respondendo questionamentos, chamando-os pelo nome e estimulando as relações entre a turma. É fundamental que se mostrem presentes, acessíveis e disponíveis para discutir assuntos ou acolher as necessidades dos alunos, formando uma rede de apoio.
3. A interação possibilita a **integração do conteúdo novo com os conhecimentos anteriores** do aluno. Como citado, é essencial que se estabeleça a relação entre o conhecimento novo e o repertório prévio do aprendiz, fazendo a interação nos fóruns, chats ou videoconferências, promovendo oportunidades de os alunos falarem sobre suas vivências e aportes a respeito de um determinado assunto. Interagir possibilita que o conteúdo novo seja mixado com o antigo.
4. A interação possibilita **sanar dúvidas** e permite que o aluno avance mais facilmente nas etapas do conhecimento. Ajuda na criação de um ambiente de segurança psicológica (como veremos adiante) e cria condições para que o aluno se sinta seguro para apresentar suas dúvidas, para aprender com os questionamentos dos outros – o que é muito comum nos fóruns. Observam-se depoimentos do tipo “eu nem

estava com dúvidas, mas quando acessei o fórum compreendi muito melhor o conteúdo a partir da questão de um colega que me fez refletir por um outro ponto de vista”.

5. A interação estimula a **elaboração mental do conteúdo** requerida pelos atos comunicacionais, o que acaba repercutindo em uma maior apropriação deste conteúdo. Quando o aluno vai falar com suas palavras, escrever, gravar um áudio ou vídeo sobre um assunto para interagir, ele é obrigado a elaborar mentalmente esse conteúdo e isso ajuda a consolidá-lo na memória.
6. A interação possibilita a **expressão de nossa opinião, ativando o circuito de recompensa do cérebro para o prazer**, o que promove o vínculo e relaciona a aprendizagem com algo prazeroso, agradável.

A oportunidade de transmitir seu conhecimento para os outros tem recompensas íntimas. [...] Uma varredura do cérebro mostrou que quando as pessoas têm oportunidade de comunicar suas pérolas de sabedoria aos outros, o centro de recompensa é ativado com força. Vivemos uma explosão de prazer quando partilhamos nossos pensamentos e isso nos impele à comunicação. É uma característica sofisticada do nosso cérebro, porque garante que o conhecimento, a experiência e as ideias não fiquem sepultados na pessoa que os teve e que, como sociedade, nos beneficiemos dos frutos de muito intelectos.[...] Sempre que partilhamos nossas opiniões e nosso conhecimento, é com a intenção de causar impacto nos outros. (SHAROT, 2017, p.13-14)

Cada interação ajuda a moldar o cérebro, a torná-lo diferente, a solidificar o conhecimento, assim como o torna mais ativo para receber novas informações. Para Miller (2014, p.216) é importante alternar momentos de apresentação de conteúdo com outros de participação dos estudantes. “A alternância entre apresentação do professor e participações dos estudantes mantém o aluno ativo e engajado – condições necessárias para o aprendizado”.

Na Educação à Distância, os fóruns, por exemplo, são uma ferramenta que pode instigar uma participação mais ativa do aluno e potencializar a atenção – desde que bem estruturados e mediados –, possibilitando as relações do novo conhecimento com o anterior, a solução de dúvidas, o debate de ideias, o estabelecimento de conceitos e teorias, enfim, ações que possam vincular o novo conteúdo aos interesses e vivências dos alunos. O ponto crucial dos fóruns é

proporcionar a apropriação do conhecimento de forma mais aprofundada e genuína, não reproduzindo somente o conteúdo apresentado, mas aplicando-o em diferentes contextos, relacionando-os com outros conhecimentos e, especialmente, levando o aprendizado para o cotidiano do aluno.

Num estudo realizado por esta pesquisadora e colegas (ZWICKER et al, 2020), na Univesp em 2020, que contou com 1865 alunos, levantou-se que 95% dos alunos participantes frequentam os fóruns das disciplinas, mas a grande maioria o faz somente para leitura, caindo drasticamente a frequência para os que fazem ou respondem perguntas e para os que compartilham *links* ou materiais. O percentual de 70,62% destes alunos concorda com a afirmação: “entro no fórum para ler, mas participo pouco”. Sem dúvida, é extremamente relevante que o fórum seja inserido na disciplina de forma estratégica, que se crie uma comunidade efetiva, que tenha um vínculo estreito com a disciplina e seja encarado como uma ferramenta importante na construção da aprendizagem ativa.

O estudo demonstra ainda tipos de *posts* que geram mais interação nos fóruns e que podem ajudar a promover a integração dos alunos e a apropriação dos conteúdos: a) *Posts em que o aluno conta a sua experiência* sobre algo relacionado direta ou indiretamente com a disciplina, um convite a compartilhar uma vivência pessoal ou a dar sua opinião (sem ter que necessariamente ter lido e entendido o material) suscitam grande participação dos estudantes – além de contribuírem para a relação do conhecimento novo com o prévio como comentamos anteriormente; b) *Posts com organização dos pontos-chave do conteúdo da semana*, podendo ser um mapa conceitual ou visual, um organograma, um quadro, uma lista de tópicos, auxiliando os alunos a descobrir o que priorizar nos estudos. c) *Post com situações-problema ou exemplos de aplicação prática da teoria*, que incitam a curiosidade e relacionam o conhecimento ao cotidiano. d) *Posts com imagens, links ou recursos audiovisuais*, sejam fotografias, infográficos, mapas conceituais, quadros conceituais, gráficos, vídeos, filmes, documentários e TEDs, que chamam a atenção dos estudantes. e) *Posts que esclarecem dúvidas recorrentes sobre o assunto da semana ou que apresentam o conteúdo da aula de forma diferente*, em vários ângulos, versões ou linguagens diversas – verbal, visual, audiovisual, auditiva. f) *Posts que contam vivências do professor ou do mediador* e o aproximam do aluno.

Essa pesquisa evidencia também que as postagens dos alunos nos fóruns são mais frequentes no início das disciplinas, diminuindo progressivamente em número com o passar das semanas caso não haja estimulação adequada, por isso é importante conseguir o engajamento destes nas semanas iniciais da disciplina. Também evidencia que terminar os *posts* dos fóruns com uma pergunta pode gerar mais interação.

Além dos fóruns, os momentos síncronos – sejam por chat, lives ou videoconferências – podem ser bastante relevantes para estimular debates, para tirar dúvidas, apresentar os destaques do conteúdo da semana e criar um senso de pertencimento e comunidade, fundamentais para a aprendizagem. Ter momentos síncronos regulares e com temáticas específicas pode ser também uma forma de potencializar a aprendizagem à distância, pela “proximidade” temporal (embora não física) que esses encontros propiciam.

Em suma, interagir é fundamental na Educação à Distância, por isso é imprescindível pensar em formas de potencializar a criação de redes de interação, ou espaços que permitam questionar e argumentar favorecendo a (re)significação dos conteúdos, seja via grupos de WhatsApp, em redes sociais, fóruns, chats, lives, entre outros. A comunicação é crucial para garantir a qualidade do ensino, motivar o aluno a prosseguir em seus estudos e oferecer a ele, formas de solucionar problemas e tirar dúvidas.

5.7 A EMOÇÃO – A COLA SUPERBONDER

Está comprovado cientificamente que a emoção tem forte influência sobre a aprendizagem. Isso porque ela é a cola superbonder da memória, tem um papel fundamental na consolidação e perpetuação de uma lembrança, o que implica dizer que conhecimentos novos assimilados com emoção ficarão guardados de maneira expressivamente mais forte e persistente em nossa memória.

De acordo com o neurocientista Damásio (2000, p. 74), “emoções são um conjunto complexo de reações químicas e neurais, formando um padrão”. Para ele, “todas as emoções têm algum tipo de papel regulador a desempenhar, levando, de um modo ou de outro, à criação de circunstâncias vantajosas para o organismo em

que o fenômeno se manifesta”. Segundo o autor, o papel das emoções é auxiliar o organismo a conservar a vida.

O autor ressalta essa importância das emoções para o processo de memorização. “Elas têm uma grande influência na nossa capacidade de memorizar. Na maioria dos casos, tanto sentimentos negativos como positivos que acompanham determinado episódio, fazem com que ele seja gravado e lembrado mais facilmente” (DAMÁSIO, apud COLAVITTI, 2003). Halbwachs (1990, p. 31) também evidencia o poder da emoção na perpetuação de recordações, com um exemplo simples de compreender:

Um ser humano que é muito amado, e que ama moderadamente, não é muitas vezes prevenido senão tardiamente, ou talvez não se dá jamais conta da importância que se atribuiu a seus menores expedientes, a suas palavras mais insignificantes. Aquele que amou mais lembrará mais tarde, declarações, promessas dos outros das quais este não conservou nenhuma recordação. Isto não é sempre efeito da inconstância, da infidelidade, da imprudência. Mas ele estava muito menos engajado do que o outro nessa sociedade que repousava num sentimento desigualmente dividido.

Izquierdo (2004) e seu grupo de pesquisadores demonstraram em seus estudos que os mecanismos cerebrais que modulam a memória são mediados por neurotransmissores (como a serotonina, a dopamina e a noradrenalina) ou por hormônios (como a adrenalina, a betaendorfina, a vasopressina e os corticoides), evidenciando que tanto a formação como a evocação de memórias são extremamente sensíveis às emoções (como tristeza, alegria, raiva, medo, surpresa, desprezo e nojo) e aos estados de ânimo.

As experiências do cotidiano e estudos de laboratório revelam que incidentes de elevada carga emocional são mais lembrados do que eventos que não despertam emoções (SCHACTER (2003, p. 200). O efeito da emoção começa no momento em que a memória é criada, quando a atenção e a codificação determinam se uma experiência vai ser lembrada ou esquecida.

Segundo Goleman (2012), o cérebro registra memórias emocionais com força especial no cérebro – como se usasse superbóndia! Com os mesmos sistemas de alarme neuroquímicos que preparam o corpo para reagir a emergências de risco de

vida com a resposta de lutar-ou-fugir – do nosso sistema quente –, o cérebro também grava fortemente na memória o momento de intenso estímulo emocional.

Sob tensão (ou ansiedade, ou provavelmente até mesmo intensa excitação de alegria), um nervo que vai do cérebro às glândulas suprarrenais, situadas acima dos rins, provoca uma secreção dos hormônios epinefrina [adrenalina] e norepinefrina [noradrenalina], que invadem o corpo, preparando-o para uma emergência. Esses hormônios ativam receptores no nervo vago; embora este transmita mensagens do cérebro para regular o coração, também retransmite sinais para o cérebro, disparados pela epinefrina e norepinefrina. A amígdala é o principal ponto no cérebro para onde vão esses sinais; eles ativam neurônios dentro dela que enviam sinais a outras regiões cerebrais, a fim de dar um reforço à memória sobre o que está acontecendo. (GOLEMAN, 2012, 46)

Esse estímulo da amígdala grava na memória a maioria dos momentos mais intensos emocionalmente, por isso, é bastante comum que as pessoas se recordem perfeitamente de ocasiões de forte emoção: do dia que passou no vestibular, do primeiro beijo, do nascimento dos filhos, de vencer uma competição, do primeiro dia na escola ou até mesmo do que estavam fazendo quando aconteceu um atentado terrorista do outro lado do mundo. De acordo com Goleman (2021), quanto mais intenso o estímulo da amígdala, mais forte o registro na memória; as experiências que mais nos apavoram ou emocionam, para o bem ou para o mal, estão entre nossas lembranças indelévels. Isto significa, na verdade, que o cérebro tem dois sistemas de memória, um para fatos comuns e outro para aqueles que são carregados de emoção.

E por que, às vezes, quando queremos esquecer um episódio ruim, que nos causa desconforto, não conseguimos? Justamente porque, normalmente, essas situações têm grande carga emocional, com a tendência de se perpetuar. E, também porque esse é um sistema de defesa: cometeríamos os mesmos erros, passaríamos pelas mesmas situações difíceis se nos esquecêssemos de tudo de ruim que passamos na vida. Por exemplo, uma criança de dois anos enfia um clipe na tomada e leva um choque que queima superficialmente os seus dedos. A partir daí, por medo, ela sempre atravessa o corredor onde o evento ocorreu grudada na parede oposta à da tomada. Essa é uma recordação que a previne contra novos choques. O mesmo quando tomamos uma atitude precipitada no trabalho, que nos faz passar

por momentos constrangedores. Com certeza nos serve de lição para, antes de tomar uma decisão como aquela, refletir melhor.

As emoções atuam como um sinalizador interno de que algo importante está ocorrendo, e são, também, um eficiente mecanismo de sinalização intragrupal, já que podemos reconhecer as emoções uns dos outros e, por meio delas, comunicar situações e decisões relevantes aos demais indivíduos ao redor.” (COSENZA e GUERRA, 2011, p.75)

As emoções nos fazem conectar rapidamente com os outros, ler seu estado emocional, captar suas expressões e isso nos possibilita prever reações e antecipar o nosso comportamento.

Levando em conta que um conteúdo que desperte a emoção tem maior potencial de preservação na memória e mais facilidade para ser invocado posteriormente, há que se pensar em momentos de aprendizagem em que se possa utilizar tal potencial. A utilização de estratégias didáticas que tenham impacto emocional, como jogos, a gamificação, os desafios entre os aprendentes, a descrição de cases emocionantes e o *storytelling* mostra-se benéfica. Tal impacto emocional pode ser provocado pelo humor, pela alegria, pela tristeza, pela música, pela surpresa, por estimularem a criatividade e a curiosidade, pelo espelhamento de emoções de outras pessoas, pela angústia de não saber como resolver um problema, pela ansiedade suscitada em uma proposta investigativa e o consequente prazer, após o esforço de tê-la conseguido realizar.

Partindo desse conceito, também podemos percebermos que os audiovisuais – filmes, vídeos, séries – são um prato cheio para despertar emoção na aprendizagem, assim como relatos de vida de pessoas, situações-problema a serem resolvidas que envolvam conflitos emocionais, troca de e-mails/cartas/experiências com pessoas de realidades distintas. São inúmeras as maneiras de provocar emoções na sala de aula presencial ou virtual. E quanto maior o nível de provocação cognitiva (atrair o interesse) ou emocional (despertar emoções) de uma mensagem, maior a retenção dela.

Há que se considerar, no entanto, que as emoções são uma faca de dois gumes: se por um lado funcionam como a superbonder da memória, não deixando que esqueçamos os fatos e conteúdos, por outro, o alto impacto emocional – quando

ficamos nervosos, ansiosos, inseguros, eufóricos - muitas vezes isso pode atrapalhar a nossa atenção, dificultar o raciocínio, nos “dar branco”, fazer faltar palavras, gerar agressividade e dificultar o diálogo. É quando estamos sob atuação do sistema quente, como vimos anteriormente.

Outro fator fundamental quando se fala em emoções na aprendizagem é que, não só devemos provocá-las nos alunos para perpetuar conhecimentos e vivências em sua memória, como precisamos nos atentar à educação emocional desses. Dinâmicas e interações que promovam o desenvolvimento da inteligência emocional, a interação, o trabalho em equipe, a liderança, o gerenciamento das emoções (mesmo que não tenham relação direta com o conteúdo da disciplina) precisam ser explorados. Nos dias de hoje, a competência emocional é um aspecto de grande peso quando se pensa no mercado de trabalho e pode proporcionar enorme diferença na qualidade da vida profissional futura do aluno, fazendo com que, por meio da autopercepção, da motivação, da autorregulação, da empatia e da aptidão para relacionamentos, ele tenha destaque em suas atividades profissionais e no desenvolvimento de habilidades.

E quando se fala em desenvolvimento de habilidades, em aprendizagem, é preciso lembrar que ela ocorre durante toda a vida, desde o bebê dentro da barriga da mãe até o indivíduo à beira da morte.

Durante muito tempo acreditou-se que a capacidade de aprendizagem era pequena nos adultos e quase nula na velhice. O conhecimento atual permite afirmar que a plasticidade nervosa, ainda que diminuída, permanece pela vida inteira; portanto a capacidade de aprendizagem é mantida (COSENZA e GUERRA, 2011, p. 35)

O processo de aprendizagem, quando trabalhado de forma adequada, pode ser extremamente prazeroso. Ter a consciência de adquirir novas habilidades e conhecimentos, de estar em novo estágio cognitivo, ou de vencer um desafio, por si só, pode causar prazer, desde que tais habilidades e conhecimentos adquiridos tenham relevância para o aprendente, sejam significantes para ele. Porque “seu cérebro, como o da maioria das pessoas, está programado para adorar informações” (SHAROT, 2017, p.19).

Relacionar os ambientes de aprendizagem a situações de prazer facilita aprendizagem e, mais que isso, a abertura do aluno para o aprendizado. Por outro lado, se associarmos as situações de aprendizagem a ambientes que provoquem o desânimo, o desinteresse, a frustração, o medo, a ideia de incapacidade dos aprendentes por não se sentirem aptos a apreender conteúdos tão difíceis (porque são desconectados da realidade dos mesmos ou estão distantes do grau de conhecimento deles), então elas serão vistas pelo cérebro como algo a ser evitado, feito o tigre do qual deveríamos fugir em disparada para bem longe. Em uma sala de aula que tem um tigre dentro, que provoca temor, insegurança, coação, que os conteúdos têm grau de informatividade muito alto beirando o inalcançável, é natural que os alunos queiram sair correndo dali.

Somado a isso, Sharot (2017, p. 57) entende que “uma das formas mais poderosas de transmitir ideias com eficácia é partilhar sentimentos”. A emoção faz conectar rapidamente, nos induz a estados de ânimos similares. Segundo a autora (2017, p.19-20), os dados e a lógica, infelizmente, não são os instrumentos mais poderosos para alterar opiniões, para persuadir, para convencer sobre algo, já a emoção tem esse poder.

O problema com uma abordagem que prioriza informações e lógica é que ela ignora a essência do que nos torna humanos: nossos impulsos, medos, esperanças e desejos. [...] Os dados têm uma capacidade apenas limitada de alterar opiniões arraigadas dos outros. [...] quando você fornece novos dados a alguém, a pessoa rapidamente aceita as provas que confirmam suas ideias preconcebidas e avalia as contraprovas com olhar crítico. (SHAROT, 2017, p.19-20)

Se os dados não são tão bons para convencer:

as emoções são especialmente contagiantes; quando expressamos sentimentos, estamos dando forma ao estado emocional dos outros e, assim, aumentamos a probabilidade de que a pessoa diante de nós leve nosso ponto de vista em consideração [...] A emoção equipara o estado fisiológico do ouvinte com o do orador, o que torna mais provável que o ouvinte processe as informações que recebe de forma semelhante a como o orador as vê. Por isso, despertar a emoção pode ajudar na comunicação das ideias e conseguir que os outros partilhem do seu ponto de vista. (SHAROT, 2017, p. 48)

Na verdade, uma das características significativas dos cérebros é que eles são pré-programados para reagir de forma similar a estímulos que despertam emoções,

e como todos vivem um estado fisiológico parecido, processarão a informação de forma similar. Uri Hasson (2010), em seu estudo, aponta o quanto nossos cérebros entram em sincronia quando ouvimos uma história que nos envolve emocionalmente. Por isso, pode-se dizer que a arquitetura básica dos nossos cérebros é extraordinariamente semelhante, o que, em geral, produz reações bastante análogas, quando diante dos mesmos acontecimentos e estímulos. “O grande benefício de partilhar função e estrutura cerebral é que isso facilita a transmissão de ideias” (SHAROT, 2017, p. 57).

Enfim, seja para provocar a emoção como cola da memória, como conexão entre os comunicantes, como potência para despertar a atenção ou ainda na prevenção de situações de medo, ansiedade e estresse que prejudiquem as ações, faz-se extremamente necessário pensar sobre a influência da emoção nos momentos de aprendizagem e na educação à distância.

5.8 A SEGURANÇA PSICOLÓGICA: A REDE

A segurança psicológica é um fator fundamental para o aprendizado, para melhor gestão da atenção e para a absorção de informações de forma mais eficiente. No entanto, proporcioná-la na educação à distância e desenvolver um ambiente virtual de aprendizagem com trocas, laços e interação entre alunos, mediadores e professores, em que os estudantes sintam-se seguros para se expressar, debater e aprender ainda é um desafio.

Segurança psicológica é a capacidade de sentir-se social e psicologicamente seguro em um determinado grupo ou ambiente e se constitui em fator fundamental para a manutenção da atenção, para o engajamento, para a livre expressão e para a aprendizagem ativa. Pode-se dizer que ela é a rede de proteção. Como vemos no circo, quando o malabarista se joga com confiança pelo ar porque sabe que, mesmo alcançando voos um tanto quanto imprevisíveis, tem uma proteção garantida caso necessite. Isso lhe proporciona a segurança necessária para alçar voos cada vez mais altos.

Um ambiente com segurança psicológica envolve: a) Que os indivíduos sintam-se seguros, amparados e valorizados; b) Que tenham senso de pertencimento e saibam a importância do seu papel no grupo; c) Que tenham liberdade para falar e

expressar suas ideias; d) Que o ambiente promova uma cultura de colaboração e diálogo; e) Que o erro seja visto como parte do processo de desenvolvimento e não algo a ser punido; f) Que haja confiança entre os membros do grupo e que eles sintam que têm a uma rede de apoio; g) Que haja estímulo ao autodesenvolvimento, incentivo ao esforço, *feedback* positivo constante e elogios; g) Que promova a valorização da diversidade em sentido amplo (de ideias, de personalidades, de etnias, de pensamento...); h) Que valorize a busca pelo conhecimento e a inovação. i) Que as regras, os objetivos, as tarefas e os papéis sejam claros e transparentes.

De acordo com a pesquisadora Amy Edmondson (2020, p. xviii), especialista no tema, “segurança psicológica é amplamente definida como um clima em que as pessoas estão à vontade para serem elas mesmas”. Em um contexto com segurança psicológica, os indivíduos sabem que podem se expressar abertamente, sem o “medo interpessoal”, sem receio do que os outros vão pensar, de falar besteira ou de passar vergonha. Sabem que podem falhar, podem receber comentários a respeito de seu desempenho sem que se sintam ameaçadas ou diminuídas e compreendem que estão, como todos, em processo contínuo de aprendizagem e desenvolvimento. Quando as pessoas têm segurança psicológica:

[...] sentem-se à vontade para compartilhar suas preocupações e erros sem medo do constrangimento ou represália. Elas estão confiantes que podem falar abertamente e não serem humilhadas, ignoradas ou culpadas. Sabem que podem fazer perguntas quando não estão certas de algo. Tendem a confiar em seus colegas e a respeitá-los. (Edmondson, 2020, xviii)

E essa liberdade de se expressar, de perguntar, de falar mesmo quando o pensamento ainda não está bem formulado ou não se tem certeza, sem medo do ridículo ou de se expor, é fundamental para aprender, para buscar sanar as dúvidas, para enfrentar os desafios intelectuais sem estresse. Para Edmondson (2020, p. xvi), “para que o trabalho intelectual floresça, o local onde se trabalha deve fazer as pessoas se sentirem capazes de compartilhar seu conhecimento. Isso significa compartilhar preocupações, questões, erros e ideias malformadas”.

O conceito de segurança psicológica tem origem no contexto organizacional. Foi utilizado inicialmente pensando no relacionamento de equipes de trabalho, pelos pesquisadores Edgar Schein e Warren Bennis do MIT, em 1965, como parte de

discussões sobre o que era necessário para produzir mudanças e engajamento nas organizações. Eles argumentaram que a segurança psicológica era um elemento essencial para fazer as pessoas se sentirem protegidas e capazes em meio aos desafios organizacionais, reduzindo atitudes defensivas, ansiedade em momentos de aprendizagem e ajudando os indivíduos a focar em objetivos coletivos e na resolução de problemas mais do que em buscar a autopreservação. O termo, entretanto, só ganhou força bem mais tarde, na década de 90, com a retomada do mesmo por William Kahn (1990), que com seus estudos demonstrou como a segurança psicológica proporciona o envolvimento pessoal no trabalho e o quanto afeta a disposição dos indivíduos de se expressar física, cognitivamente e emocionalmente melhorando sua performance (Edmondson & Lei, 2014, p. 24-25). E se consolidou com Amy Edmondson que, após décadas de pesquisa sobre o assunto, afirma que segurança psicológica é uma estratégia eficaz para promover aprendizado, inovação e comprometimento (Edmondson, 2020, xviii).

De acordo com CLARK (2020, s/p):

[] segurança psicológica é uma condição em que os seres humanos se sentem (1) incluídos, (2) seguros para aprender, (3) seguros para contribuir e (4) seguros para desafiar o status quo – tudo sem medo de ser constrangido, marginalizado ou punido de alguma forma.

Para o autor, “quando equipes, organizações e unidades sociais de todos os tipos avançam pelos quatro estágios, eles criam ambientes profundamente inclusivos, aceleram o aprendizado, aumentam a contribuição e estimulam a inovação” (CLARK, 2020, s/p). A *segurança de inclusão* (1) satisfaz a necessidade humana básica de se conectar e pertencer e interagir com seus membros sem medo de rejeição, constrangimento ou punição, aumentando a confiança, resiliência e independência. Já a *segurança para aprender* (2) atende a necessidade humana básica de aprendizagem, permitindo nos sentir seguros para fazer perguntas, dar e receber *feedback*, experimentar e cometer erros.

Todos nós trazemos algum nível de inibição e ansiedade para o processo de aprendizagem. Todos nós temos inseguranças. Quem não hesitou em levantar a mão para fazer uma pergunta em um ambiente de grupo por medo de se sentir burro? Aprender é intelectual e emocional. [...] Quando sentimos segurança para

aprender, ficamos mais dispostos a ser vulneráveis, correr riscos e desenvolver resiliência no processo de aprendizagem. Inversamente, se não temos segurança, acionamos o instinto de autocensura e nos fechamos. (CLARCK, 2020, s/p)

Em relação a *segurança para contribuir* (3), ela preenche a necessidade humana básica de contribuir com os outros, criar valor e fazer a diferença. Por fim, a *segurança para desafiar* (4) satisfaz a necessidade de tornar as coisas melhores e de pensar “Por que fazemos assim?”, “E se tentássemos isso?”, tem relação com a liberdade para desafiar o que está posto, transformar regras e inovar.

Quando nos sentimos seguros, tornamo-nos bem menos defensivos e mais abertos a aprender, a receber feedbacks, a aprender com nossos próprios erros. Além disso, se temos segurança psicológica dentro de um grupo, temos mais facilidade para enfrentar momentos de crise – que podem ser desde uma dificuldade com um conteúdo específico até uma pandemia como estamos vivendo atualmente – pois nos sentimos apoiados e dispostos a enfrentar coletivamente as dificuldades.

A confiança e a autoconfiança são fundamentais na aprendizagem, podendo potencializá-la. Paul Zak (2017) afirma que equipes nas quais os integrantes confiam uns nos outros, há maior liberação de ocitocina – hormônio do apego e confiança, o mesmo liberado pelas mães quando amamentam – e isso implica em aumento de cooperação, capacidade de colaboração, produtividade, criatividade e disposição para se submeter a sacrifícios pelos colegas de equipe. Para ele, a maneira de criar uma cultura de alto engajamento é por meio da confiança e, segundo o autor, isso envolve reconhecer altas performances, definir objetivos difíceis mas atingíveis, fornece autonomia na realização das tarefas, abertura para a comunicação fluir dos dois lados, cuidar dos relacionamentos, investir no incentivo ao autodesenvolvimento. “Ocitocina gera empatia que leva ao comportamento moral, que inspira confiança, que, por sua vez, libera mais ocitocina e, que, por consequência, cria mais empatia” (ZAK, 2012, p. 64).

Portanto, tomar medidas para que os alunos se sintam em segurança psicológica é crucial para que a aprendizagem seja mais efetiva. Ter *feedbacks* constantes sobre o próprio progresso e enxergar seu autodesenvolvimento, assim como saber que se pode contar com a rede de apoio em caso de dificuldades e que se pode errar e se expressar livremente que não será julgado por isso são fatores que contribuem para a segurança psicológica.

Por outro lado, a falta de *feedback*, o isolamento e a falta de contato com professor, mediador, outros alunos, setores administrativos, a ausência de suporte e até mesmo o excesso de estímulos, de materiais podem acabar com a segurança psicológica, prejudicando o aprendizado.

Quando há a sensação de incerteza, de insegurança, de cobrança excessiva ou de falta de controle prolongada, isso leva ao estresse e reduz a capacidade de prestar atenção, de ser criativo, de planejar, de raciocinar. O corpo inunda-se de cortisol, hormônio do estresse, e diminui a atuação do córtex pré-frontal, área do cérebro responsável pela atenção, concentração, raciocínio, inibe a clareza de ideias, a criatividade, a tomada de decisão. O estresse faz com que o indivíduo tenha uma constante sensação de urgência, de estar correndo perigo e isso inibe o pensar, o criar, o imaginar, o aprender. A pressão demasiada sobre os alunos, o excesso de leituras e materiais, a sensação de estar sozinho on-line sem ajuda pode gerar altos índices de estresse e ser, de fato, contraproducente.

Por outro lado, quando as pessoas estão confiantes e se sentem seguras, aumentam-se os níveis de ocitocina no cérebro. Assim, elas se colocam mais facilmente no lugar do outro, tornam-se mais empáticas, mais dispostas a ajudar, a pedir ajuda se necessário, a se submeter a sacrifícios, a estudar e a aprender.

De fato, num ambiente com segurança psicológica deve-se ter liberdade para errar, algo fundamental para o processo de aprendizagem. Como diz Dahaene (2020, p. 242): “erros não são a marca de alunos ruins” cometê-los faz parte do aprendizado, pois o cérebro precisa se ajustar aos “modelos mentais, quando descobre uma discrepância entre o que imaginou e a realidade”.

Aceite e corrija os erros. Para atualizar seus modelos mentais, nossas áreas cerebrais devem trocar mensagens de erro. O erro é, portanto, uma condição fundamental do aprendizado. Não vamos punir erros, mas corrigi-los rapidamente, dando a criança [ou adulto] um detalhado, mas livre de estresse, feedback. [...] A qualidade do feedback que professores proporcionam aos seus alunos é a mais eficaz alavanca para o progresso acadêmico. (DAHAENE, 2020, p.242)

Então, de modo geral, um dos grandes desafios da Educação à Distância é proporcionar condições para a criação desse ambiente com segurança psicológica,

com proximidade, senso de pertença, regras claras, colaboração e carga adequada de conteúdo, onde o aluno encontre estímulo para aprender, permissão para errar e se desenvolver, onde consiga enxergar o seu próprio progresso e ter uma rede de apoio. É papel da instituição de ensino desenvolver ferramentas adequadas que promovam a interação, treinar profissionais para essa mediação e proporcionar um ambiente acolhedor.

5.9 O BEM-ESTAR E O SONO – A TÁBUA E O MARTELO

Nosso corpo e cérebro estão extremamente ligados e para que um funcione bem é necessário que o outro também esteja bem. Portanto, é preciso atentarmos para o fato de que o nosso bem-estar geral interfere no funcionamento e no desempenho do nosso cérebro, que está extremamente conectado ao corpo. Nosso corpo não é um “transportador” de cérebro, como se costuma pensar, eles são uma “máquina” só. Por isso, pensar em bem-estar físico e mental é basilar para a aprendizagem.

Imagine se novos conhecimentos fossem como pregos que precisássemos fixar na memória. Primeiro precisaríamos de uma tábua de sustentação, algo que ampare a atenção para a aquisição da memória e, depois, de um martelo que consolide as memórias, fixando-as melhor – como faz o martelo que bate no prego fixando-o de forma mais duradoura. Metaforicamente essa tábua é o nosso bem-estar físico – é ele que dá o suporte, para que tenhamos o adequado nível de atenção para seleção e aquisição de informações – e o martelo é o sono, que consolida as memórias, possibilitando que permaneçam por mais tempo.

Ter uma alimentação saudável, fazer exercícios físicos regularmente, manter-se hidratado, controlar estresse e ansiedade e dormir são fatores que afetam diretamente a qualidade da atenção, do pensamento, do raciocínio, da capacidade de aprender. Mas essas regras básicas para o bom funcionamento do nosso corpo, todo mundo está cansado de saber e são fatos que temos pouco controle (além da instrução ao aluno sobre o assunto) na Educação à Distância. O que é importante, no entanto, é entender que numa aula ou numa reunião síncronas em que precisamos de uma atenção concentrada ou alto esforço cognitivo não é interessante agendá-la, por exemplo, para fazê-la próximo à hora das refeições. Nesse horário, a grelina é liberada no estômago, acionando no cérebro a vontade de

comer e, quando isso acontece, não conseguimos prestar atenção da mesma forma, porque nosso corpo fica nos avisando que precisamos de comida e isso nos distrai, podendo gerar ansiedade e até agressividade.

O mesmo podemos dizer com relação ao período logo após refeições pesadas, em que o corpo gasta muita energia na digestão e nos dá certa sonolência – o que também não favorece a atenção – e ainda em períodos ao final do dia, quando já estamos cansados de todas as atividades que fizemos ao longo dele, especialmente quando vamos chegando ao final da semana. Embora no planejamento da educação a distância tenhamos pouco controle nesse sentido, já que há, pelo menos na grande maioria dos cursos, uma livre escolha de horários para os alunos assistirem às aulas, é importante levar em consideração esse fator no planejamento de momentos síncronos de aprendizagem, assim como para avaliações e outras atividades com prazo determinado.

No entanto, nesse tópico, é preciso destacar a forte influência do sono na aprendizagem à distância (assim como na presencial) e a importância dele para a consolidação da memória. O sono é o martelo que solidifica as lembranças do dia, fixando-as para que sejam incorporadas às nossas memórias de longa duração. É extremamente relevante que pensemos sobre isso ao calcular a carga cognitiva das atividades e conteúdo de cada dia, intercalando-as com noites de sono, para que haja uma consolidação mais apropriada.

Quando a gente começa a ficar sonolento e cai no sono, que é um sono de ondas lentas, que a gente está entrando na fase de sono, existe uma reverberação de tudo aquilo que aconteceu no nosso dia, no passado recente. E durante a fase de sono que a gente está realmente sonhando existe uma expressão gênica espetacular, explosiva, que realiza a consolidação de novas memórias no universo de memórias que nós tínhamos estocadas no cérebro desde o começo de nossa vida. (...) O sono faz parte do processo de acumulação, de renovação da memória. (NICOLELIS, s/d)

Em se tratando de atenção, também é preciso que se tenha em mente os vários níveis de vigília ou alerta do indivíduo em cada momento do dia e como isso interfere na aprendizagem. Embora o sono consolide as memórias do dia, estar sonolento prejudica nossa atenção e, conseqüentemente, não há o registro apropriado na memória das informações que absorvemos enquanto sonolentos. Por

outro lado, o estado de alerta extremo, por sua vez, também é prejudicial para a atenção. Precisamos de um meio termo.

A atividade cerebral sofre variações normalmente, que vão do sono profundo ao pleno despertar. Sabemos também que durante a sonolência ou sono o funcionamento da atenção e da memória fica prejudicado. [...] Por outro lado, um estado de alerta extremo, causado por uma condição de ansiedade, por exemplo, também pode prejudicar a atenção e o processamento cognitivo. É necessário, então, um nível adequado de vigília para que o cérebro possa manipular a atenção.” (COSENZA e GUERRA, 2011, p. 43)

De acordo com Damásio (2000, p.117-12) a presença ou ausência do estado de vigília pode ser estabelecida por uma observação direta do organismo:

Os olhos têm de estar abertos, o tônus muscular tem de ser suficiente para permitir o movimento. A capacidade de atentar para os estímulos pode ser estabelecida por uma observação direta do organismo de orientar-se na direção deles, e podemos observar os movimentos dos olhos e dos membros, assim como os padrões de movimentos dos membros e do corpo todo, enquanto o organismo responde a vários estímulos sensoriais e interage em um meio. [...] O estado de vigília, a emoção de fundo e a atenção básica estarão presentes continuamente; eles estão presentes desde o momento em que você desperta até a hora que adormece. Emoções específicas, atenção focalizada e sequências específicas de ações (comportamentos) aparecerão de vez em quando, conforme as circunstâncias pedirem.

Por conta da influência do sono na consolidação da memória, como vimos, quando falamos de repetição, o aprendizado é muito mais eficiente quando é feito em intervalos regulares de um dia para outro. É melhor dividir o conteúdo em doses pequenas do que oferecê-lo de uma tacada só, tudo em um dia.

A razão é simples: todas as noites, nosso cérebro consolida o que aprendeu durante o dia. Esta é uma das descobertas mais importantes da neurociência dos últimos trinta anos: o sono não é apenas um período de inatividade ou uma coleta de lixo de resíduos que o cérebro acumulou enquanto estávamos acordados. Muito pelo contrário: enquanto dormimos, nosso cérebro permanece ativo; ele executa um algoritmo específico que reproduz os eventos importantes que registrou durante o dia anterior e gradualmente os transfere para um compartimento mais eficiente da nossa memória. (DAHAENE, 2020, p.224)

E ainda tem mais: o sono relaciona conhecimentos, fatos, memórias, combinando-os de maneiras distintas, e pode contribuir para termos novas ideias e até grandes *insights*.

A consolidação noturna não se limita ao fortalecimento de conhecimentos já existentes. As descobertas do dia não são apenas armazenadas, mas também recodificadas de forma mais abstrata e geral. O replay neuronal noturno, sem dúvida, tem um papel crucial nesse processo. Todas as noites, nossas ideias flutuantes do dia são reativadas centenas de vezes a uma velocidade acelerada, multiplicando assim as chances de que o nosso córtex eventualmente descubra uma regra que faz sentido. (DAHAENE, 2020, p.231)

É por isso que, muitas vezes, temos ideias sensacionais após uma noite de sono ou mesmo acordamos no meio da noite com uma solução para um problema. Importante observar ainda que, conforme Dahaene (2020), tanto a duração quanto a profundidade do sono promovem a melhoria de desempenho de uma pessoa em uma tarefa ao acordar. E não só o sono profundo ajuda na fixação da memória como também o cochilo.

O sono é um ingrediente essencial do nosso algoritmo de aprendizagem. Nosso cérebro se beneficia cada vez que dormimos, mesmo quando cochilamos. Então, vamos garantir que nossos filhos durmam muito. E, para tirar o máximo proveito do trabalho inconsciente noturno do cérebro, estudar uma lição ou ler um problema pouco antes de cair no sono pode ser um bom truque. E como o ciclo de sono dos adolescentes é deslocado [eles sentem sono mais tarde e, portanto, dormem mais tarde], não os acordemos muito cedo. (DAHAENE, 2020, p. 242)

Além das horas de sono, períodos de descanso ao longo do dia são importantes para propiciar uma melhor apreensão do conteúdo aprendido. Intervalos, minutos de alongamento, uma piada ou história inserida no meio do conteúdo, um “parêntese” sobre outro assunto mais ligado ao dia a dia também são bem-vindos para uma aprendizagem mais efetiva. É importante alternar períodos de atenção focada e dispersa para não sobrecarregar o sistema e obter um melhor desempenho.

Assim, nos detendo especificamente sobre a Educação à Distância, observa-se que vale muito a pena trabalhar com a seriação dos conteúdos, com aulas e conteúdos curtos e estratégias de espaçamento deles ao longo do tempo de forma que o aluno durma entre um episódio e outro, consolidando melhor a informação e retomando-a após o sono.

5.10 O FOCO: O HOLOFOTE

A atenção não dá conta de tudo, por isso, é preciso que ela seja direcionada para um alvo certo, que contribua com a aprendizagem. Lembrando que o nosso foco atencional é como um holofote em que captamos do ambiente apenas aquilo que está contemplado com o fecho de luz, o restante não recebe a atenção apropriada e não tem retenção adequada na nossa memória. Portanto, precisamos garantir que o foco da atenção seja apropriado e, para isso, vale nos atermos a cinco principais aspectos. É importante...

1) **Atrair e direcionar a atenção** (novidade e interesse). Como vimos anteriormente, para chamar a atenção dos alunos, levando as redes atencionais, deve-se procurar mobilizá-los principalmente pela novidade, interesse, impacto emocional, curiosidade e pela combinação de palavras e imagens.

2) **Direcionar a atenção** (adequar aos objetivos de aprendizagem). É preciso conduzir o foco atencional para o que é relevante de acordo com os objetivos de aprendizagem, organizando o conteúdo de forma que o aluno consiga elaborar um modelo mental que possa ser mais facilmente assimilado.

3) **Sustentar (e dispersar) a atenção** (divisão em blocos). Para se manter o foco atencional, é preciso levar em conta a dinâmica da sustentação da atenção – proporcionada pela rede de alerta – organizando o conteúdo em blocos curtos de cerca de 30 minutos, intercalando com intervalos, com momentos de atenção dispersa, relaxamento, alongamento ou movimentos com o corpo, piada, conversas fiada, caminhada, descanso, enfim, algo que não exija esforço atencional, em que a atenção possa ser dispersa. Além disso, integrar as novas informações com conhecimentos anteriores também ajuda a sustentar a atenção.

4) **Reduzir distratores.** Manter o foco envolve reduzir os distratores, os estímulos irrelevantes ou em excesso. Se atrair a atenção engloba novidade e interesse, distrair, por sua vez, compreende a monotonia ou novidades que não são relevantes para o processo de aprendizagem – e o desinteresse, o tédio. Tarefas entediantes, enfadonhas, monótonas têm uma forte tendência a perderem atenção e nos levarem para outros estímulos mais interessantes. Por sua vez, as tarefas muito longas também, pela habituação, nos induzem a procurar novidades e nos distrair.

5) **Focar em uma coisa de cada vez.** Como visto, agir em *multitasking*, ou seja, em alternância de tarefas, reduz a nossa performance e exige mais esforço dos nossos mecanismos atencionais, o que nos faz cansar antes. Portanto, organizar os conteúdos de modo que o aluno faça uma coisa de cada vez é fundamental. Lembrando que tarefas muito longas e complexas podem ser divididas em blocos, inclusive, serem alternadas (não realizadas concomitantemente) com outras divertidas, pois isso reduz o tédio das tarefas longas e aumenta as possibilidades de ela ser realizada. Orientar os alunos sobre a importância de realizarem uma tarefa de cada vez e de como os distratores podem prejudicar o registro da informação, é fundamental. Sugerir a eles que os celulares sejam colocados no modo avião enquanto assistem às aulas ou até realizarem uma tarefa, religando-os após quarenta minutos para fazer um intervalo de cinco lendo mensagens, orientar a procurarem um ambiente com menos interferência da família ou amigos, a fecharem as outras telas do computador enquanto estudam e realizar uma coisa de cada vez podem ajudar a potencializar a atenção.

5.11 OS AMBIENTES: AS BOLHAS

O ambiente em que estamos inseridos interfere profundamente na nossa atenção e na aprendizagem. E é preciso que consideremos – falando em Educação à Distância – não só a influência do *ambiente externo físico* – com todos os seus cheiros, gostos, sons, imagens, luzes, brilhos, texturas, temperaturas, movimentos – como também os vários *ambientes externos virtuais* em que estamos inseridos –

aplicativos, sites, redes sociais – e o nosso *ambiente interno* com memórias, pensamentos, emoções diversas, informações corporais. Todos esses estímulos disputam a nossa atenção. É como se tivéssemos várias bolhas que se transpassam, fundindo-se e diferenciando-se, cada uma trazendo um pacote de estímulos dos quais não somos capazes de absorver tudo, mas que um interfere no outro.

Quando o ambiente interno está muito tumultuado, por exemplo, ao sentirmos dor ou vivermos um momento de ansiedade com pensamentos pululando na mente feito macacos no galho, isso interfere na nossa atenção com relação ao ambiente externo, nos fazendo deixar de perceber muitos dos estímulos. Quando o ambiente externo físico está tumultuado, numa rua movimentada cheia de placas, carros, buzinas, pode roubar a atenção que depositávamos numa leitura em um ambiente digital, numa videoaula ou material, por exemplo, ou ainda pode nos tirar de pensamentos ou planejamentos que movimentavam o nosso ambiente interno.

O fato é que, ao pensar num ambiente digital de aprendizagem, precisamos levar em consideração uma série de outros estímulos acontecendo ao mesmo tempo que podem distrair a atenção dos nossos estudantes. As mensagens de WhatsApp, as diferentes telas que pedimos que abram para uma pesquisa ou leitura, os parentes e amigos presencialmente, uma ligação telefônica, barulhos do ambiente, ícones, imagens e palavras na tela. Temos cada vez mais dispositivos tecnológicos que nos inserem em diferentes ambientes – o celular, o *laptop*, o computador, o relógio inteligente, a Alexa, o tablet, a televisão... – muitas vezes utilizados simultaneamente e cada um deles podendo nos inserir em diversos ambientes virtuais. E, embora não possamos controlar todos os estímulos que os alunos recebem – bem longe disso aliás – é importante refletirmos, ao tratar da construção de um ambiente virtual de aprendizagem ou mesmo um material, sobre o qual informação será realmente relevante, quais os ruídos que podem atrapalhar a comunicação, como chamar a atenção dos alunos, que recursos podem ser estratégicos e quais servirão apenas para distrair ou perder o foco.

A questão principal é que o ambiente tem grande influência sobre o desenvolvimento do sistema nervoso, formando novas conexões nervosas, e consequentemente sobre a aprendizagem. E que ambientes enriquecidos e estimulantes – tanto físicos quanto virtuais – são de grande importância para o

desenvolvimento do cérebro e para aprender. No entanto, é preciso ter muito cuidado para que o foco dos estímulos esteja de acordo com os objetivos de aprendizagem, pois o excesso de estímulos ambientais pode levar à incapacidade de se concentrar.

Observamos ainda que o espaço contribui para consolidação da memória. Pense em como a maior parte das suas lembranças guarda acoplada a ela a memória de um lugar. Segundo Halbwachs (1990, p. 131) as imagens habituais do mundo exterior são inseparáveis do nosso eu. Nosso equilíbrio mental decorre, em grande parte, do fato de que objetos materiais com os quais estamos em contato diário mudam pouco, oferecendo uma imagem de estabilidade e permanência. Além disso, levam a nossa marca e a de outros integrantes do grupo. “Quando um grupo está inserido numa parte do espaço, ele a transforma à sua imagem, ao mesmo tempo em que se sujeita e se adapta às coisas materiais que a ele resistem” (HALBWACHS, 1990, p. 133). A imagem do meio exterior penetra na consciência e na imagem que o indivíduo faz de si mesmo. Aliás, as imagens espaciais desempenham um grande papel na memória coletiva, pois “todas as ações do grupo podem se traduzir em termos espaciais” (1990, p. 133) e, em decorrência, o entorno material forma pontos de apoio para a memória ao refletir o grupo, sua organização, seus costumes e distintivos.

Outro ponto a ser destacado é pensar sobre a comunicação mediada pela tecnologia, que é diferente da presencial. No ambiente virtual, temos mais dificuldades para focar a atenção por mais tempo. Isso porque a comunicação vai muito além da linguagem verbal, envolve tom de voz, o ritmo, a leitura labial, as expressões faciais, os gestos, o entorno, as vestimentas... E esses elementos ficam prejudicados no ambiente on-line, já que na maioria das vezes não vemos os gestos, pois costumamos mostrar basicamente o rosto on-line (isso quando não se usa uma fotografia estática ou um ícone com uma letra do próprio sistema), as pessoas não olham nos olhos ou bocas umas das outras (o que prende a atenção), mas para a imagem da tela (o que faz parecer que estão olhando para outro lugar que não o receptor), há falhas na imagem, às vezes está escura, prejudicando visualizar propriamente as expressões faciais, há ruídos no áudio, barulhos do seu ambiente físico e no da outra pessoa, tudo isso exige um grau maior de atenção para

captarmos as informações e um grande esforço cognitivo, o que faz cansar muito mais rápido.

Observe, por exemplo, como ficamos cansados após videoconferências, especialmente as mais longas. Em reuniões ou aulas síncronas, temos muitos estímulos visuais e sonoros de diferentes ambientes. Quanto maior o número de pessoas, mais se exige esforço para nos mantermos focados. Portanto, videoconferências mais curtas, intervalos de dez minutos entre elas, com menos pessoas, uso do chat com tópicos-chaves para evidenciar informações importantes são formas de melhorar a eficiência delas. E, nesses tempos de pandemia, temos ainda mais um agravante: o uso da máscara que prejudica muito a comunicação abafando o som da voz, distorcendo e impossibilitando a leitura labial.

Enfim, pensar o ambiente virtual de forma a ter uma interface amigável, funcional, clara, com uma identidade própria, com organização e com a dosagem adequada de informações é algo que deve ser buscado.

5.12 A IMAGEM: O *FASTPASS*

As imagens têm grande poder de mobilização da atenção e um processamento inicial rápido, como se usassem um *fastpass* para a entrada no sistema. De acordo com Eagleman (2017, p.50), a visão é nosso sentido dominante e “cerca de um terço do cérebro humano é dedicado à missão da visão, a transformar fótons de luz puros no rosto da nossa mãe, do animal de estimação que amamos ou no sofá onde estamos quase cochilando”.

É interessante observar, no entanto, que, segundo o autor, a visão não se limita a fótons que podem ser prontamente interpretados pelo córtex visual. Em vez disso, “é uma experiência que envolve todo o corpo”.

Os sinais que chegam ao cérebro só fazem sentido se existir um treinamento prévio, o que exige uma comparação entre esses sinais e informações de nossos atos e consequências sensoriais. É o único jeito de o cérebro interpretar o que realmente significam os dados visuais. [...] quando os bebês batem nas grades do berço, mascam os dedos dos pés e brincam com blocos, não estão simplesmente explorando – estão treinando o sistema visual (EAGLEMAN, 2017, p.50).

Só assim desenvolvem a noção de profundidade, espacialidade, forma, volume, movimento que são necessários para enxergarmos.

Além de as imagens terem um grande poder de mobilização da atenção, com ênfase ainda maior para as que tem movimento, elas também se configuram como um forte aliado nos ambientes de aprendizagem por serem mais facilmente recordadas. De acordo com Dahaene (2020, p.185), “experimentos mostram que todos nós temos mais facilidade para lembrar uma imagem do que de uma palavra falada, e que a nossa memória é ainda melhor quando a informação é transmitida por ambas as modalidades – uma experiência audiovisual”.

Mayer (2020, p. xi e 7) afirma repetidamente que “as pessoas aprendem melhor com palavras e imagens do que só com palavras”, sendo que palavras incluem discurso oral ou texto impresso; e imagens incluem as estáticas (como fotos e ilustrações) e as dinâmicas (como animação e vídeos). O autor enfatiza que segundo pesquisas realizadas por ele e colegas, “aprendizes podem entender melhor uma explicação quando é apresentada em palavras e imagens do que quando apresentadas só com palavras” (MAYER, 2020, p. 3).

Outro ponto importante a ser observado é que, conforme Stigchel (2016, p.7-8):

leva mais tempo para processar a mesma informação oralmente via discurso do que visualmente com a ajuda de símbolos. Isto porque o sistema visual é capaz de processar informação num piscar de olhos. Se você mostra para alguém uma foto muito detalhada por apenas um segundo ou dois, a pessoa ainda será capaz de descrever a imagem a você depois de forma bastante precisa.

O autor cita um experimento em que os participantes recebiam a descrição de uma imagem (por exemplo, “tráfego na rua”) e deviam apertar um botão quando ela aparecia em uma velocidade de oito cenas por segundo, o que seria uma exposição de 125 milissegundos. 60% dos participantes conseguiram acertar, o que para ele comprova que “somos capazes de registrar uma cena inteira em um piscar de olhos” (STIGCHEL, 2016, p.7). O autor destaca, que toda informação que cai na retina é registrada no cérebro, que inclui cor e forma e é processada no córtex visual. No entanto, neste estágio de processamento da visão nós ainda não somos capazes de identificar objetos individuais. Para Stigchel (2016. p.8), “ver” descreve tudo o que cai como luz na retina, mas “enquanto vemos muita coisa, nós só processamos uma

pequena parte da informação profundamente para saber exatamente o que aquela coisa é. A identificação requer um processamento mais aprofundado para acessar a identidade do objeto”.

Cabe ressaltar ainda que tendemos a olhar mais para uma tela quando aparecem pessoas. “Sabemos que a amígdala reage a rostos, em particular a olhos. Esses estímulos são marcantes e, assim, provocam uma reação de excitação, em particular se esses rostos transmitem uma expressão emocional” (SHAROT, 2017, 56).

Conforme Dahaene (2020, p. 63), desde bebês temos uma “atração magnética para rostos e imagens que se assemelham a rostos, além de um instinto extraordinário para aprender as especificidades da percepção facial”. Por volta dos dois meses de nascimento, uma região do córtex visual do hemisfério direito do bebê começa a responder mais a faces do que a outras imagens, como lugares, garantindo que tenhamos essa habilidade desde cedo.

Enfim, pensando na Educação à Distância faz-se necessário aproveitar o potencial de imagens (estáticas ou em movimento) combinadas com texto (falado ou escrito) para despertar a atenção e gravar informações mais facilmente na memória. Lembrando que temos dois canais separados de processamento de informação, um visual e um auditivo, e, portanto, é mais eficiente trabalharmos com imagem/vídeo e texto falado do que imagem/vídeo com texto escrito, pois o texto escrito junto à imagem concorre no mesmo canal de processamento – o visual. A menos que utilizemos palavras-chave em destaque nas imagens, como vimos anteriormente. Em suma, a velha expressão de que “uma imagem vale mais que mil palavras” continua tendo sentido!

5.13 ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO: O MAPA

A organização do conteúdo de aprendizagem tem um peso significativo na mobilização da atenção e no processamento ativo. A maneira como apresentamos as informações, quando adequada, facilita a elaboração de um modelo mental na nossa memória operacional, tornando-as mais inteligíveis e possibilitando um processamento mais apropriado.

Deixamos esse fator por último pois envolve refletir sobre todos os outros pontos destacados: se temos uma carga cognitiva adequada, tanto em termos de quantidade de informações para cada canal (auditivo e visual), quanto em duração dos momentos de aprendizagem e no grau de informatividade; se o conteúdo está organizado de modo progressivo segundo sua dificuldade, construindo conceitos e estimulando desafios medianos (nem fáceis, nem difíceis demais); se o conhecimento está organizado em blocos curtos e espaçados; se damos a oportunidade aos estudantes para relacionarem os novos conhecimentos com os prévios; se repetimos a informação espaçadamente para consolidação destas; se proporcionamos momentos e canais de interação para que os alunos construam uma rede de apoio e também para que debatam, confrontem ideias e relacionem suas vivências; se o conteúdo tem impacto emocional; se construímos ambientes de segurança psicológica; se levamos em consideração o sono como consolidador da memória; se o ambiente virtual de aprendizagem não exagera em estímulos e está focado nas informações relevantes; e se utilizamos imagens estáticas ou em vídeo para potencializar a atenção.

Organizar um material didático, um ambiente de aprendizagem, uma disciplina, um curso envolvem todos esses fatores. Precisamos também nos atentar para organizar o conteúdo por categorias, com hierarquia, com lógica, de maneira clara e coerente para facilitar a entrada das informações no cérebro. Para Levitin (2014, p.38), “a produtividade e a eficiência dependem de sistemas que nos ajudem a organizar as coisas por meio da categorização”. Esse impulso de categorização evoluiu historicamente nos nossos cérebros até desenvolver sistemas neuronais especializados que criam grupos coerentes e significativos de coisas, como alimentos, animais, ferramentas. “No fundo, a categorização reduz o esforço mental e simplifica o fluxo de informação” (LEVITIN, 2014, p.38). Portanto, pensar no conteúdo a partir de conceitos-chave relacionados, por categorias, facilita o processo.

Uma das grandes dificuldades enfrentadas pelos alunos da Educação à Distância é a dificuldade de atribuir relevância às temáticas e materiais, enxergar relações, destacar o que é mais importante, criar uma hierarquia, enxergar o que são conceitos-chave e/ou secundários, o que normalmente, no ensino presencial, costuma ser mais fácil de perceber. Um cuidado na organização, além de recursos

como um mapa conceitual ou visual da disciplina ou mapas semanais, listas com os tópicos principais da semana, infográficos objetivos ajudam o aluno a compreender melhor a relação entre os conteúdos e até a atribuir graus de relevância. Por isso, a organização tem estreito vínculo com a aprendizagem ativa:

Aprendizagem ativa ocorre quando um aluno aplica os processos cognitivos ao material que está entrando – processos que visam ajudar o aluno a entender o material. O resultado desejado do processamento cognitivo ativo é a construção de uma representação mental coerente, para que a aprendizagem ativa possa ser vista como um modelo mental. Um modelo mental (ou estrutura de conhecimento) representa as partes-chave do material apresentado e as relações entre elas. (MAYER, 2020, p. 37)

A aprendizagem ativa exige a construção de uma representação mental coerente, o que sugere implicações importantes para o design de multimídia:

a) o material apresentado deve ter uma estrutura coerente, e b) a mensagem deve proporcionar um guia de orientação ao aluno sobre como construir a estrutura. Se o material não tiver uma estrutura subjacente coerente – por exemplo, se o material é, sobretudo, um conjunto de fatos isolados – os esforços de construção de um modelo serão infrutíferos. Se a mensagem não tem orientação sobre como estruturar o material apresentado, os esforços de construção de um modelo podem ser sobrecarregados. O design multimídia pode ser concebido como uma tentativa de auxiliar os alunos em seus esforços de construção de modelos. (MAYERS, 2020, p. 38)

Segundo MAYERS (2020, p. 37-38), para uma estrutura mental lógica seria útil explorar formas típicas de estruturação do conhecimento: processo, comparação, enumeração, classificação e generalização.

As estruturas de processo podem ser representadas como cadeias de causa e efeito e consistem em explicações de como algum sistema funciona [fluxograma]. Um exemplo é a explicação de como o sistema digestivo humano funciona.

As estruturas de comparação podem ser representadas como matrizes e consistem em comparações entre dois ou mais elementos sob de várias dimensões. Um exemplo é a comparação entre como duas teorias da aprendizagem concorrentes veem o papel do aluno, o papel do professor e métodos instrucionais úteis.

Estruturas de enumeração podem ser representadas como listas e consistem em uma coleção de itens. Um exemplo é a lista de cinco tipos de estruturas de conhecimento.

Estruturas de classificação podem ser representadas como hierarquias e consistem em conjuntos e subconjuntos. Um exemplo é um sistema biológico para tipos de vida marinha.

Estruturas de generalização podem ser representadas como uma árvore ramificada e consistem em uma ideia principal com detalhes de apoio subordinados. Um exemplo é a apresentação de uma reivindicação e as partes da evidência que sustentam a reivindicação.

Quando refletimos sobre a aprendizagem à distância, ou aprendizagem multimídia como denomina Mayer (2020, 399-400), destacam-se várias informações importantes relativas à organização dos conteúdos de aprendizagem e, também dos ambientes.

Segundo as pesquisas apontadas pelo autor, nós aprendemos melhor: a) com palavras e imagens do que só com palavras ou só com imagens; b) quando palavra e imagem estão próximas na tela (e não distantes ou em telas diferentes) e aparecem simultaneamente (e não alternadas); c) quando o conteúdo é apresentado segmentado em partes (mais do que quando em uma unidade contínua); d) quando os nomes e características dos conceitos principais são apresentados previamente; e) quando aprendemos por imagem e narração mais do que por imagem e texto impresso; e) quando se explica de modo informal, como conversa, do que em estilo formal; g) quando a voz é humana (mais do que com voz de máquina); h) quando o conteúdo apresenta uma estrutura organizada.

Como dito, não aprendemos melhor quando o texto impresso é acrescentado à imagem com narração. A menos que sejam apenas algumas palavras-chaves destacadas no texto na tela. Quando temos legenda e narração juntos atrapalham a codificação da informação. Do mesmo modo, não há evidências de que aprendemos melhor por imersão virtual 3D do que 2D (MAYERS, 2020).

Vale ainda frisar que a organização contempla a apresentação do professor e/ou mediador e do conteúdo de forma organizada (se possível com um mapa de aprendizagem da semana, mês e disciplina); as oportunidades de treino, retomada e repetição; e os canais para sanar dúvidas e fazer *feedback* de erros e acertos.

A trilha de aprendizagem que o aluno deve seguir precisa estar suficientemente clara, mostrando a relação entre as aulas, materiais, conceitos e ressaltando os objetivos de aprendizagem.

Em suma, esses 13 fatores podem contribuir para uma reflexão sobre a gestão da atenção e da aprendizagem sob a ótica da neurociência, elementos que serão discutidos à luz dos resultados da pesquisa de campo, realizada junto aos alunos da Univesp, tema do próximo capítulo deste relato.

6 A PESQUISA DE CAMPO: A ATENÇÃO DOS ALUNOS NA UNIVESP

Neste capítulo, apresentam-se medições empíricas de algumas inquietações discutidas ao longo deste estudo sobre a atenção em ambiência digital, a partir especialmente da pesquisa quantitativa, considerada a perspectiva mais comum para a busca de descrições mais objetivas possíveis da realidade, fundamentalmente, via explicações causais e preditivas lineares (CONDE, 2005).

Este tipo de análise se utiliza de um conjunto de técnicas de pesquisa social que, ao ser aplicada, permite relacionar descobertas sobre padrões de comportamentos – neste caso dos alunos de graduação da Univesp (Universidade Virtual do Estado de São Paulo) que foi o universo escolhido como *corpus* de análise, sendo esta com base nas teorias da neurociência já discutidas no estudo.

A pesquisa se desenvolveu de maneira quanti-qualitativa ao integrar, conforme Oliveira (2007), tanto uma abordagem com características abrangentes em suas questões, dotadas de aspecto teórico e interpretativo e, ao mesmo tempo, resultados quantificáveis, mensuráveis e orientados por amostragem voluntária.

O estudo foi iniciado com uma revisão bibliográfica narrativa, que envolveu livros e artigos neurocientíficos sobre o processo de atenção em diferentes perspectivas, os meios digitais e *media multitasking* e, também foi composto por duas fases de pesquisas empíricas.

É importante destacar que na “revisão narrativa” não se utilizam critérios explícitos e sistemáticos para a busca e crítica da literatura a ser observada, ficando a juízo do pesquisador a seleção das fontes e a interpretação crítica das informações colhidas. Apesar de sua força de evidência científica ser considerada baixa, devido à escolha dos livros e artigos serem orientadas pelo próprio autor do estudo, as revisões narrativas contribuem muito, levantando questões, levantando reflexões inovadoras e colaborando na aquisição e atualização

do conhecimento do pesquisador, num curto espaço de tempo. Segundo Rother (2007, p.20) são textos que constituem a análise da literatura científica na interpretação e crítica do autor, “[...] os artigos de revisão narrativa são publicações amplas apropriadas para descrever e discutir o desenvolvimento ou o ‘estado da arte’ de um determinado assunto, sob ponto de vista teórico ou conceitual”.

Assim, a partir desta revisão, e apoiando-nos nos aportes teóricos levantados e na experiência desta pesquisadora sobre o assunto, **a primeira fase** da pesquisa empírica iniciou-se com entrevistas abertas e/ou semiabertas com o presidente da Univesp, designer instrucional, professores conteudistas, facilitadores e alunos da Instituição. Afora isso, contou com sua vivência como mediadora de aprendizagem na instituição por um ano e meio, tendo como objetivo compreender melhor os comportamentos e as estratégias usadas para despertar a atenção, necessária na aprendizagem e, ainda, subsidiar a confecção do instrumento de coleta de dados da **segunda fase** da pesquisa de campo: a quantitativa, via questionário on-line.

Como toda pesquisa empírica, a operação lógica é mais importante que a operação matemática nos métodos quantitativos. Por isso, uma linguagem eficiente para a descrição das questões necessárias à análise dos dados da realidade, um formato legível e claro, e o cuidado em abordar todos os itens de interesse foram ações evidenciadas em todo o processo.

A utilização de instrumentos estatísticos e matemáticos na pesquisa quantitativa justifica-se pois eles permitem reduzir uma grande massa de informações a alguns indicadores que são capazes de representar as principais características do objeto ou do comportamento analisado. A partir dessa linguagem é possível medir quantidades de uma mesma característica ou fazer associações entre propriedades distintas com distribuições de frequências conjuntas. Assim, mediante gráficos, além de análises qualitativas dos termos que apareceram nas questões abertas foi possível a produção de resultados, indicadores e estabelecimento de relações estatisticamente significativas entre variáveis de interesse.

É preciso reconhecer também que apesar da amostra na pesquisa quantitativa ser grande (2007 alunos) seu caráter voluntário, ou seja, estar a critério do aluno responder ou não o levantamento – pode ter diminuído a representatividade, embora, como qualquer estratégia metodológica os resultados não são estéreis, pois

abstraem conclusões factíveis de análises a respeito da realidade social representada.

Por isso, entendemos que uma pesquisa é de alguma forma, um relato de uma longa jornada empreendida por um sujeito, o qual observa lugares, comportamentos e achados muitas vezes já visitados, porém trazendo outros olhares e análises muitas vezes não tão originais, mas vistos de um modo diferente: uma realidade a partir de uma experiência e/ou de uma apropriação de conhecimento bastante pessoal.

Desta forma, no próximo item, explicitam-se os métodos e procedimentos de ambas as fases desta pesquisa empírica, a fim de oferecer a outros a possibilidade de refazer o caminho e, desse modo, avaliar com mais segurança as afirmações que fazemos.

6.1 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA DE CAMPO

Quando se pensa em pesquisa empírica é essencial considerar uma série de aspectos que envolvem desde as estratégias de utilização dos ambientes virtuais até fatores de cunho ético e de identificação do tipo de informações e dados a se pretende obter.

Como dito, a pesquisa de campo se deu em duas fases: um estudo exploratório qualitativo (primeira fase) a partir de entrevistas desestruturadas para subsidiar a confecção do questionário e a análise; e a pesquisa quantitativa descritiva propriamente dita (segunda fase).

6.1.1 A primeira fase: o estudo exploratório

A fim de melhor atender aos objetivos propostos, realizou-se inicialmente um estudo exploratório, de abordagem qualitativa, uma vez que este possibilita uma maior aproximação com o assunto, com o cotidiano e as experiências vividas pelos próprios sujeitos (OLIVEIRA, 2018). Como o próprio nome indica, este tipo de pesquisa visa explorar um problema para fornecer informações para uma investigação mais precisa, posteriormente. Costuma ser a pesquisa inicial de uma ideia hipotética ou teórica, que a partir do levantamento – normalmente feito via

entrevistas com especialistas ou estudiosos no assunto – busca compreender melhor algo que se observou. É uma tentativa de estabelecer as bases que levarão a estudos futuros, ou determinar se o que está sendo observado pode ser explicado por uma teoria já existente.

6.1.1.1 A entrevista como método de coleta de dados

Nesta **primeira fase**, usou-se da entrevista desestruturada que é um recurso empírico privilegiado na pesquisa ou uma opção teórico-metodológica adotada por pesquisadores para compreender nossa condição humana. Segundo Duarte (2006, p. 62) é uma técnica para coleta de dados “a partir da experiência subjetiva de uma fonte, selecionada para obter informações que se deseja conhecer”. O objetivo com ela é perceber, diante do conjunto de entrevistados, em situações de contato, elementos para a compreensão de uma estrutura, assunto ou problema, permitindo uma construção baseada em relatos da interpretação e experiências de diferentes indivíduos, num diálogo inteligente e crítico com a realidade. “Neste percurso de descobertas, as perguntas permitem explorar um assunto ou aprofundá-lo, descrever processos e fluxos, compreender o passado, analisar, discutir e fazer prospectivas” (DUARTE, 2006, p. 6).

6.1.1.2 A amostragem e o campo do estudo exploratório

Essa fase exploratória foi realizada com entrevistas abertas com professores de três disciplinas do ciclo básico das quais a pesquisadora foi mediadora, visando compreender como se dava a construção da disciplina, qual o grau de experiência dos docentes com o ensino a distância, dificuldades que enfrentaram ao longo do processo de composição desta e no contato com alunos.

Também foi realizada uma conversa com um designer instrucional da instituição, mais especificamente para compreender a interação dos alunos pelo fórum e a dinâmica de evolução dessa ferramenta da Educação à Distância na instituição. Foram estabelecidas conversas informais, por meio de grupo de discussão on-line, com o presidente da Universidade (por conta de ele ter sido orientador da pesquisadora em grupo de pesquisa da Univesp) e facilitadores

(mediadores de aprendizagem), além da realização de pesquisa paralela ao presente estudo sobre o papel do fórum na Educação a Distância.

Por fim, também foram realizadas conversas informais com alunos que se dispuseram, voluntariamente, a permanecer após aula síncrona on-line a dar suas opiniões sobre sua participação nas aulas, as dificuldades e facilidades que enfrentam no ensino a distância, seus obstáculos para prestar atenção e mecanismos atrativos, o uso simultâneo de mídia e a realização de atividades paralelas ao ensino on-line, que deram subsídios para a construção das perguntas do questionário da etapa seguinte.

6.1.2 A segunda fase: a pesquisa quantitativa descritiva

Uma vez estabelecida a base, no campo recém-explorado a pesquisa descritiva se destaca, pois fornece dados para explicar um tema, dar informações adicionais e descrever com mais detalhes a opinião, a atitude ou o comportamento de um grupo de pessoas sobre algum assunto. Diferente da fase exploratória, ela apresenta um planejamento e estrutura pré-definidos para que a informação coletada possa ser estatisticamente inferida em uma determinada população. (MARCONI e LAKATOS, 1996).

Assim, nessa segunda fase, realizou-se a pesquisa descritiva qualitativa, cuja metodologia utilizada é para estudar e levantar dados em que o foco está na descrição do elemento analisado. Em outras palavras, seu objetivo é descrever a natureza de um segmento de público, neste caso dos alunos ingressantes em 2020 na Univesp.

6.1.2.1 O questionário on-line: método de coleta de dados

O questionário on-line foi formulado no Google Forms⁷ e enviado por e-mail via caixa de entrada do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) da Univesp. Contou com 28 perguntas (Apêndice A), sendo nove sobre perfil do estudante (que são as variáveis categóricas), quatro sobre aproveitamento dos mesmos em diferentes tipos

⁷ Google Forms é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google. Os usuários podem usá-lo para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas e também podem para montar questionários fazer avaliações e formulários de registro. [Wikipédia](#) (2021)

de aula no que se refere à atenção, retenção de conteúdo, motivação e participação; sete sobre aulas on-line, quatro sobre uso simultâneo de mídia e realização de atividades simultâneas às aulas on-line, duas específicas sobre atenção nas aulas e atividades a distância e três relacionadas à pandemia, sendo a maioria delas subdividida em vários itens.

Todas as questões foram do tipo “fechadas”, ou seja, aquelas nas quais os respondentes têm a opção de escolher a resposta entre alternativas predeterminadas, sejam elas avaliativas, ou em escalas de frequências ou de níveis de interesses. Este tipo de pergunta fechada é muito popular, pois dá maior uniformidade às respostas, facilitando o processamento e o entendimento dos respondentes sobre a intenção do pesquisador. Por exemplo, quando questionamos: Durante o período da pandemia de Covid-19 e isolamento social, a sua capacidade para prestar atenção nas aulas on-line: a) Aumentou bastante, tive bem mais facilidade em focar nos estudos. b) Aumentou um pouco, tive mais facilidade em focar nos estudos. c) Manteve-se a mesma do que antes da pandemia. d) Diminuiu um pouco, tive mais dificuldade em manter o foco nos estudos. e) Diminuiu muito, tive bem mais dificuldade em manter o foco nos estudos.

Também as categorias de respostas foram mutuamente excludentes na maioria das questões evitando, por exemplo, que fossem escolhidas respostas múltiplas numa pergunta de frequência ou de opções com resposta única, caso que o próprio *software* impedia quando se definia o tipo de respostas.

Necessário enfatizar também que o questionário foi testado – num pré-teste realizado de 29/04 a 01/5/2020 com 10 alunos de graduação, que apontaram um tempo de resposta de 10 a 14 minutos e fizeram algumas sugestões de melhoria – inclusive na diagramação – que foram realizadas antes dele ser encaminhado aos ingressantes da Univesp.

O pré-teste tem a função não só de antecipar e estimar as dificuldades e o tempo de respostas, mas de verificar a clareza das perguntas para melhor compreensão do respondente; analisar a diagramação mais apropriada para poder, inclusive ser respondido por celular (diminuindo a largura das tabelas e colocando aviso de rolagem, caso todos os itens não fossem visualizados a contento pelos respondente) e para permitir prever se o objetivo do estudo poderá ser alcançado.

Portanto, após o teste, por ser um questionário autoadministrado (aplicado on-line, sem a interferência do pesquisador), elaborou-se um texto explicativo para sua abertura sobre seu objetivo e instruções básicas de preenchimento, além de um campo de aceite para que o respondente tivesse opção de escolher participar ou não do levantamento. “Um dos princípios fundamentais da ética [] é que a participação [em uma pesquisa] deve ser voluntária [] Ninguém deve ser forçado a participar” (BABBIE, 1999, p. 448).

A seguir vieram as sessões subdivididas por assuntos e as perguntas sobre a caracterização do respondente como idade, sexo, curso e demais variáveis categóricas e demográficas de interesse. Observou-se também a validade do conteúdo do questionário, que se refere ao grau que ele poderia contemplar com sua medição para o estudo, isto é, à capacidade deste de extrair as informações necessárias para as análises, que envolvem aspectos dos alunos e de seus comportamentos, sobre a atenção durante momentos de aprendizagem on-line, incluindo fatores que interferem na mesma como o uso da tecnologia, as influências do ambiente, a segurança psicológica, as tarefas simultâneas, a carga cognitiva, entre outros.

6.1.2.2 A amostragem

Uma vez estabelecido o *corpus* da pesquisa, como sendo os 15.835 (quinze mil oitocentos e trinta e cinco) ingressantes em 2020 da Univesp, ou seja, o universo considerado como uma fração da realidade, na qual ocorre o fenômeno que se quer observar, enviou-se o questionário on-line a todos os cadastrados no Marco Zero – curso básico de entrada na instituição, em maio de 2020.

A ideia central da amostragem é conhecer uma população a partir de uma pequena parte dela e o que garante sua representatividade é a forma com que essa amostra escolhida irá representá-la. A amostragem não probabilística voluntária é aquela na qual as pessoas são “convidadas” e decidem se vão ou não participar como é o caso de nosso estudo, no qual se enviou a todos os alunos ingressantes e, alguns, voluntariamente, se dispuseram a responder (BABBIE, 1999).

Este tipo de amostra tem um viés de resposta, visto que pode ocorrer uma falha sistemática e não representar todos os segmentos de sujeitos do universo.

Assim, uma parte da população poderá ser menos representada do que no universo. No entanto, a forma com que foi enviado o questionário – diretamente na lista e plataforma da Univesp, o tipo de contato com os alunos feito por uma das facilitadoras e o estímulo e solicitação para as respostas, certamente, foram fatores que minimizaram este viés, já que se obteve 2007 (duas mil e sete) respostas, portanto, 12,67% do total do universo.

De tal modo, com base nos parâmetros da estatística calculou-se que para uma confiabilidade de 95,5%, sendo o universo 15.835 alunos e uma amostra de 2007 respondentes, a margem de erro estimada é de 2% para mais ou para menos. Temos ainda como parâmetro, os dados da Univesp, disponibilizadas no manual do facilitador (2018), no qual 84,1% dos alunos ingressantes da Univesp são oriundos de escola pública, 77% têm mais de 25 anos, 79,3% são os responsáveis pela renda familiar, 85,3% ganham entre dois a quatro salários mínimos, 59% têm pais somente com ensino fundamental e 31,9% possuem superior completo.

6.1.2.3 O trabalho de campo quantitativo

O trabalho de campo dessa segunda fase teve a duração de dois meses. O questionário on-line foi enviado no dia 05/05/20, reenviado em 01/06/20 e ficou disponível para os alunos até 2/07/20. Conforme comentado, ele foi compartilhado por e-mail, para a lista de ingressantes no início do ano de 2020 – portanto, cerca de cinquenta dias após o início das medidas de isolamento decorrentes da pandemia de Covid19.

Durante este período, monitoraram-se as respostas, alguns alunos entraram em contato, pois tiveram dificuldades para acessar o formulário ou porque queriam comentar alguns aspectos que o questionário não contemplava já que as respostas eram, em sua maioria, fechadas, o que também agregou informações para a pesquisa.

A ideia inicial era comparar alunos da Univesp com alunos da Unesp – inclusive foi feita uma entrevista com uma professora de tal universidade –, no entanto, devido ao baixo número de respostas dos estudantes da Unesp, optamos por descartá-las e por focar apenas na Univesp já que a comparação não teria a validade estatística necessária.

Entre as limitações do estudo, destaca-se que a opção por investigar alunos ingressantes foi devido a eles não estarem suficientemente familiarizados com o ambiente digital e para saber como isso se refletia na atenção. No entanto, percebe-se, ao longo da pesquisa, que seria interessante se tivéssemos incluído estudantes de diferentes anos de graduação para poder comparar. Além disso, a coleta de dados foi feita em um período atípico, por conta da pandemia, o que com certeza tem reflexos nos resultados.

A seguir, apresentam-se os resultados e análises desta segunda fase da pesquisa empírica, que diferentemente das empreitadas teóricas faz um recorte explícito da realidade - via uma amostra - para poder observar alguns aspectos de forma deliberada e clara. Como diz Epstein (2006, p. 26):

Os procedimentos analíticos são como caixa de ferramenta que contém uma grande variedade de instrumentos. Cabe ao pesquisador ter um amplo conhecimento das possibilidades e limitações de cada um destes instrumentos para saber quais os mais adequados para atingir seus objetivos.

6.2 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção, apresentamos os resultados de pesquisa e as análises, tentando, por meio deles, contribuir para a melhor gestão da atenção em ambientes de aprendizagem na Educação a Distância. Trataremos dos seguintes tópicos: Caracterização dos respondentes; Comparativo entre aula presencial, on-line ao vivo e on-line gravada; Dispositivo principal de acesso às aulas on-line; Dificuldades tecnológicas no estudo on-line; Dificuldades de interação no ensino on-line; A influência da carga cognitiva no ensino on-line (quantidade, duração, informatividade); A influência do ambiente externo e da segurança psicológica no ensino on-line; Multitasking e atenção no ensino on-line; e A capacidade de prestar atenção às aulas durante a pandemia.

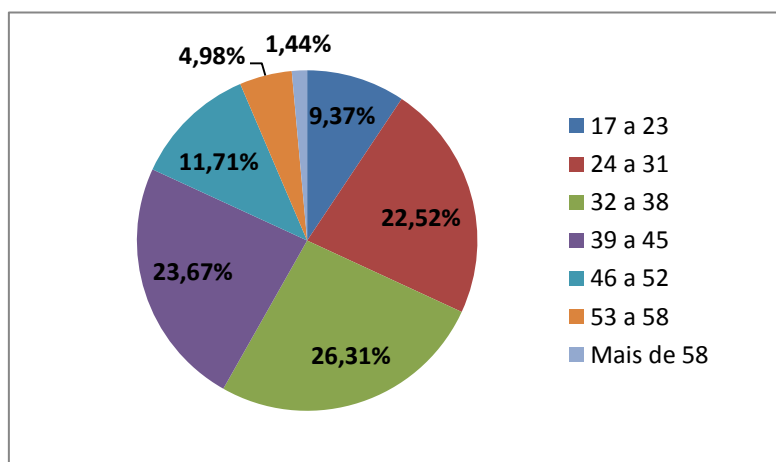
Procedeu-se a análise descritiva dos dados em representações gráficas tanto para as variáveis categóricas como para as medidas de avaliação em escalas, os cruzamentos de dados e as variáveis contínuas (como a faixa etária), utilizando-se de associações de dados e comparação entre eles para melhor análise.

6.2.1 Caracterização dos respondentes

Observa-se que dos 2007 (dois mil e sete) sujeitos que constituíram a amostra da pesquisa, 55,8% eram do sexo feminino e 44,2%, do masculino (considerando sexo ao nascimento). Dentre os preditores categóricos, todos eram ingressantes e cursavam o ciclo básico da Universidade, sendo 54,96% do Eixo Licenciatura (Letras, Matemática e Pedagogia) e 45,04% do Eixo Computação (Bacharelado em Tecnologia da Informação, Bacharelado em Ciência de Dados e Engenharia de Computação).

Quanto à faixa etária, a grande maioria (75,5% - somatória de três faixas de idade no Gráfico 1) se situa na variável entre 24 e 45 anos, outros 16,69% entre 46 e 58 anos (somatória de duas faixas), 1,44% acima de 58 anos e apenas 9,37% entre os 17 e 23 anos – faixa mais comum entre os ingressantes das universidades públicas na modalidade presencial. Nota-se que os alunos ingressantes da Univesp têm idade superior em relação às outras universidades públicas paulistas.

Gráfico 1 - Faixa etária dos participantes



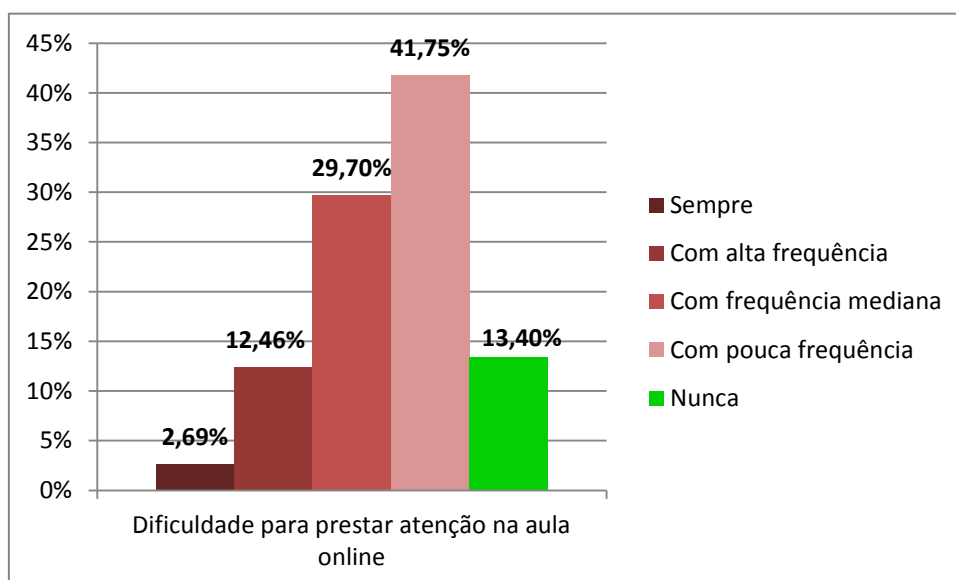
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

6.2.2 Dificuldade dos alunos para prestar atenção na aula on-line

A atenção, como vimos, é a porta de entrada para a aprendizagem e, de acordo com os dados da presente pesquisa, um número bastante alto entre os alunos têm dificuldades para prestar atenção nas aulas on-line: 86,60% deles! Deste percentual (Gráfico 2), 41,75% declaram que têm dificuldades com pouca frequência

e 44,85% mediana ou superior, o que evidencia a falta de concentração de uma parte significativa dos alunos.

Gráfico 2 – Frequência da dificuldade para prestar atenção na aula on-line



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Neste sentido, cabe a reflexão sobre o que os leva a ter dificuldades para prestar atenção, quais são os fatores intervenientes, o que veremos nos dados a seguir, e de que maneira potencializá-la em ambientes de aprendizagem.

6.2.3 Comparativo entre aula presencial, on-line ao vivo e on-line gravada

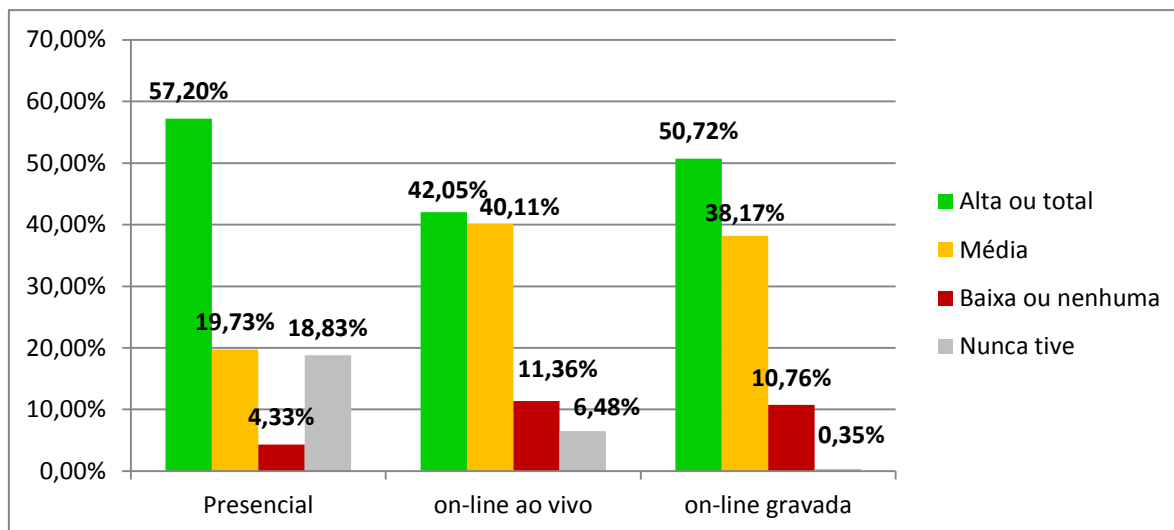
Para compreender as diferenças entre as aulas presenciais e on-line, começamos por comparar a capacidade declarada dos alunos de: 1) prestar atenção, 2) reter conteúdo, 3) ter motivação e 4) participar, entre três tipos de aula: Presencial, On-line ao vivo (aula síncrona) e On-line gravada (aula assíncrona), visando verificar em quais dessas os alunos acreditavam que tivessem maior grau dos itens citados.

6.2.3.1 Capacidade de prestar atenção

Questionados sobre como se avaliam quanto à capacidade de PRESTAR ATENÇÃO em diferentes tipos de aula (gráfico 3), 57, 2% dos alunos disseram ter capacidade ALTA OU TOTAL de prestar atenção em aulas presenciais, 42,05% em

aulas on-line ao vivo e 50,72% em aulas on-line gravadas. Ou seja, aulas presenciais e as on-line gravadas parecem promover ALTA capacidade de prestar atenção em número ligeiramente maior de alunos do que as on-line ao vivo, no entanto, nada tão expressivo.

Gráfico 3 - Capacidade de prestar atenção em diferentes tipos de aulas



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Em relação aos alunos que declararam ter MÉDIA capacidade de prestar atenção (na cor amarela ainda no Gráfico 3), 19,73% indicaram as aulas presenciais, 40,11% nas on-line ao vivo e 38,17% em aulas on-line gravadas, ou seja, um destaque maior para as aulas on-line ao vivo na categoria de média capacidade. Se considerarmos essas duas categorias juntas, capacidade ALTA OU TOTAL e MÉDIA, teremos 76,93% para aulas presenciais, 82,16% para aulas on-line ao vivo e 88,89% para as on-line gravadas, o que demonstra que um número maior de alunos acredita que as aulas on-line promovem MÉDIA capacidade neles de prestar atenção. Destaca-se ainda que apenas 4,33% dos alunos disseram ter BAIXA OU NENHUMA capacidade de prestar atenção em aulas presenciais, 11,36% em aulas on-line ao vivo e 10,76% em aulas gravadas.

Um ponto a ser enfatizado é que 18,83% dos alunos disseram nunca terem tido aulas presenciais, provavelmente porque tenham interpretado erroneamente a pergunta como se a resposta se tratasse apenas do curso atual – já que as aulas da Univesp são on-line – o que pode ter distorcido o resultado. Além destes, 6,48% declararam nunca terem tido aulas ao vivo on-line (as aulas ao vivo não são obrigatórias na Univesp) e 0,35% disseram não ter aula gravada (o que se configura

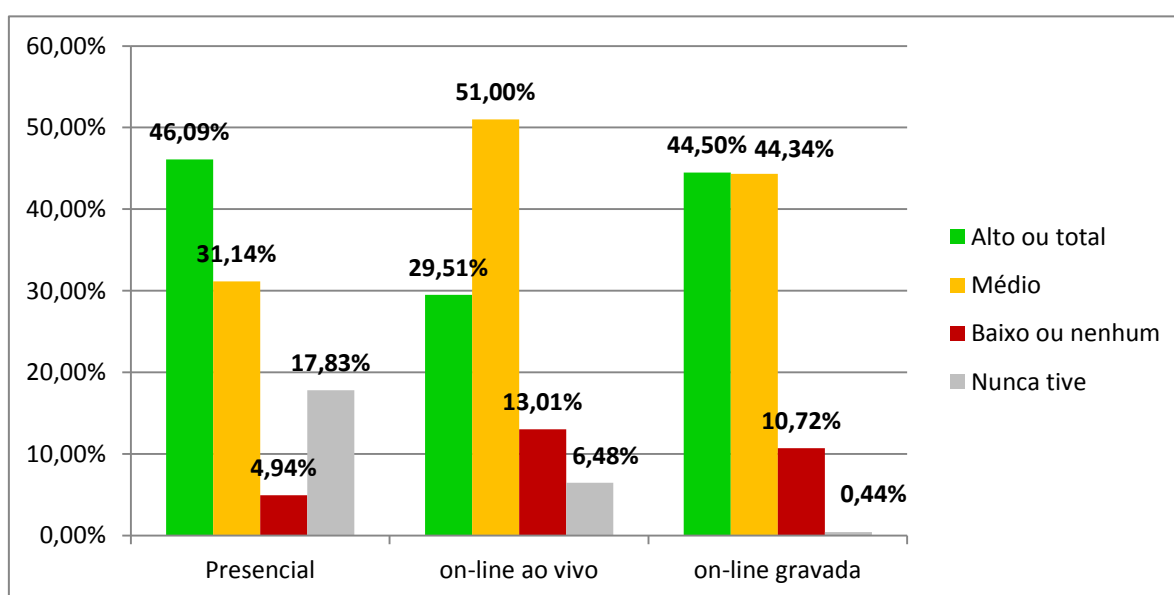
como erro de interpretação do respondente, já que as aulas obrigatórias da Univesp são todas gravadas).

6.2.3.2 Capacidade de retenção de conteúdo

Quanto à RETENÇÃO (Gráfico 4), temos que 46,09% dos respondentes declararam ter retenção de conteúdo ALTA OU TOTAL nas aulas presenciais, 44,50% nas on-line gravadas e apenas 29,51% nas on-line ao vivo, enfatizando que os alunos acreditam que a retenção ALTA de conteúdo não ocorra tanto no ensino on-line ao vivo. Podemos cogitar que, no on-line gravado, há a possibilidade de o aluno voltar se não entendeu, reassistir ao conteúdo quando quiser, escolher um momento em que esteja mais disposto para prestar atenção. Ademais, neste tipo de aula (on-line gravada) não há interferências dos vários alunos participantes (cada um com seu áudio e imagem), como ocorrem nas aulas on-line ao vivo.

Enfatizamos que as aulas on-line ao vivo da Univesp são ministradas por facilitadores que não são os responsáveis pela produção de conteúdo da disciplina, mas sim pela mediação e com os quais muitas vezes não há vínculo (já que os alunos podem assistir às aulas ao vivo escolhendo pelo horário e variando entre facilitadores diferentes a cada aula), o que pode contribuir para o aumento da “distância transacional” fazendo com que a retenção seja menor.

Gráfico 4 – Capacidade de retenção do conteúdo em diferentes tipos de aulas



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

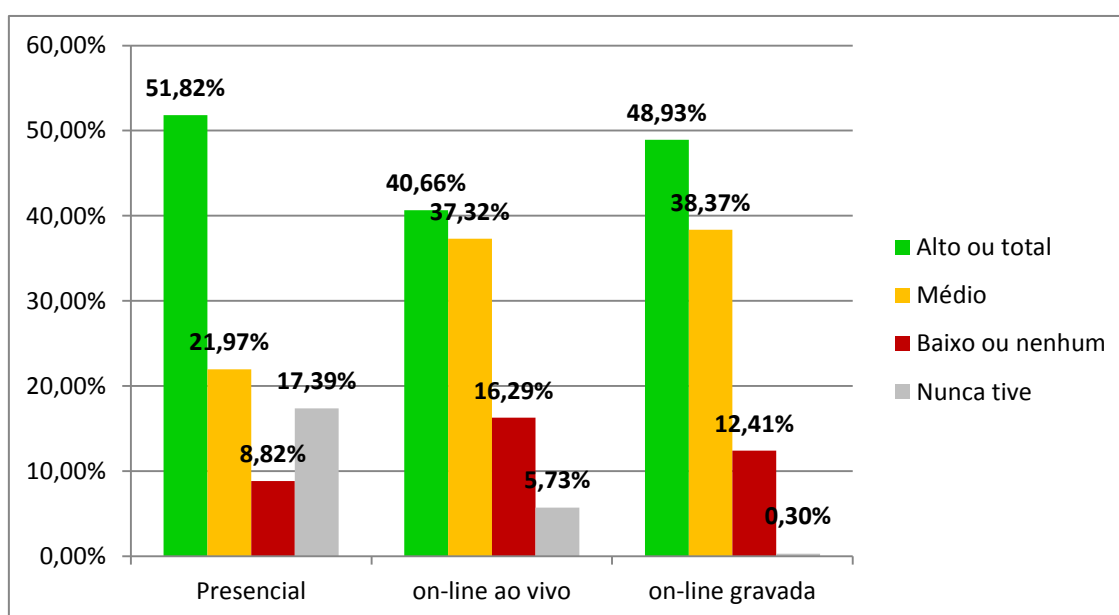
No entanto, se considerarmos o grau de retenção ALTO e MÉDIO conjuntamente, temos 77,23% no presencial, 80,51% no on-line ao vivo e 88,84% no on-line gravado, percentuais relativamente próximos, com destaque para o on-line gravado, e evidenciando o grau médio de retenção declarado pelos alunos para as aulas on-line: talvez pela possibilidade de repetição, ou poder assistir mais vezes.

6.2.3.3 Grau de motivação

Quanto ao grau de MOTIVAÇÃO (Gráfico 5), temos 51,82% que declararam ter motivação ALTA OU TOTAL no presencial, seguidos por 40,66% no on-line ao vivo e 48,93% no on-line gravado.

Os números não são tão divergentes, mas apontam também uma ligeira queda de motivação na aula on-line ao vivo, mesma tendência encontrada nas categorias prestar atenção e retenção. Penso que, nesse caso, como na Univesp os alunos não têm um vínculo com o facilitador/mediador – que é o responsável pela aula ao vivo – pois podem assistir a aulas com diferentes facilitadores, podendo implicar em uma falta motivação por não criar um vínculo afetivo com os alunos.

Gráfico 5 – Grau de motivação em diferentes tipos de aulas



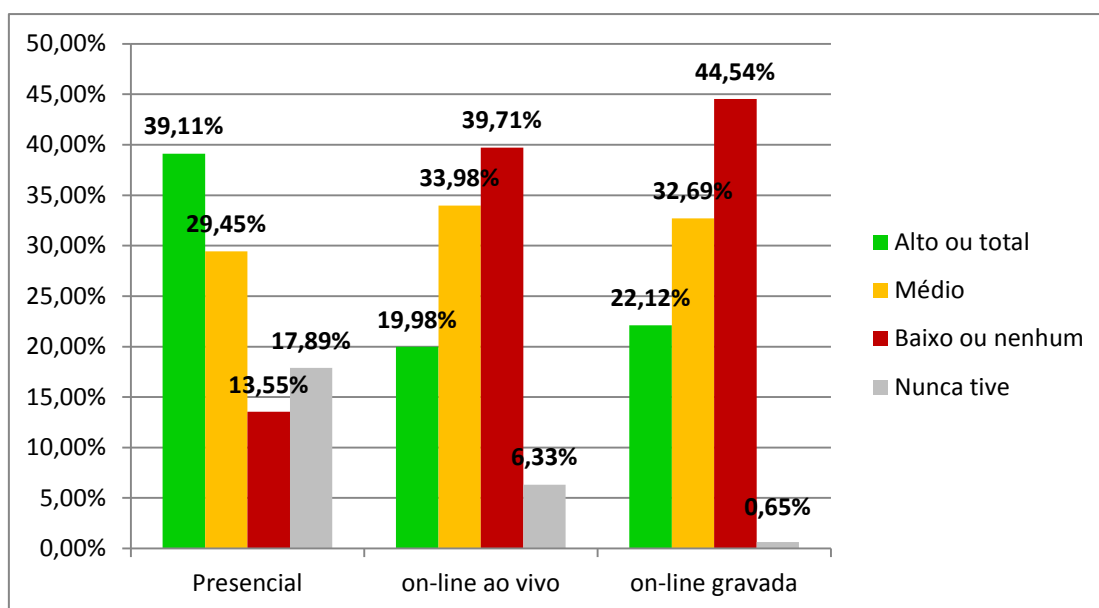
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Da mesma maneira que nos itens anteriores, se considerarmos o grau de motivação ALTO e MÉDIO juntos, temos 73,74% no presencial, 77,98% no on-line ao vivo e 87,30% no on-line gravado, destacando-se novamente as aulas on-line gravadas.

6.2.3.4 Grau de participação

No que se refere ao grau de PARTICIPAÇÃO (Gráfico 6), 39,11% apontaram ter participação ALTA OU TOTAL no presencial, caindo para 22,12% no on-line ao vivo e 19,98% no on-line gravado, o que evidencia uma queda significativa de participação no ensino on-line em relação ao presencial na visão dos alunos. Mesmo considerando os graus ALTO e MÉDIO juntos, nessa categoria, ainda temos destaque para o ensino presencial (68,56%), seguido pelo on-line gravado (54,81%) e pelo on-line ao vivo (53,96%).

Gráfico 6 – Grau de participação em diferentes tipos de aulas



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Destaca-se nessa categoria que 13,55% no presencial consideram o grau de participação BAIXO ou NENHUM, percentual que sobe consistentemente para 39,71% no on-line ao vivo e 44,54% no on-line gravado, evidenciando o problema de falta da participação no ensino on-line.

Percebemos, portanto, que a capacidade ALTA de prestar atenção, de retenção de conteúdo e de motivação é maior nas aulas presenciais (com maior destaque) e on-line gravadas do que nas aulas on-line ao vivo. Apesar disso, os números se modificam quando consideramos os níveis ALTO e MÉDIO juntos, o destaque principal passa para as aulas on-line, o que aponta que grande parte dos alunos vê o ensino on-line com um potencial médio de atenção, retenção e motivação, tendo maior destaque as aulas on-line gravadas.

Mas se os patamares são próximos nos três tipos de aulas nas três primeiras categorias (atenção, retenção, motivação), na PARTICIPAÇÃO muda-se o cenário: há uma queda significativa para as aulas on-line. O número de alunos que declaram ALTO grau de participação é bem maior nas presenciais (39,11%) que nas on-line (gravada 22,12% e ao vivo 19,98%).

E, por outro lado, o número de alunos que declaram participação BAIXA OU NENHUMA é de apenas 13,55% no presencial e sobe consistentemente para 39,71% no on-line ao vivo e 44,54% no on-line gravado, evidenciando o grande problema da falta da participação no ensino on-line. Lembrando que, como vimos anteriormente, a interação e a participação têm um papel extremamente relevante para a aprendizagem.

6.2.4 Dispositivo principal de acesso às aulas on-line

Qual você acredita que seria o dispositivo mais utilizado pelos alunos para acessar e assistir às aulas on-line? Seria o celular (com sua grande portabilidade), o computador (com sua tela maior) ou o notebook (que junta um pouco dos dois)? E a resposta é: o notebook! E disparado na frente.

Questionados por meio de qual dispositivo mais assistem às aulas on-line, percebe-se (Gráfico 7) que a maior parte dos alunos, 52,07%, assiste às aulas por meio de notebook, seguido por 17,44% que assistem pelo computador desktop, 13,25% por celular e/ou notebook (aumentando ainda o número dos que assistem por notebooks), 8,17% pelo celular, 5,28% por celular ou computador, 2,09% que usam vários dispositivos, 1,44% pelo tablet e somente 0,25% por Smart TVs.

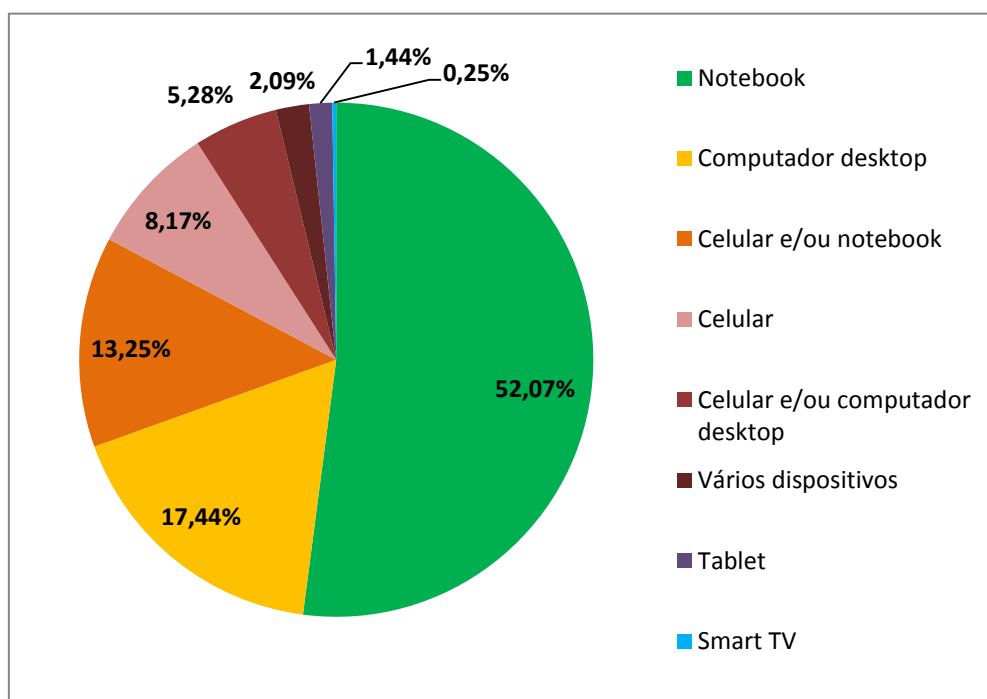
Vale atentar para o fato de que, como citado acima, 8,17% dos alunos assistem às aulas somente pelo celular, o que demonstra que eles ainda preferem

telas maiores para as aulas, nas quais é possível enxergar vídeos, imagens e textos com mais clareza. Importante também lembrar que aprendemos mais fácil por imagens e palavras do que só por palavras, como destaca Mayer (2020), e as telas maiores podem favorecer nesse sentido.

Quando verificamos sobre os dispositivos mais utilizados, a incidência de respostas prevalece para o notebook e também para o computador em segundo lugar, assim, demonstrando a importância do design instrucional, da diagramação de uma página ou de um material.

E, embora o celular seja bastante utilizado no dia a dia, ainda há preferência dos alunos por telas maiores para as aulas e leituras.

Gráfico 7 - Dispositivos que os alunos mais assistem às aulas on-line



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

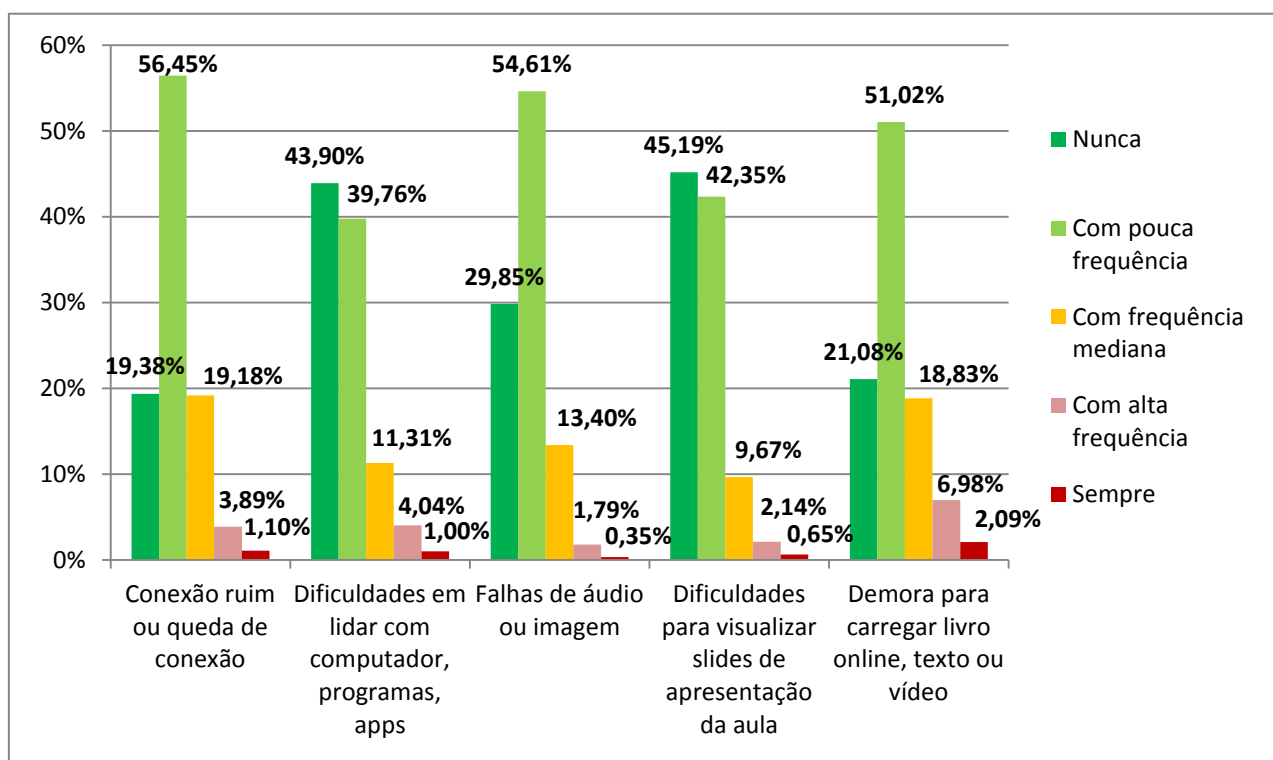
De tal modo, considerar essa questão também permite valorizar a imagem e os recursos audiovisuais nos materiais e conteúdos, que são atratores da atenção e ajudam a consolidar o conhecimento.

6.2.5 Dificuldades tecnológicas no estudo on-line

Questionados sobre as dificuldades tecnológicas que enfrentam no estudo on-line, como observado no Gráfico 8, percebemos que, embora grande parte dos alunos tenha eventualmente tais problemas, eles não são tão frequentes. Como se pode verificar, 80,62% enfrentam conexão ruim ou queda de conexão, no entanto, 56,45% com pouca frequência e 24,78% com frequência mediana ou superior. 56,11% dos alunos enfrentam dificuldades em lidar com o computador, programas e apps, no entanto, 39,76% com pouca frequência e apenas 16,35% com frequência mediana ou superior. 56,11% dos alunos enfrentam dificuldades em lidar com o computador, programas e apps, no entanto, 39,76% com pouca frequência e apenas 16,35% com frequência mediana ou superior.

Observa-se que 70,15% sofrem com falhas de áudio ou imagem, porém 54,61% com pouca frequência e 15,57% com frequência mediana ou superior. 54,81% enfrentam dificuldades para visualizar os slides de apresentação da aula, mas 42,35% com pouca frequência e 12,46% com frequência mediana ou superior. 78,92% declararam ter demora para carregar livro on-line, texto ou vídeo, sendo 51,02% com pouca frequência e 27,90% com frequência mediana ou superior.

Gráfico 8 - Frequência de dificuldades tecnológicas no ensino on-line



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

O percentual dos que apresentam essas dificuldades tecnológicas citadas “sempre” somados aos da categoria “com alta frequência” são cerca de apenas 2 a 5% em cada uma das dificuldades, exceto na demora para carregar livro, texto ou vídeo que chega a 9,07%. Portanto, os obstáculos tecnológicos não acontecem com tanta frequência.

No entanto, apesar do número de alta frequência ser relativamente pequeno, há que se considerar que se 80,62% enfrentam, em algum momento, queda de conexão; 78,92% demora para carregar livro; 70,15% falhas de áudio ou imagem, e ainda mais da metade deles tem dificuldades com computador ou para visualizar slides, tudo isso interfere na atenção, podendo diminuir a apreensão de conteúdo.

Por isso, é preciso pensar na importância de os alunos terem a oportunidade de acessar e assistir, caso essas falhas tecnológicas aconteçam, em outro momento, de retomar o conteúdo de onde parou, de refazer uma atividade, entre outros.

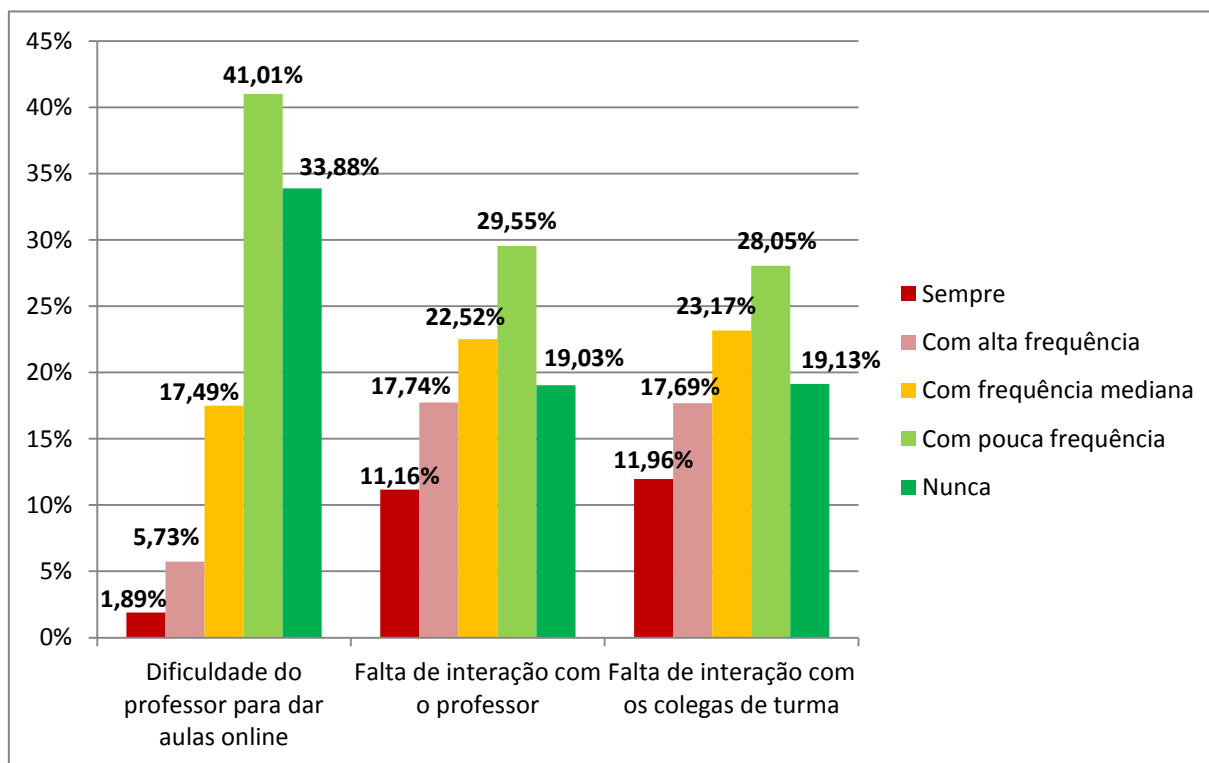
6.2.6 Dificuldades de interação no ensino on-line

A falta de interação dos alunos com o professor e entre eles é um desafio no ensino à distância. Tanto pela quantidade de alunos que normalmente têm os cursos on-line quanto pela interação acontecer por via midiática. Já vimos o quanto a interação é relevante para a aprendizagem e para manutenção da atenção.

E os números da pesquisa tornam a falta de interação bastante evidente: 80,97% dos alunos relataram apresentar dificuldade de interação com o professor, 29,55% com pouca frequência e 51,42% com frequência mediana ou superior, um número bastante significativo, conforme podemos verificar no Gráfico 9 (na página seguinte), e que pede uma reflexão a respeito.

Em certo sentido, era de se esperar que essa falta de interação com o professor aparecesse nas respostas – algo que também é muito citado pelos alunos, que gostariam de ter contato direto com ele – já que, na Univesp, o professor tem pouco ou nenhum contato direto com os alunos. O contato é feito pelos mediadores (chamados facilitadores) através de lives (aulas síncronas), dos fóruns, da caixa de entrada do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e do e-mail institucional.

Gráfico 9 - Dificuldades de interação



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Os dados da pesquisa também evidenciam a falta de interação com os colegas de turma: 80,87% encontram essa dificuldade, sendo 28,05% com pouca frequência e 52,82% com frequência mediana ou superior. Percebe-se, portanto, que a interação ainda é algo para ser refletido e desenvolvido na educação a distância para potencializar a aprendizagem. Nota-se, no entanto, que esses alunos perscrutados na pesquisa são do primeiro ano – e não sabemos como seria essa resposta se envolvêssemos os alunos de outros anos. Além disso, num período de isolamento social gerado pela pandemia Covid, em que eles não tiveram encontros presenciais nos polos – que teriam eventualmente em um ano típico – pode ter dificultado a interação.

Como destacado anteriormente, a interação e a participação têm um papel importante na aprendizagem, que ajuda na conexão do conhecimento novo com o conhecimento consolidado, na repetição dos conteúdos, no despertar da curiosidade e do interesse, na segurança psicológica dos alunos. Portanto, deve-se atentar para a inclusão de ferramentas que proporcionem a interação no design instrucional de ambientes virtuais, materiais, cursos e disciplinas. Fóruns bem conectados com o

conteúdo das aulas, trazendo perguntas instigantes e inteligentes, com imagens e vídeos que chamem a atenção, solicitações aos alunos para que comentem suas vivências, mecanismos que estimulem a interação como a notificação de recebimento de mensagens quando alguém respondeu a sua pergunta, mensagens mais recentes no topo, mecanismos de busca de palavras-chaves, entre outros.

Momentos síncronos como debates, tira-dúvidas, lives temáticas, grupos virtuais de estudo mediados. Encontros presenciais que promovam a aproximação e possam transferi-la para o digital, grupos em redes sociais... O importante é estimular a interação entre os atores do processo de aprendizagem sobre o conteúdo e para além dele.

Entre os respondentes, 66,12% deles disseram ter visto dificuldades do professor para dar aulas on-line, sendo 41,01% com pouca frequência e 25,11% com frequência mediana ou superior, evidenciando que ainda temos a falta de familiaridade dos docentes com as tecnologias, de vivências, práticas pedagógicas e estratégias para o ensino on-line e o desconhecimento de como despertar a atenção e o interesse dos alunos na educação on-line. Tais dados apontam a necessidade de proporcionar treinamentos aos professores sobre a linguagem digital, metodologias de aprendizagem e suas tecnologias, além de incentivar debates, experimentação, trocas de experiências e discussões sobre sua atuação na educação a distância – que aliás é um dos objetivos dessa pesquisa.

Há que se dizer ainda, que os professores da Univesp, em sua maioria, são docentes doutores da USP, Unicamp e Unesp, que planejam as disciplinas e gravam as aulas. Normalmente, têm larga experiência no ensino presencial, assim como titulação e conhecimentos, mas com poucas vivências, experiências e conhecimentos – como verificado por meio de conversas e entrevistas com eles – sobre as especificidades do ensino on-line e como lidar com a distância transacional e a falta de *feedback* sobre o seu próprio trabalho, no que se refere aos atingimentos dos objetivos de aprendizagem. E uma dessas especificidades é justamente a necessidade de um posicionamento mais ativo do professor (assim como do designer instrucional e programador) na criação de canais de interação efetivos, que precisam ser implementados para servir como suporte à aprendizagem. Se no presencial, a interação ocorre de forma mais espontânea, fluida e sem necessitar de um esforço por conta da presença, no ensino à distância, é preciso instigar de forma

mais veemente e contínua, estabelecendo processos, canais e estratégias para que isso aconteça. É imperioso planejar a interação, assim como se faz o planejamento de uma disciplina.

Perguntas estratégicas a serem inseridas no início de uma aula, uma atividade solicitando que o aluno faça um mapa visual com imagens e palavras-chaves dos conceitos apresentados até aquele momento na aula, um fórum temático que instigue a curiosidade do aluno e o convide a participar, um desafio com um projeto a ser apresentado. Na verdade, não é tão diferente do ensino presencial, mas o que precisa ser ressaltado é a inserção da interação como procedimento básico de aprendizagem, assim como o são as aulas e os procedimentos avaliatórios.

Portanto, é imperativo demonstrar que a ampla maioria dos alunos tem dificuldades de interação com o professor (80,97%) e com os colegas (80,87%), sendo que mais de 50% deles – nas duas categorias – enfrentam tal problema com frequência mediana, alta ou sempre. Ou seja, um número que nos alarma para a necessidade de promoção de interação de forma mais elaborada e processual nos ambientes virtuais de aprendizagem.

6.2.7 A influência da carga cognitiva no ensino on-line

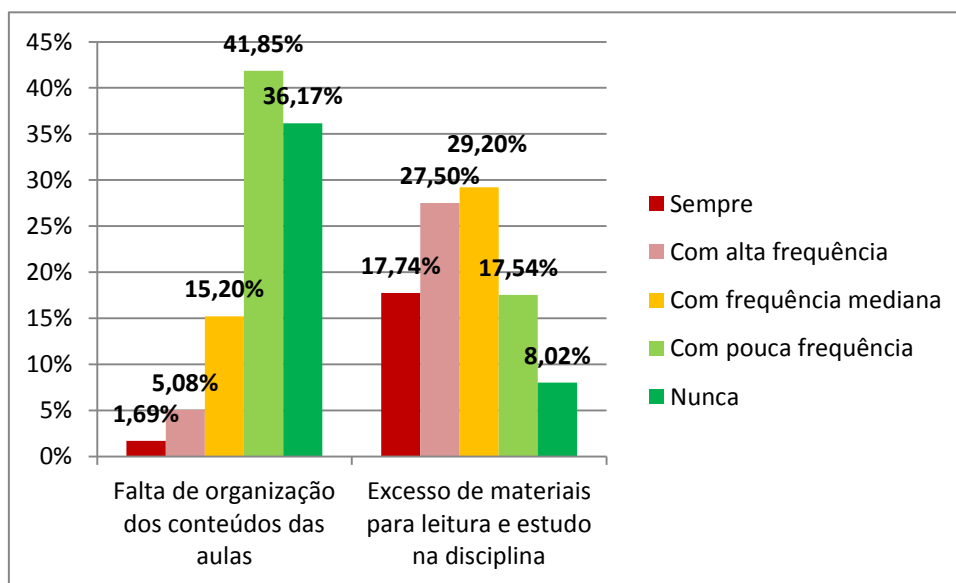
Nossa capacidade de processamento é limitada, como demonstrado anteriormente, por isso precisamos selecionar os estímulos que chegam ao nosso cérebro. Lembrando que a adequada carga cognitiva deve ser observada sob três aspectos: 1) Quanto à quantidade de informações; 2) Quanto à duração; 3) Quanto ao grau de informatividade.

6.2.7.1 Carga cognitiva quanto à quantidade de informações

O excesso de informações prejudica o processamento ativo das mesmas, assim como a falta de organização dos conteúdos dificulta a elaboração mental das informações, a integração das mesmas com o conhecimento prévio e seu armazenamento na memória.

Quando questionados sobre a organização dos conteúdos das aulas (Gráfico 10), 63,82% dos alunos dizem enfrentar falta deste tipo de organização, sendo que 41,85% com pouca frequência e 21,97% com frequência mediana ou superior.

Gráfico 10 - Frequência de dificuldades da falta de organização de conteúdos e excesso de materiais



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Vemos que 36,17% nunca enfrentam esse problema, o que evidencia certa satisfação dos alunos com a organização dos conteúdos na Univesp e uma preocupação da instituição quanto a isso.

Com relação às dificuldades encontradas pelo excesso de materiais para leitura e estudo nas disciplinas – o que proporciona uma demasiada carga cognitiva prejudicando a apreensão dos conteúdos –, 91,98% dos alunos declararam ter essa dificuldade, sendo apenas 17,54% com pouca frequência e 74,44% com frequência mediana ou superior – um número alto e extremamente relevante de ser avaliado no ensino on-line. Quando há um excesso de materiais e conteúdos, e, portanto, uma carga cognitiva demasiada, isso não só pode prejudicar a absorção adequada do conteúdo como gerar estresse, sensação de não dar conta (dado que como veremos mais adiante) e interferir negativamente na aprendizagem.

Em entrevistas e conversas com os alunos, ao longo do processo de facilitação, muitos declaram: “É muito material, estou sempre com a sensação de

estar correndo e não conseguindo dar conta”; “A carga de materiais para serem estudados é muito alta, não tem como ler tudo, temos que escolher”; “Às vezes, me sinto incompetente por não conseguir ler tudo”; “Me sinto sempre sobrecarregada, porque não dá pra cumprir todas as aulas, materiais e tarefas”. Apenas 8,02% dos alunos nunca enfrentaram esse problema – embora seja comum que eles reclamem da quantidade de materiais, quando 91,98% têm essa queixa, é preciso que nos atentemos e façamos um balanceamento da carga.

Cabe destacar ainda que a falta de organização, assim como o excesso de informatividade (grau de novidade de um conteúdo) podem contribuir para que os alunos tenham a impressão de que há um excesso de materiais. Isso porque, já que quando o conteúdo não está adequado ao nível de conhecimento destes ou ficam lacunas no entendimento, eles acabam levando mais tempo para ler os materiais, para reassistir às aulas e para completar as atividades.

6.2.7.2 *Carga cognitiva quanto à duração*

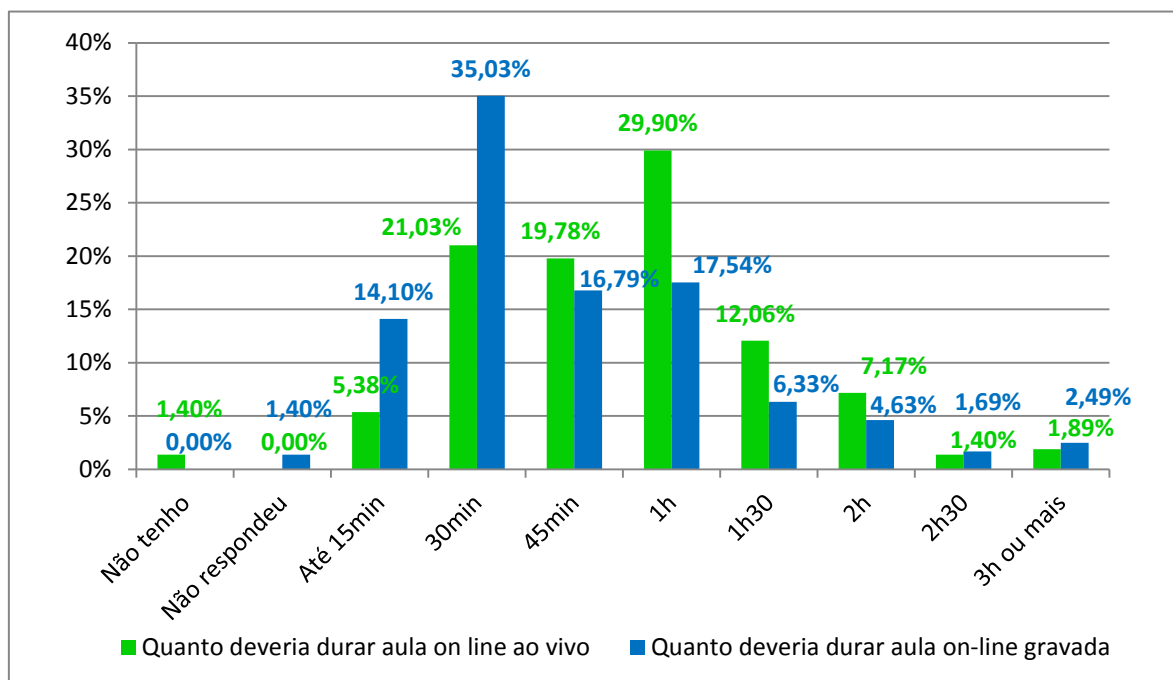
Neste item, veremos qual: A) A duração indicada pelos alunos como sendo o tempo mais adequado para que as aulas on-line ao vivo e gravadas sejam mais produtivas; B) A frequência com que os alunos se deparam com aulas muito longas ou muito curtas; C) O tempo que os alunos conseguem prestar atenção sem intervalo em certas atividades de aprendizagem. D) As dificuldades de prestar atenção em atividade por mais de uma hora seguida.

A) Duração adequada da aula on-line

Vimos no capítulo anterior que estudos apontam que a nossa atenção sustentada, que está ligada à nossa rede de alerta, decai drasticamente a partir de 30 minutos em tarefas monótonas. Questionados sobre quanto deveria durar uma aula on-line ao vivo (síncrona) para ser mais produtiva para eles, a maior parte das respostas dos alunos (29,90%), como mostra o gráfico 11, foi de que a duração deveria ser uma hora, seguida pela duração de 30 minutos (21,03%), de 45 minutos (19,78%), de 1h30 (12,06%) e de percentuais mais baixos tanto em menos de 15 minutos quanto em mais de 1h30.

Já quando questionados sobre quanto deveria durar uma aula on-line gravada (assíncrona) para ser mais produtiva, houve uma inversão: a maior parte das respostas foi de que a duração deveria ser 30 minutos (35,03%), seguida pela duração de uma hora (17,54%), de 45 minutos (16,79%), de 15 minutos (14,10%) e de percentuais mais baixos a partir de 1h30.

Gráfico 11 – Duração das aulas on-line: ao vivo ou gravadas



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Percebe-se um alto percentual de alunos que destacam a duração adequada para uma aula como sendo de 30 minutos a uma hora, tanto para aulas ao vivo (70,71%) quanto para as gravadas (69,36%), com pico em um hora para ao vivo e pico em 30 minutos para as gravadas (sendo este o pico de mais destaque, conforme Gráfico 12 na página seguinte).

Nota-se ainda que 12,06% declararam que as aulas ao vivo deveriam ser de 1h30 (o que demonstra um público que gosta de aulas maiores ao vivo) e 14,10% que as aulas gravadas deveriam ter até 15 minutos (o que evidencia a questão de que as aulas gravadas devem ser mais curtas).

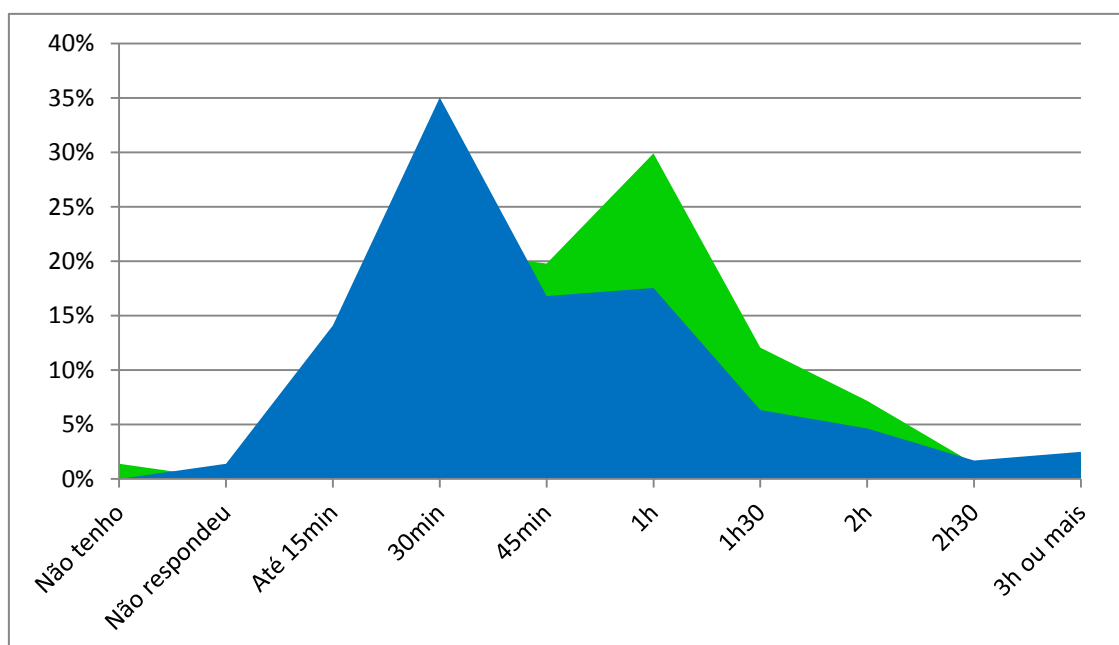
Talvez este dado tenha reflexos da própria rotina das aulas na Univesp, pois os alunos estão acostumados com aulas on-line gravadas de, em média, 15 a vinte minutos e aulas ao vivo não obrigatórias, de cerca de uma hora.

A orientação atual da Univesp para os professores conteudistas (que gravam as videoaulas) é de que os vídeos de aula devem ter cerca de 15 minutos, com tolerância de cinco ou seis minutos para mais ou para menos, embora em disciplinas mais antigas ainda apresentem aulas maiores.

Para as aulas on-line ao vivo, a orientação para os facilitadores/mediadores (que são os responsáveis na instituição por essa modalidade de aulas) é de que durem uma hora e, mais do que apresentar o conteúdo – embora isso também aconteça com bastante frequência –, têm o objetivo de esclarecer as dúvidas dos alunos que surgiram a partir da aula gravada ou dos materiais disponibilizados.

No entanto, como a interação dos alunos nem sempre acontece, os facilitadores muitas vezes acabam dando aulas síncronas complementares às gravadas.

Gráfico 12 – Picos de preferência de duração de aulas



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Outro ponto a ser enfatizado é que as aulas gravadas, em sua maioria, envolvem somente conteúdos da disciplina, enquanto as aulas on-line ao vivo envolvem interação, discussões, apresentações dos alunos, momentos de distração e outros assuntos. Nesse sentido, a primeira exigiria mais concentração e esforço

cognitivo e os mecanismos atencionais ficariam sobrecarregados antes, portanto, levando isso em consideração, seria realmente relevante que a aula gravada fosse mais curta, enquanto a aula on-line ao vivo mais longa.

Há que se considerar ainda que na aula gravada o professor é o único interlocutor (embora possamos ter interferências do ambiente físico e de outros ambientes virtuais), em tese há menos ruídos de comunicação. Na aula on-line ao vivo, que são videoconferências com vários participantes, são as várias imagens aparecendo na tela, interferências de microfones, muitas vezes o som do áudio não é tão adequado, sons ambientes dos alunos – desde o gato que mia, os familiares na cozinha, a construção do vizinho, o fone de um aluno que causa microfonia, entre outros, o que dificulta também prestar atenção e cansa logo também.

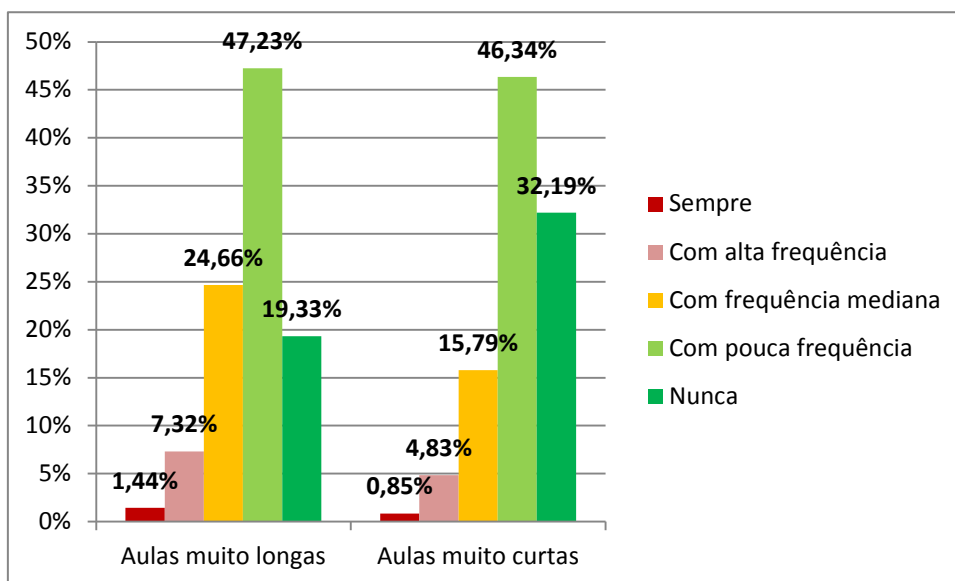
Entretanto, na aula síncrona on-line, gasta-se tempo com boas-vindas, esperando por alguns minutos os alunos entrarem na aula virtual ou que alguns resolvam problemas de conexão, ou ainda contando um caso ou algo parecido, uma piada... O que faz com que de aula – efetivamente – tenha-se cerca de 30 ou 40 minutos. Na aula síncrona, 30 minutos parecem ser insuficientes para dar conta do conteúdo mais interações.

B) Frequência de aulas longas ou curtas demais

A duração de uma aula tem estreita relação com nossa capacidade atencional. Nas aulas que se estendem por muito tempo, temos mais dificuldade de manter a atenção, a menos que tenhamos algo que proporcione engajamento cognitivo por meio de novidade e interesse, como vimos anteriormente.

Questionados com que frequência enfrentam aulas muito longas ou muito curtas ensino à distância (conforme gráfico 13 na página seguinte), 80,65% dos alunos disseram ter aulas muito longas, mas 46,23% com pouca frequência e 33,42% com frequência mediana ou superior. Por outro lado, 67,81% dizem enfrentar aulas muito curtas, sendo que 46,34% com pouca frequência e 21,47% com frequência mediana ou superior. Nesse sentido, vale enfatizar que temos diferenças de preferências entre os alunos, e isso se dá tanto pela motivação, por suas obrigações de trabalho ou tarefas quanto pelos conhecimentos prévios deles.

Gráfico 13 – Frequência de aulas muito curtas ou muito longas



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

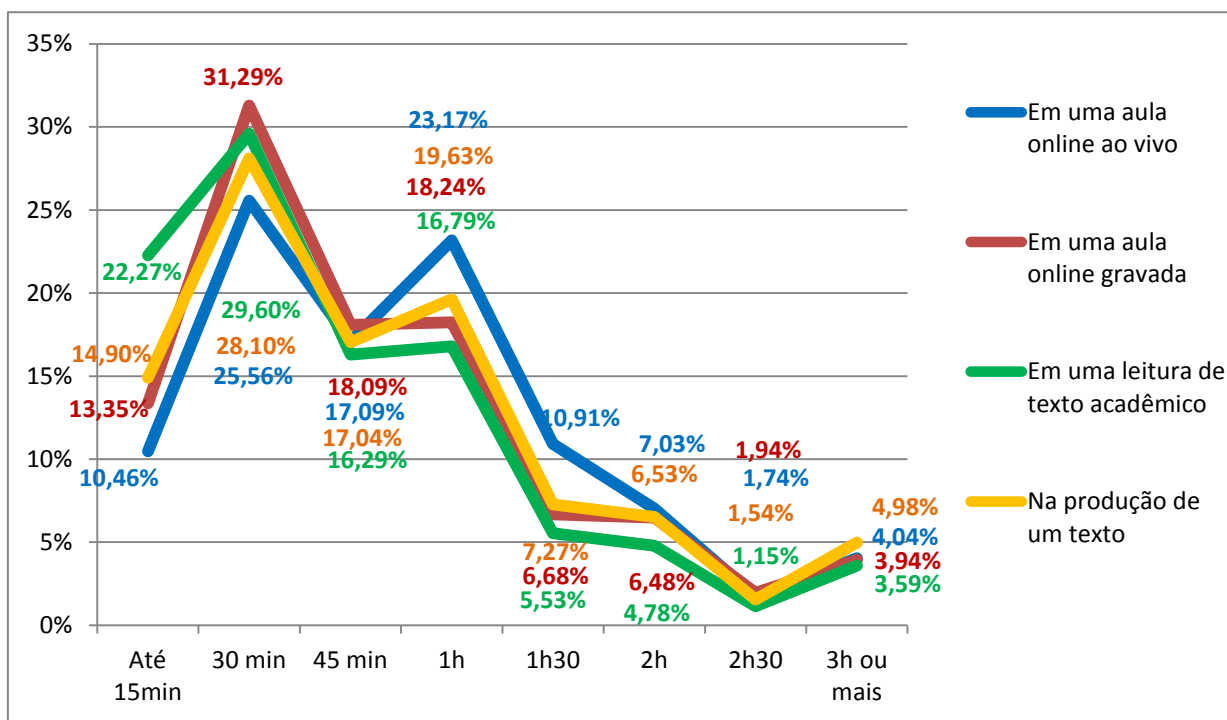
C) Tempo de atenção sem intervalo em atividades de aprendizagem

Temos uma capacidade limitada de manter a atenção quando não fazemos intervalos entre blocos de esforço atencional. Para se ter uma ideia de qual seria o período que os alunos conseguem manter a atenção sustentada sem interrupção, especialmente para se estruturar as aulas e materiais pensando em tal período, os alunos foram questionados a respeito de por quanto tempo conseguem prestar atenção, em diferentes situações de aprendizagem, sem intervalos - como em uma aula on-line ao vivo, numa gravada ou ainda numa leitura de texto acadêmico ou produção de um texto.

Verificou-se novamente que – em todas das quatro atividades elencadas – se destacam dois picos entre as respostas dos alunos: um em 30 minutos e outro em uma hora (Gráfico 14 na página seguinte), tendo um amplo destaque o primeiro. Ou seja, 30 minutos parece ser um bom período para se programar uma tarefa contínua, podendo ser estendida após intervalo.

Embora haja grande variação entre as respostas, de 15 minutos a três ou mais horas, 30 minutos parece ser o tempo em que a maior parte consegue prestar atenção sem intervalos e com eficiência atencional.

Gráfico 14 - Tempo de atenção sem intervalo em atividades de aprendizagem

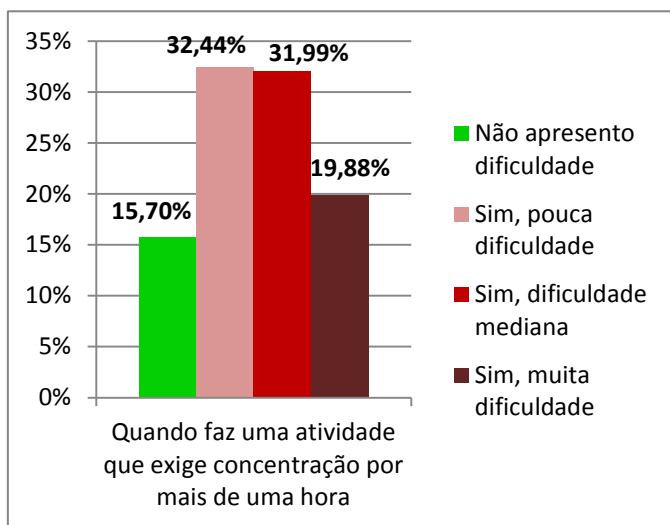


Fonte: Pesquisa direta, 2020.

D) Dificuldade de prestar atenção em atividade por mais de uma hora seguida

Sobre as dificuldades de prestar atenção em uma atividade por mais de uma hora, 84,30% dos alunos disseram tê-la quando isso acontece, sendo 32,22% apontou pouca dificuldade, 31,99% mediana e 19,88% muita dificuldade, conforme vemos no gráfico 15.

Gráfico 15 – Dificuldades de atenção em atividades com mais de uma hora



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Percebe-se, portanto, que quando se trata de carga cognitiva referente à duração, a maior parte dos alunos acredita que, para ser mais produtiva, uma aula on-line gravada (assíncrona) deve durar 30 minutos e uma on-line ao vivo (síncrona), uma hora. E, também, que 30 minutos é o tempo em que a maior parte deles consegue prestar atenção sem intervalos em atividades de aprendizagem e apresentam dificuldades de atenção para aquelas que duram mais de uma hora.

Tais informações nos fazem refletir sobre a importância de dividirmos os conteúdos de uma aula e materiais de apoio em blocos para que possam ser assistidos, lidos e realizados em 30 minutos, incentivando os alunos a fazerem um pequeno intervalo de cerca de cinco minutos entre os blocos e, após dois ou três blocos um intervalo maior. Devemos lembrar ainda que as informações se consolidam com o sono e precisamos levar isso em conta no planejamento das aulas, leituras e atividades.

6.2.7.3 Carga cognitiva quanto ao grau de informatividade

O grau de informatividade de um conteúdo, conforme citado, refere-se à quantidade de novidade do mesmo para o receptor, o quanto traz de informações conhecidas e desconhecidas. Neste quesito, portanto, pode-se considerar como sendo um baixo nível de informatividade quando o conteúdo tem pouca ou nenhuma novidade (chegando a tornar-se monótono e enfadonho); um nível médio de informatividade quando balanceamos informações conhecidas e desconhecidas (e isso facilita a manutenção da atenção e a aprendizagem), instigando a curiosidade e sustentando com conhecimentos prévios; e um nível alto de informatividade quando se traz novidades demais, que vão além da capacidade de compreensão do receptor (e, obviamente isso varia de um para o outro), o que exige demasiado esforço cognitivo, podendo gerar dúvidas, cansando mais rápido e podendo causar sensação de incapacidade.

Nesta seção, trataremos sobre: A) As dificuldades de compreensão no estudo on-line; e B) As dificuldades de se sanar dúvidas e de se habituar com as frequentes aulas monótonas, ressaltando o quanto esse itens têm a ver com a informatividade e com a capacidade de mobilizar a atenção.

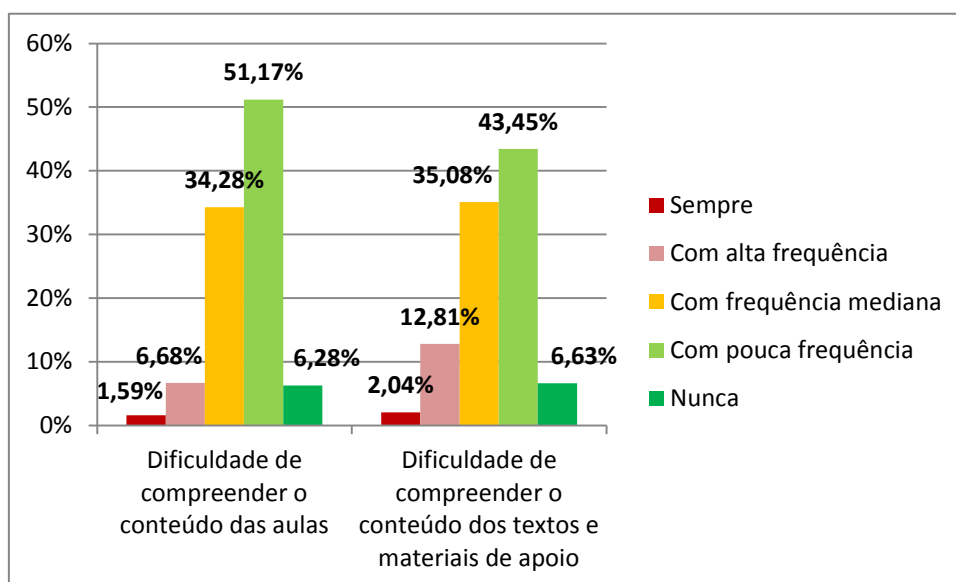
A) Dificuldades de compreensão no estudo on-line

Em relação às dificuldades em compreender os conteúdos das aulas – que tem a ver com o grau de informatividade dos conteúdos, o grau de novidade *versus* conhecimento estabelecido –, percebe-se (Gráfico 16) que 93,72% dos alunos enfrentam essa dificuldade, sendo 51,17% com pouca frequência e 42,55% com frequência mediana ou superior.

Esse é um número bastante significativo e demonstra que a evolução de um conteúdo mais básico para um mais complexo precisa ser cuidadosamente planejada na trilha de aprendizagem para que o aluno siga progressivamente, sem lacunas e sem tantas dificuldades para adquirir o novo conhecimento.

Percebe-se ainda que 93,38% dos alunos apresentam dificuldades de compreender o conteúdo dos textos e materiais de apoio, sendo 43,45% com pouca frequência e 49,93% com frequência mediana ou superior, o que nos leva a inferir que a não compreensão dos conteúdos dificulta a manutenção da atenção e, conseqüentemente, a apreensão dos mesmos na memória.

Gráfico 16 - Frequência de dificuldades de compreensão no estudo on-line



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

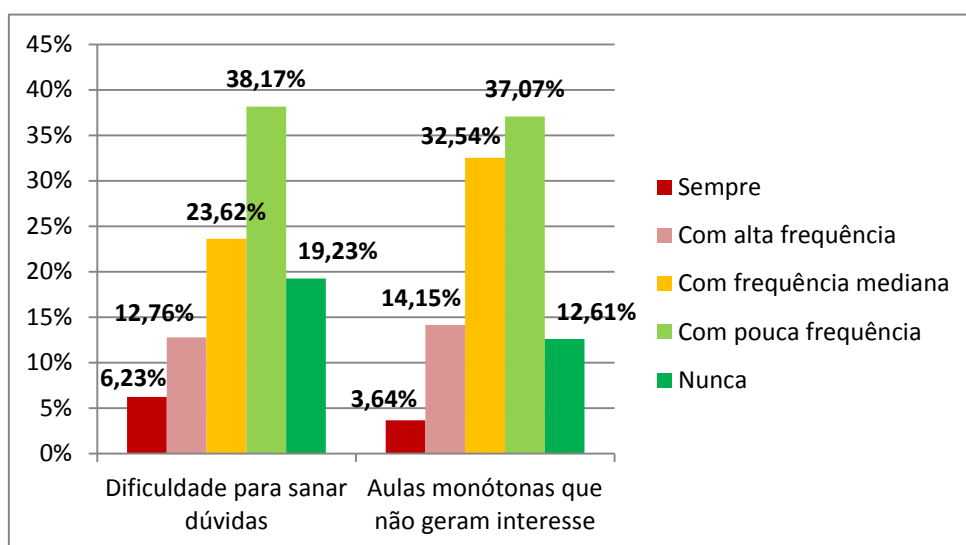
B) Dificuldades de sanar dúvidas e frequência de aulas monótonas

Não podemos deixar de destacar que, quando o conteúdo fornecido na explicação da aula gravada ou material de apoio fornecido tem um alto grau de informatividade para o aluno, se está além do que os conhecimentos dele dão conta, isso gera dúvidas que, caso não tenham um canal para serem esclarecidas, prejudicam fortemente o avanço do aprendizado.

Neste estudo, percebe-se, conforme Gráfico 17, que os alunos têm grande dificuldade para sanar suas dúvidas no ensino on-line: 60,98% enfrentam essa dificuldade, sendo 38,17% com pouca frequência e 42,61% com frequência mediana ou superior – número bastante relevante. Um conteúdo que deixa dúvidas – pelo grau elevado demais de informatividade ou pela falta de canais para esclarecimentos – tem mais dificuldades para ser processado ativamente, relacionado com outros conhecimentos, justamente porque não se entende o sentido. Sanar essas dúvidas é fundamental e, para isso, o fortalecimento de canais para a resolução destas, como fóruns, chats e aulas ao vivo torna-se imprescindível.

Esses canais servem tanto para que o aluno consiga avançar no conhecimento apropriadamente quanto para que se sinta apoiado, autoconfiante para continuar sua trajetória de aprendizado em segurança psicológica. Quando os alunos têm dúvidas e não encontram suporte para saná-las, isso gera insegurança, sensação de incapacidade e pode levar, inclusive, à evasão.

Gráfico 17 - Dificuldades para sanar dúvidas e frequência de aulas monótonas.



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Por outro lado, o grau baixo de informatividade pode tornar as aulas e conteúdos monótonos, enfadonhos, sem interesse. Questionados se costumam enfrentar aulas monótonas que não geram interesse, 87,40% dos alunos disseram enfrentar essa dificuldade, sendo 37,07% com pouca frequência e 50,33% com frequência mediana ou superior. Ou seja, cerca de metade dos entrevistados consideram ter aulas monótonas com frequência mediana ou superior, o que é uma informação de bastante relevância, já que a novidade, o grau adequado de informatividade, é parte fundamental para mobilizar a atenção, despertar o interesse e tornar a aprendizagem mais efetiva. Um grande desafio para os professores nos ambientes on-line.

Quatro pontos podem ser apontados como possíveis causas para aulas monótonas. O PRIMEIRO é que grande parte das aulas ainda segue a estrutura tradicional das aulas presenciais, o professor apresentando o conteúdo frente a uma tela na qual se projetam textos num *power point*, utilizando algumas imagens e a apresentação de materiais de apoio, assim como no ensino presencial, mas, em grande parte, sem utilizar os recursos audiovisuais que seriam mais atrativos – embora encareçam o processo – para tornar a aula mais interessante.

O SEGUNDO fato – e esse é um grande desafio do ensino on-line – é que a aula apresentada normalmente não tem vínculo com a realidade, o conhecimento, os anseios do aluno – até porque são muitos alunos e normalmente eles são bastante distintos – e, portanto, fica mais difícil instigar a curiosidade, o interesse e acabar com a “monotonia”. É preciso conhecê-los um pouco melhor para instigá-los.

O TERCEIRO ponto a ser observado é que, no ensino presencial, o professor conta vivências pessoais, experiências suas e de pessoas próximas relacionadas ao assunto, até mesmo faz piadas, conta fatos que não necessariamente têm relação direta com o assunto – mas que quebram a monotonia, chamam a atenção, envolvem –, os outros alunos também contam experiências... E isso faz com que o estudante relacione o conhecimento de forma mais emocional e menos monótona. Nesse sentido, o storytelling pode ajudar a construir aulas, mesmo que gravadas, com maior envolvimento emocional.

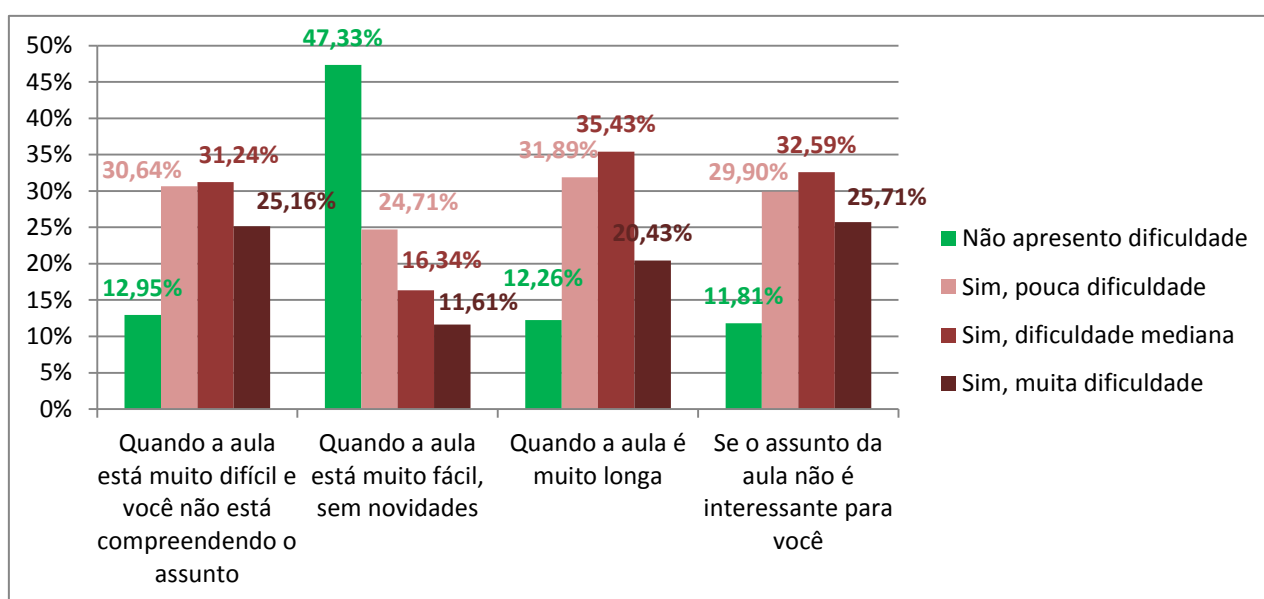
Por fim, o QUARTO, quando confiamos num emissor, tendemos a dar mais atenção e credibilidade ao que ele fala, gerando envolvimento, e essa relação de

confiança, de troca, acontece com menos frequência (ou com mais dificuldade) no ensino à distância do que no presencial. Pelo menos no modelo mais comum e tradicional de ensino à distância.

6.2.7.4 Dificuldades de prestar atenção relacionadas à carga cognitiva

Nossa capacidade de prestar atenção tem relação com a carga cognitiva da informação, quando muito difícil ou sem novidades, a atenção se esvai. Quando não se desperta o interesse, a atenção se esvai. Quando a duração é muito longa, a atenção se esvai. De acordo com os dados levantados nessa pesquisa, várias dificuldades de prestar atenção em uma aula estão relacionadas à carga cognitiva da informação, conforme podemos verificar no Gráfico 18, que:

Gráfico 18 - Dificuldades de prestar atenção relativas à carga cognitiva



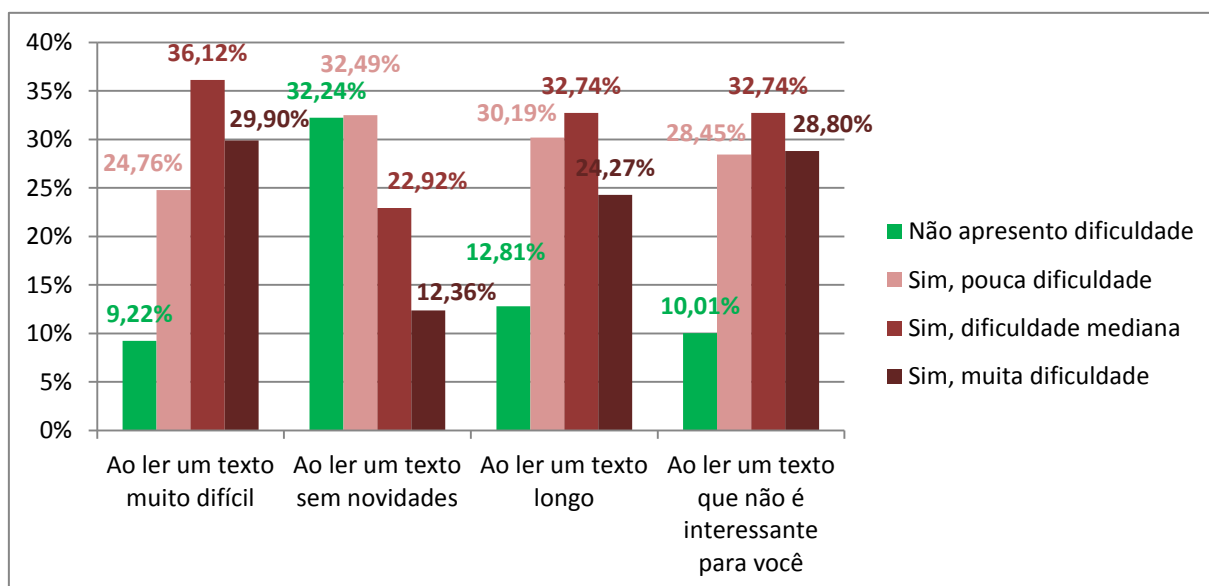
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

- 87,05% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando a aula está MUITO DIFÍCIL e não estão compreendendo o assunto (sendo 30,64% pouca dificuldade, 31,24% dificuldade mediana e 25,16% muita dificuldade). Isso evidencia que o grau alto demais de informatividade dificulta a manutenção da atenção.

- 52,67% dos alunos, ou seja, cerca de metade deles, têm dificuldades para prestar atenção quando a aula está **MUITO FÁCIL** e sem novidades (sendo 24,71% pouca dificuldade, 16,34% dificuldade mediana e 11,61% muita dificuldade). Isso evidencia que o grau baixo demais de informatividade também dificulta manter a atenção – mas não tanto quanto o alto demais.
- 87,74% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando a aula é **MUITO LONGA** (sendo 31,89% pouca dificuldade, 35,43% mediana e 20,43% muita dificuldade). Isso evidencia a dificuldade de manter a atenção por longas durações, ou seja, alta carga cognitiva com relação à duração.
- 88,19% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando são expostos a um **ASSUNTO DESINTERESSANTE** para eles (sendo 29,90% pouca dificuldade, 32,59% mediana e 25,71% muita dificuldade). Isso evidencia a importância do interesse para a manutenção da atenção, o que é vital para o processamento ativo da informação.

Da mesma maneira, pode-se perceber que várias dificuldades de prestar atenção em uma leitura estão relacionadas à carga cognitiva da informação, conforme verifica-se no Gráfico 19, que:

Gráfico 19 - Dificuldades de atenção na leitura relacionadas à carga cognitiva



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

- 90,78% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção ao lerem um TEXTO MUITO DIFÍCIL (sendo 24,76% pouca, 36,12% mediana e 29,90% muita dificuldade). Novamente evidenciando que o grau de informatividade alto dificulta a manutenção da atenção.
- 67,76% dos respondentes têm dificuldades para prestar atenção ao ler um TEXTO SEM NOVIDADES (sendo 32,49% pouca, 22,92% mediana e 12,36% muita dificuldade). Do mesmo modo, o grau de informatividade baixo dificulta a manutenção da atenção, mas não tanto quanto o alto.
- 87,17% dos alunos têm dificuldades de atenção ao ler um TEXTO LONGO (sendo 30,19% pouca dificuldade, 32,74% mediana e 24,27% muita dificuldade). Isso, evidencia, novamente que longas durações prejudicam a atenção.
- 89,99% têm dificuldades ao ler um TEXTO SEM INTERESSE para eles (sendo 28,45% pouca, 32,74% mediana e 28,80% muita dificuldade), demonstrando como o interesse é relevante na atenção.

Percebe-se, portanto, a importância de dosar a carga cognitiva: que a quantidade de informações disponibilizadas para os alunos; o grau de informatividade adequado – nem fácil nem difícil demais, trazendo novidade e informações já conhecidas balanceadas, despertando interesse – e a programação dos conteúdos em blocos com 30 minutos de duração são formas de potencializar a atenção e proporcionar melhores momentos de aprendizagem.

6.2.8 A influência do ambiente externo, interno e da segurança psicológica no ensino on-line

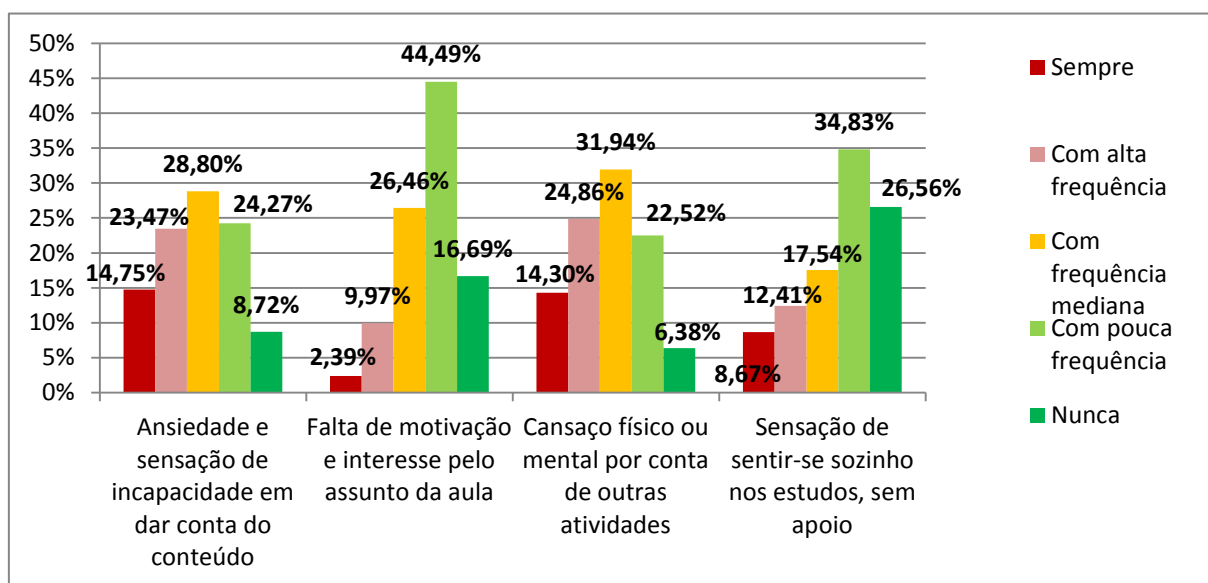
Neste tópico, ressaltam-se as dificuldades apresentadas pelos alunos quanto ao bem-estar físico, mental e à segurança psicológica (distratores internos) e quanto aos estímulos do ambiente externo que interferem na atenção (distratores externos).

6.2.8.1 Distratores internos

O bem-estar físico, mental e a segurança psicológica são aspectos fundamentais para a aprendizagem, conforme já comentado no capítulo anterior. E,

caso não aconteçam, são potentes distratores internos, desviando a nossa atenção. Esta pesquisa evidenciou que muitos alunos enfrentam obstáculos em relação ao bem-estar e à segurança psicológica no ensino on-line, como ansiedade, estresse, cansaço ou falta de motivação, conforme verificamos no Gráfico 20.

Gráfico 20 – Frequência de dificuldades quanto ao bem-estar físico, mental e à segurança psicológica



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

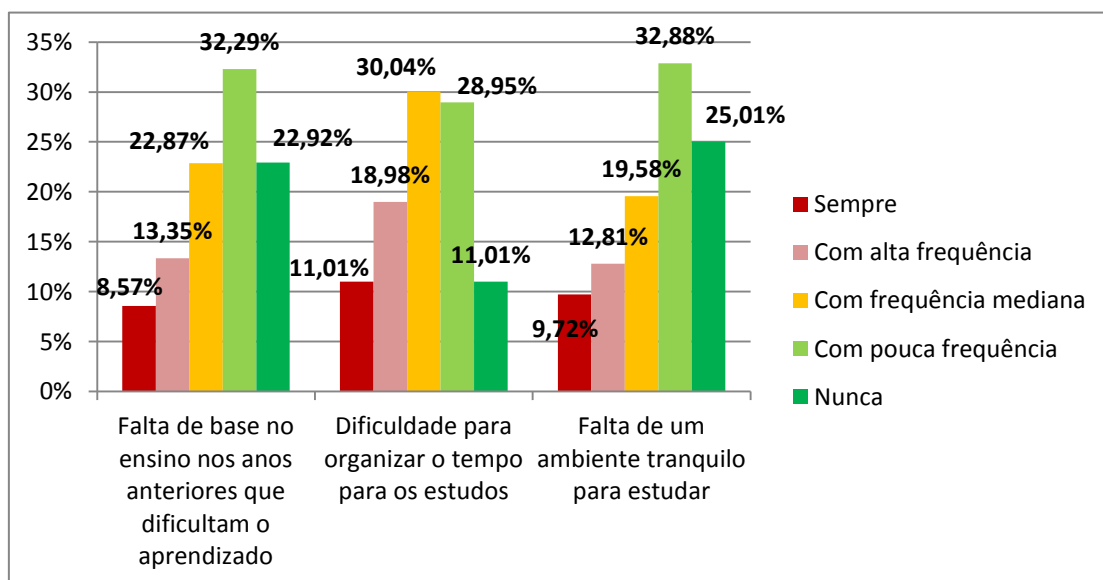
Conforme podemos verificar no Gráfico 20, entre os respondentes:

- 91,29% já se sentiram com ANSIEDADE E SENSAÇÃO DE INCAPACIDADE EM DAR CONTA DO CONTEÚDO, sendo 24,27% com pouca frequência e 67,02% com frequência mediana ou superior – o que indica um número bastante significativo e preocupante, pois a segurança psicológica é um dos fatores fundamentais para a aprendizagem.
- 83,31% dos alunos disseram apresentar FALTA DE MOTIVAÇÃO OU INTERESSE pelo assunto da aula, sendo 44,49% com pouca frequência e 38,82% com frequência mediana ou superior.
- 93,62% afirmaram sentir CANSAÇO FÍSICO OU MENTAL por outras atividades além do curso, sendo 22,52% com pouca frequência e 71,10% com mediana ou superior (apenas 6,38% nunca sentiram cansaço por outras atividades), um número estarrecedor.

- 73,14% afirmaram ter a sensação de se SENTIREM SOZINHOS E SEM APOIO nos estudos, sendo 34,83% com pouca frequência e 38,31% com frequência mediana ou superior. No entanto, cabe ressaltar que 26,56% nunca se sentiram dessa forma.

Observam-se ainda outros pontos que podem comprometer a segurança psicológica, tais como a falta de base no ensino nos anos anteriores, que faz com que os alunos tenham a sensação de incapacidade, a dificuldade de organização do tempo (que os estressa) e a falta de um ambiente tranquilo para estudar (que sobrecarrega o sistema atencional).

Gráfico 21 - Dificuldades que interferem na segurança psicológica



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Entre os alunos, conforme Gráfico 21:

- 77,08% afirmaram ter tido dificuldades no estudo por FALTA DE BASE no ensino nos anos anteriores que dificultam o aprendizado, sendo 32,29% com pouca frequência e 44,79% com mediana ou superior. E 22,92% que nunca sofreram com esse problema.
- 88,98% apresentaram dificuldade para ORGANIZAR O TEMPO nos estudos, sendo 28,95% com pouca frequência e um número bastante

significativo de 60,03% com frequência mediana ou superior, sendo que 11,01% declararam nunca ter sofrido esse problema.

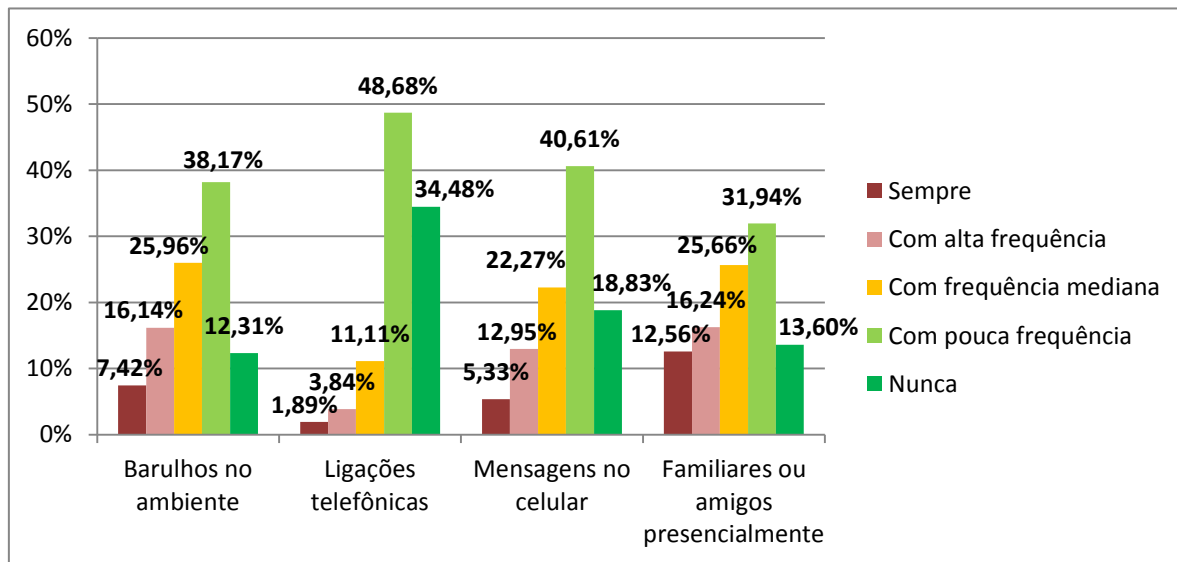
- 72,88% apontaram FALTA DE UM AMBIENTE TRANQUILO para estudar, sendo 32,88% com pouca frequência e 42,11% com frequência mediana ou superior. E 25,01% nunca tiveram esse problema.

6.2.8.2 Distratores externos

Vale lembrar que temos duas redes de atenção involuntária e que, portanto, são mobilizadas por estímulos do ambiente, despertando a nossa atenção de fora para dentro e, muitas vezes, nos distraindo das tarefas, como as aulas on-line, por exemplo.

Nesse sentido, os alunos foram questionados sobre os motivos e a frequência que costumam ser interrompidos durante o estudo on-line (Gráfico 22).

Gráfico 22 - Frequência de interrupção por distratores do ambiente físico



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Percebemos que:

- 87,69% dos alunos disseram ser interrompidos por BARULHOS NO AMBIENTE durante o estudo (sendo 38,17% com pouca frequência e 49,52% com frequência mediana ou superior);

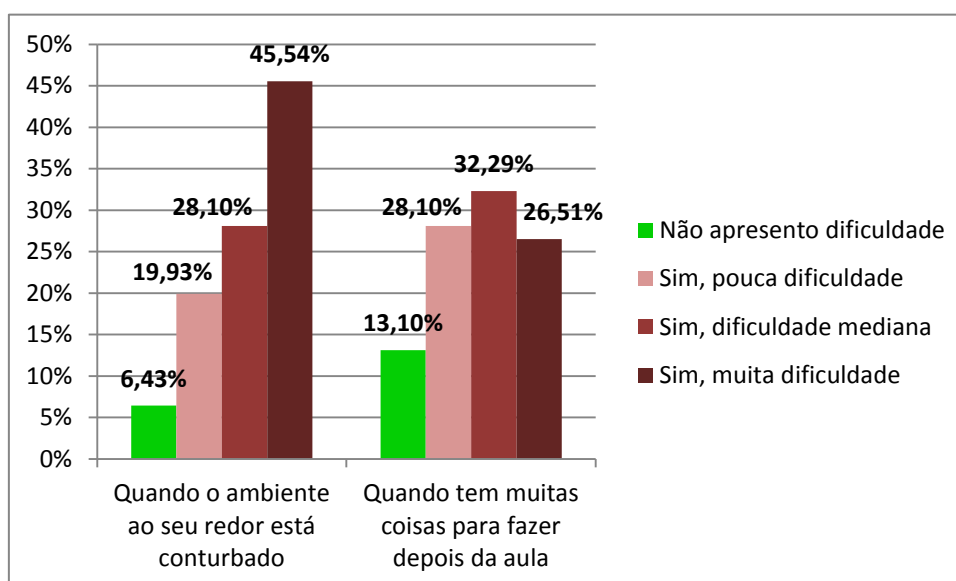
- 65,52% são interrompidos por LIGAÇÕES TELEFÔNICAS (sendo 48,68% com pouca frequência e 16,84% com mediana ou superior);
- 81,16% costumam ser interrompidos por MENSAGENS NO CELULAR (sendo 40,61% deles com pouca frequência e 40,55% mediana ou superior); e
- 86,4% são interrompidos por FAMILIARES OU AMIGOS presencialmente (sendo 31,94% com pouca frequência e 54,46% com mediana ou superior).

Como vemos, a interrupção por esses vários distratores internos e externos se mostra média ou altamente frequente para pelo menos 40% dos alunos, ou seja, definitivamente um alto grau de interrupção e impedimentos no ambiente físico.

6.2.8.3 Dificuldade de prestar atenção por conta do ambiente externo e interno

Foi possível verificar ainda a dificuldade dos alunos de prestar atenção quando estão em ambiente externo conturbado ou quando têm muitas coisas para fazer depois da aula, muitos afazeres e ficam preocupados com isso (ambiente interno conturbado), como verificamos no Gráfico 23.

Gráfico 23 - Dificuldade de atenção por conta do ambiente (externo e interno)



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Entre os alunos respondentes, conforme Gráfico 23, observa-se que:

- 93,57% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando o AMBIENTE ESTÁ CONTURBADO ao seu redor (sendo 19,39% pouca dificuldade, 28,10% dificuldade mediana e 45,54% muita dificuldade). Cabe enfatizar que 45,54% têm muita dificuldade para manter a atenção em ambientes conturbados, o que é um número bastante significativo. Lembrando que a nossa rede de seleção, que é involuntária, é influenciada pelos estímulos do ambiente, desviando a nossa atenção mesmo sem a nossa vontade.
- 86,90% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando têm MUITA COISA PARA FAZER depois da aula (sendo 28,10% pouca dificuldade, 32,29% mediana e 26,51% muita dificuldade), o que gera ansiedade e estresse. Isso evidencia a importância do bem-estar mental e da segurança psicológica para a manutenção da atenção.

A ansiedade, a sensação de incapacidade, de solidão, ou de não ter base suficiente, além da falta de motivação, o cansaço físico, a dificuldade para organizar o tempo e a falta de ter um ambiente tranquilo para estudar têm um forte impacto na segurança psicológica dos alunos e comprometem fortemente a capacidade atencional. Assim como os distratores externos – ligações telefônicas, mensagens no celular, pessoas presencialmente e barulhos – que também interferem de forma aguda, dificultando focar nas atividades on-line.

Observa-se ainda que o ano de 2020 foi um ano atípico em que a pandemia de Covid-19 elevou os níveis de estresse e cansaço por conta das drásticas mudanças na rotina (como veremos mais adiante) e isso, com certeza tem seu impacto em termos atencionais.

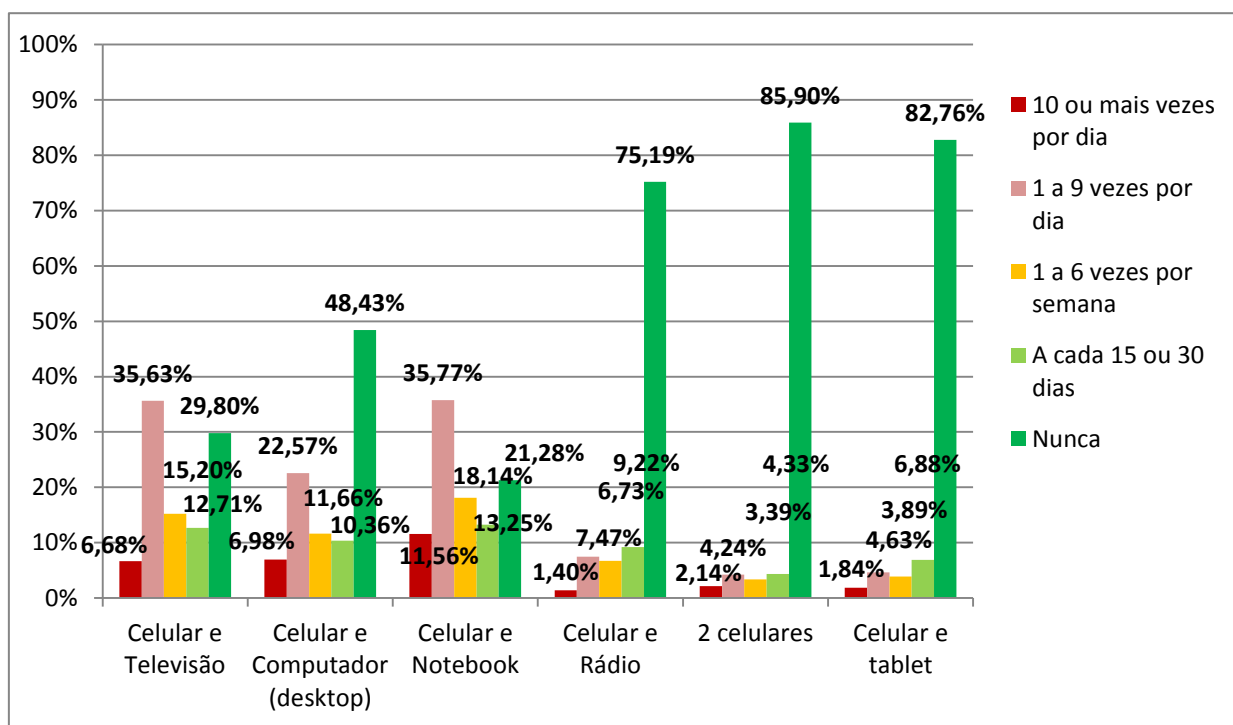
6.2.9 *Multitasking* e atenção no ensino on-line

Nosso cérebro não tem o mesmo desempenho quando em multitarefas, como demonstrado, temos perdas atencionais importantes e queda na qualidade das tarefas. Nesse estudo, pudemos verificar o quanto os alunos agem e estudam em multitarefas, fazendo as mais diversas atividades enquanto assistem às aulas ou leem os conteúdos referentes às disciplinas.

Veremos agora sobre: a frequência e motivos de uso simultâneo de mídia pelos alunos; tipos e frequências de atividades paralelas realizadas durante as aulas on-line; grau de concentração, rendimento, participação e motivação em aula on-line quando em *multitasking*; e as dificuldades de prestar atenção na aula quando em *multitasking*.

Nos dia de hoje, cada vez mais vemos O USO SIMULTÂNEO DE DOIS DISPOSITIVOS de mídia. Questionados sobre quais dispositivos os alunos usam juntos e com que frequência, os resultados foram (Gráfico 24):

Gráfico 24 - Frequência de uso simultâneo de dois dispositivos de mídia



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

- 78,72% utilizam CELULAR E NOTEBOOK ao mesmo tempo, sendo 13,25% a cada 15 dias ou 30 dias, 18,14% de uma seis vezes por semana, 35,77% de uma a nove vezes por dia e 11,56% de dez ou mais vezes por dia. Fica clara a grande incidência desse uso concomitante dessas mídias com 35,77% na categoria de um a nove vezes por dia, assim como os 11,56% que usam dez ou mais vezes por dia. E vemos que 21% dos alunos nunca utilizam ambos ao mesmo tempo.

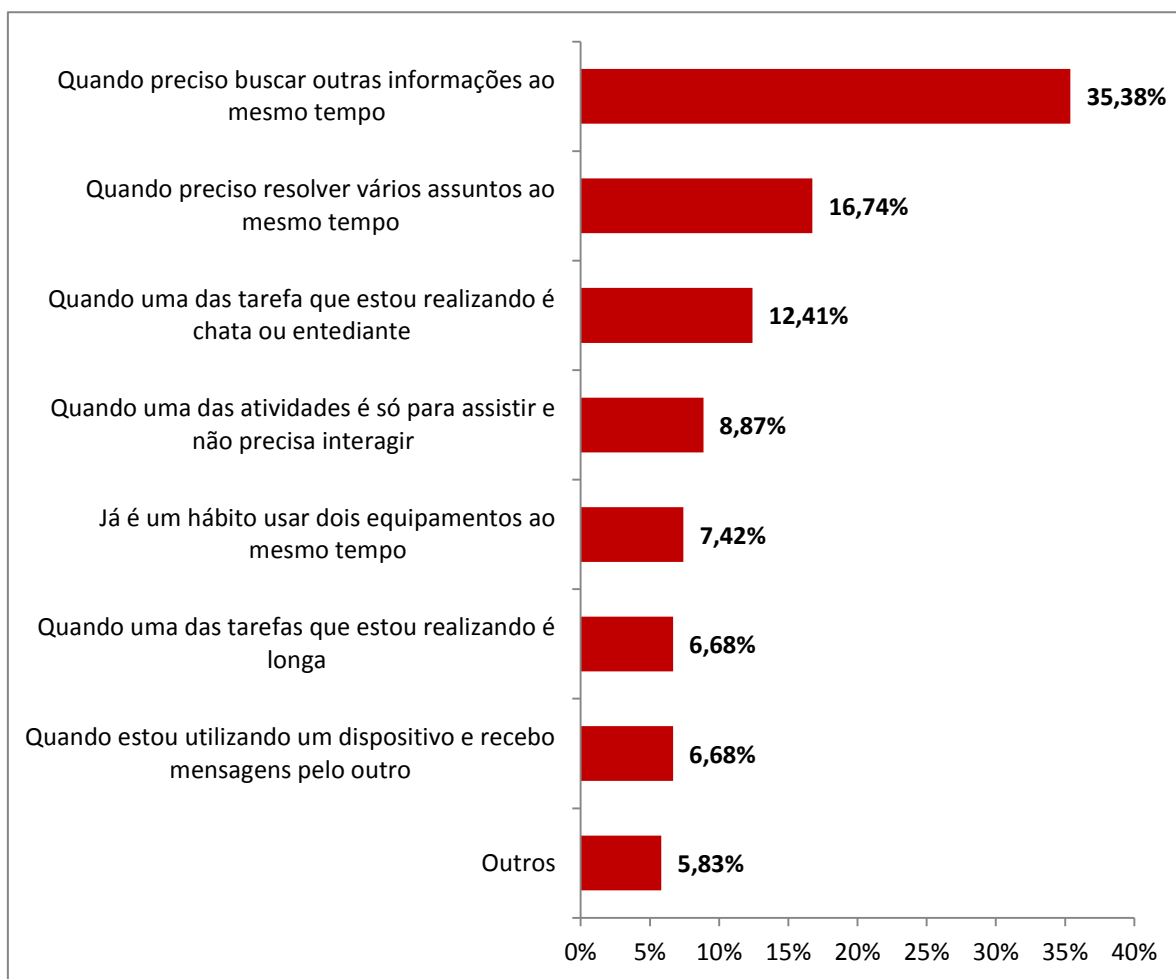
- 70,20% usam CELULAR E TELEVISÃO ao mesmo tempo, sendo 12,7% a cada 15 dias ou 30 dias, 15,20% de uma a seis vezes por semana, 35,63% de uma a nove vezes por dia e 6,69% usam dez ou mais vezes por dia. Percebe-se, portanto, uma incidência bastante significativa do uso de celular e televisão ao mesmo tempo, com destaque para a categoria de uma a nove vezes por dia.
- 51,57% usam CELULAR E COMPUTADOR DESKTOP ao mesmo tempo, sendo 10,36% a cada 15 dias ou 30 dias, 11,66% de uma a seis vezes por semana, 22,57% de uma a nove vezes por dia e 6,98% usam dez ou mais vezes por dia. Aqui também o destaque para a categoria de uma a nove vezes por dia. No entanto, evidencia-se que 48,43%, ou seja, quase metade dos alunos não utiliza esses dois dispositivos juntos nunca.

Além disso, verificamos que apenas 24,81% usam RÁDIO E CELULAR ao mesmo tempo (sendo 75,19% que nunca utilizam), 14,10% usam DOIS CELULARES ao mesmo tempo (sendo 85,90% que nunca utilizam) e 17,24% usam CELULAR E TABLET ao mesmo tempo (82,76% nunca utilizam).

Percebe-se, portanto, que NOTEBOOK E CELULAR são a dupla de dispositivos mais utilizadas simultaneamente (78,72% dos alunos, sendo 35,77% de uma a nove por dia), seguida por celular e televisão (70,20%) e celular/computador (51,57%).

Questionados sobre que motivos os levam a usar dois dispositivos de mídia (Gráfico 25, na página seguinte), 35,38% disseram que é a necessidade de buscar outras informações ao mesmo tempo; 16,74% que utilizam quando precisam resolver vários assuntos simultâneos; 12,41% quando uma das tarefas que está realizando é chata ou entediante (motivo destacado por Rosen e Gazzaley, 2016, para a indução a agir em multitarefa, como citado anteriormente); 7,42% entendem que já é um hábito usar dois equipamentos ao mesmo tempo; 6,68% disseram que usam quando estão realizando uma tarefa longa; 6,68% quando estão utilizando um dispositivo e recebem mensagens pelo outro; e 5,83% apontaram outros motivos.

Gráfico 25 - Motivos de uso de dois dispositivos de mídia ao mesmo tempo



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

6.2.9.1 *Frequência e tipos de atividades paralelas realizadas durante as aulas on-line*

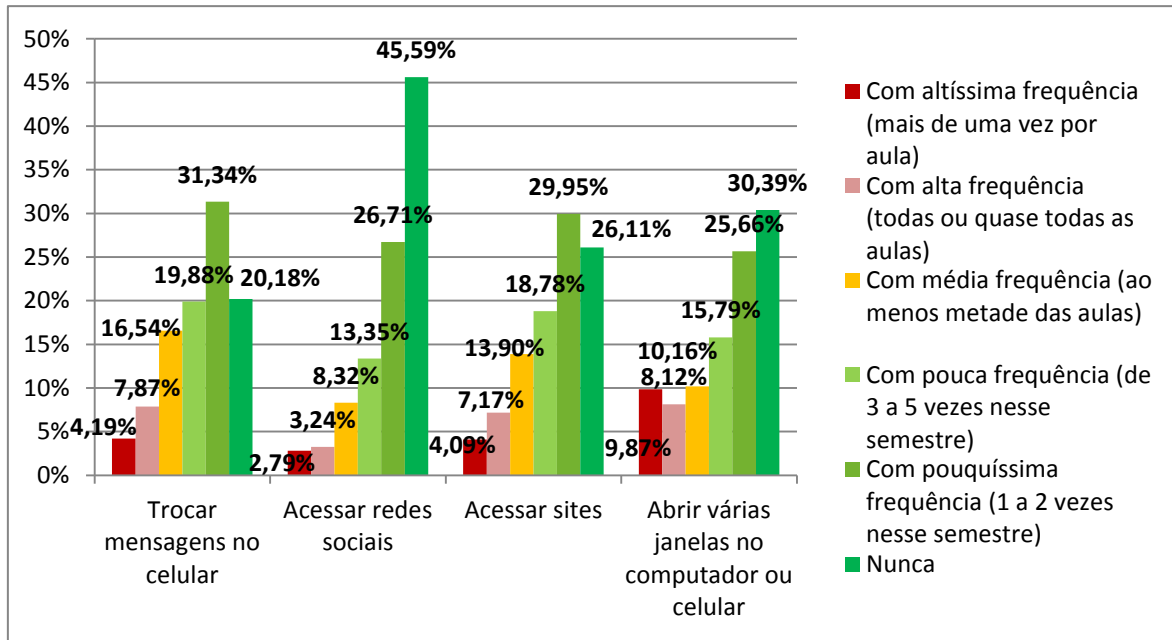
Como já relatado anteriormente, fazer duas atividades ao mesmo tempo, o *multitasking*, diminui a capacidade de prestar atenção e o desempenho nas tarefas.

Nesta pesquisa, os alunos foram estimulados a responder com que frequência realizam estas atividades paralelas ao mesmo tempo em que assistem às suas aulas on-line, e o quanto isso interfere no rendimento deles. Essa questão englobou várias atividades que serão apresentadas nos gráficos de 26 a 30 para melhor visualização, já que são muitas atividades diferentes.

Conforme o Gráfico 26, percebemos que:

- 79,82% dos alunos responderam TROCAR MENSAGENS no celular durante as aulas on-line (sendo 51,22% com pouca ou pouquíssima frequência – cinco ou menos vezes no semestre), 28,6% com frequência mediana – ao menos em metade das aulas - ou superior).
- 54,40% afirmam ACESSAR REDES SOCIAIS durante as aulas (sendo 40,05% com pouca ou pouquíssima frequência e 14,35% com frequência mediana ou superior), tendo um número significativo de pessoas que nunca as acessam (54,59%).
- 73,89% dizem ACESSAR SITES durante as aulas (48,73% com pouca frequência ou pouquíssima e 25,16% com frequência mediana ou superior).
- 69,60% dos alunos ABREM VÁRIAS JANELAS no computador ou celular enquanto estudam (sendo 41,45% com pouca ou pouquíssima frequência e 28,15% com frequência mediana ou superior).

Gráfico 26 - Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 1)



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

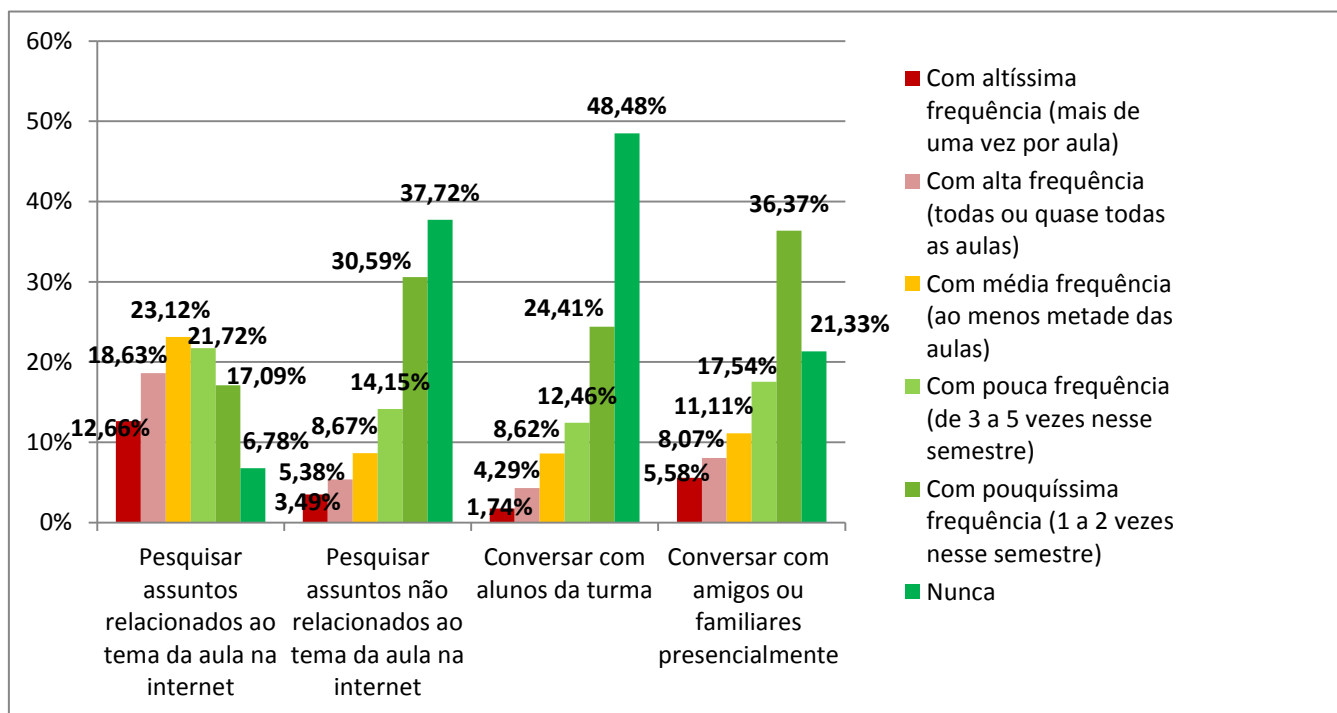
Como podemos verificar no Gráfico 27:

- 93,22% PESQUISAM ASSUNTOS RELACIONADOS ao tema da aula na internet enquanto assistem às aulas (sendo 38,81% com pouca ou

pouquíssima frequência e 54,41% com frequência mediana ou superior). O que indica interação e proatividade com o conteúdo, buscando esclarecimento de dúvidas, mas também podendo induzir à distração.

- 62,28% pesquisam ASSUNTOS NÃO RELACIONADOS ao tema da aula na internet enquanto assistem às aulas (sendo 44,74% com pouca ou pouquíssima frequência e 17,54% com frequência mediana ou superior).
- 51,52% CONVERSAM COM COLEGAS da turma quando assistem às aulas (sendo 36,87% com pouca ou pouquíssima frequência e 14,65% com frequência mediana ou superior).
- 78,67% CONVERSAM COM AMIGOS OU FAMILIARES PRESENCIALMENTE durante a aula (sendo 53,91% com pouca ou pouquíssima frequência e 24,76% com frequência mediana ou superior).

Gráfico 27 - Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 2)

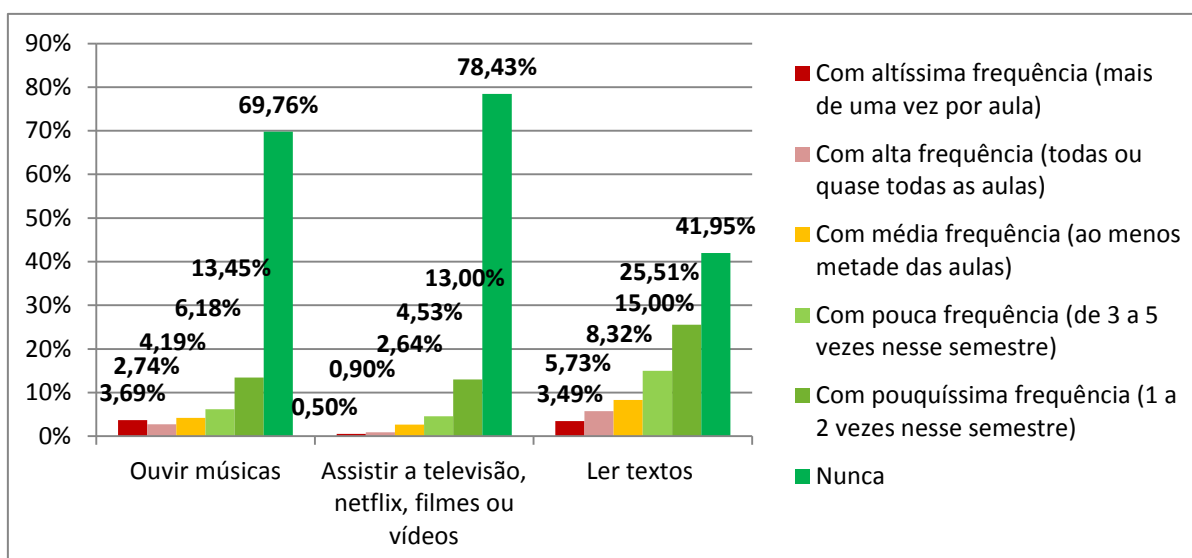


Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Temos ainda percentuais menores de alunos que fazem outras atividades concomitantes à aula, que dividem ainda mais a atenção, conforme Gráfico 28:

- 30,76% que OUVEM MÚSICAS (sendo 19,63% com pouca ou pouquíssima frequência e 10,62% com frequência mediana ou superior ou seja, ao menos em metade das aulas).
- 21,57% que ASSISTEM À TELEVISÃO, netflix, filmes ou vídeos durante às aulas (sendo 17,53% com pouca ou pouquíssima frequência e apenas 4,04% com frequência mediana ou superior).
- 58,05% que LEEM TEXTOS enquanto assistem às aulas (sendo 40,51% com pouca ou pouquíssima frequência e 17,54% com frequência mediana ou superior).

Gráfico 28 - Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 3)



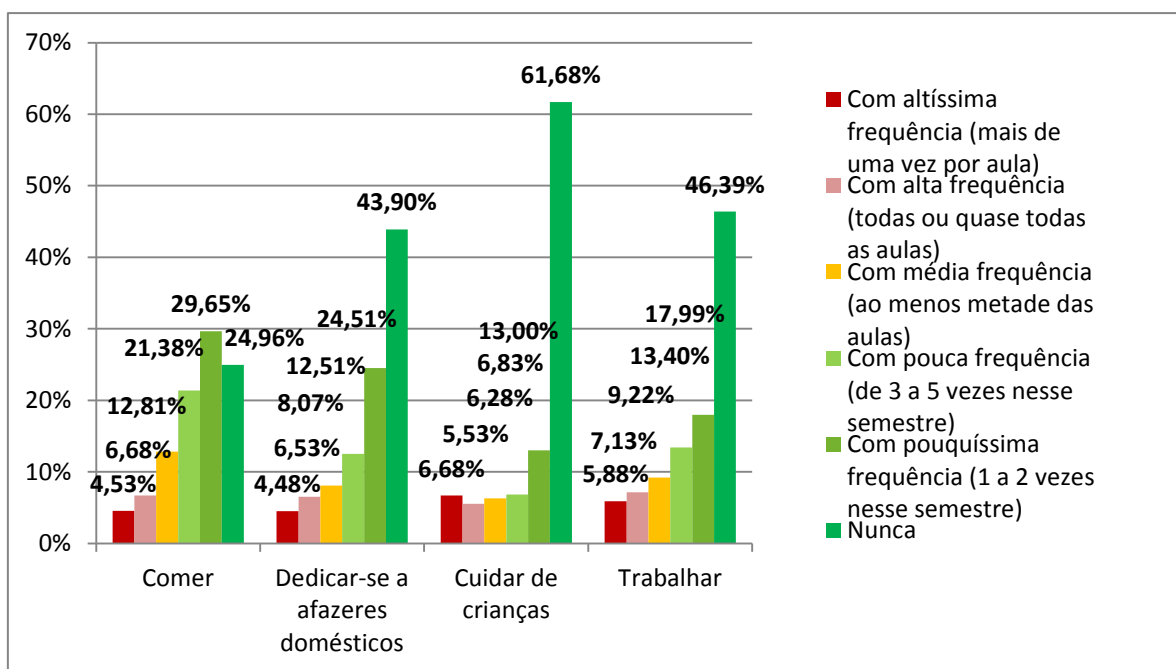
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

E ainda, conforme os Gráficos 29 e 30, temos:

- 75,05% dos alunos COMEM enquanto assistem às aulas (sendo 51,03% com pouca ou pouquíssima frequência e 24,02% com frequência mediana ou superior).
- 56,02% dedicam-se a AFAZERES DOMÉSTICOS enquanto assistem às aulas (sendo 37,02% com pouca ou pouquíssima frequência e 19,08% com frequência mediana ou superior).

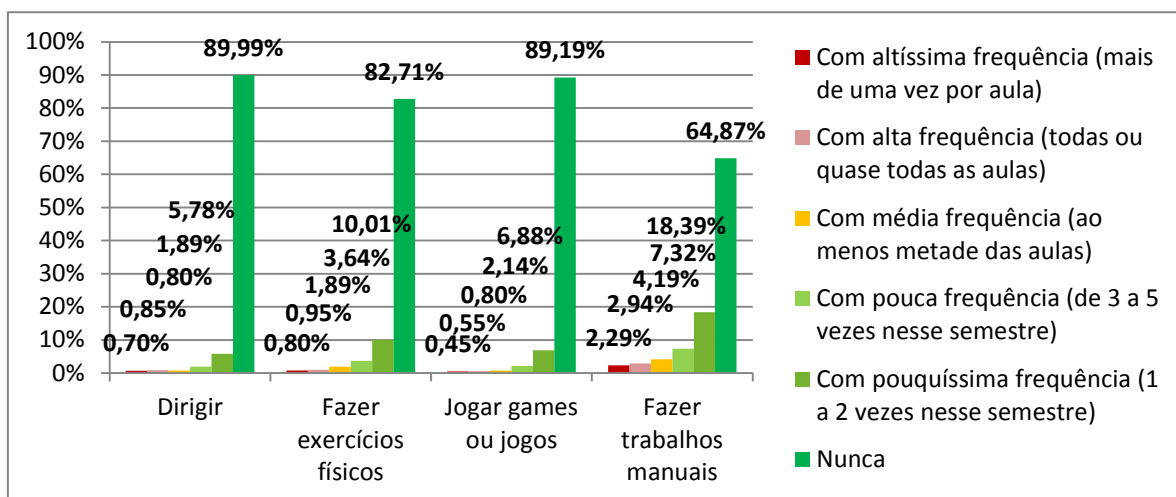
- 38,32% CUIDAM DE CRIANÇAS enquanto assistem às aulas (sendo 19,83% com pouca ou pouquíssima frequência e 18,49% com frequência mediana ou superior).
- 53,62% TRABALHAM enquanto assistem às aulas (sendo 31,39% com pouca ou pouquíssima frequência e 22,23% com frequência mediana ou superior).
- 10,02% DIRIGEM enquanto assistem às aulas (sendo 7,67% com pouca ou pouquíssima frequência e apenas 2,35% com frequência mediana ou superior).
- 17,29% FAZEM EXERCÍCIOS FÍSICOS junto com a aula (sendo 13,65% com pouca ou pouquíssima frequência e 3,64% com frequência mediana ou superior).
- 10,82% JOGAM GAMES ou outros jogos enquanto assistem às aulas (sendo 9,02% com pouca ou pouquíssima frequência e somente 1,80% com frequência mediana ou superior).
- 35,13% fazem TRABALHOS MANUAIS enquanto assistem às aulas (sendo 25,71% com pouca ou pouquíssima frequência e 9,42% com frequência mediana ou superior).

Gráfico 29 - Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 4)



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Gráfico 30 - Frequência de atividades paralelas às suas aulas on-line (parte 5)



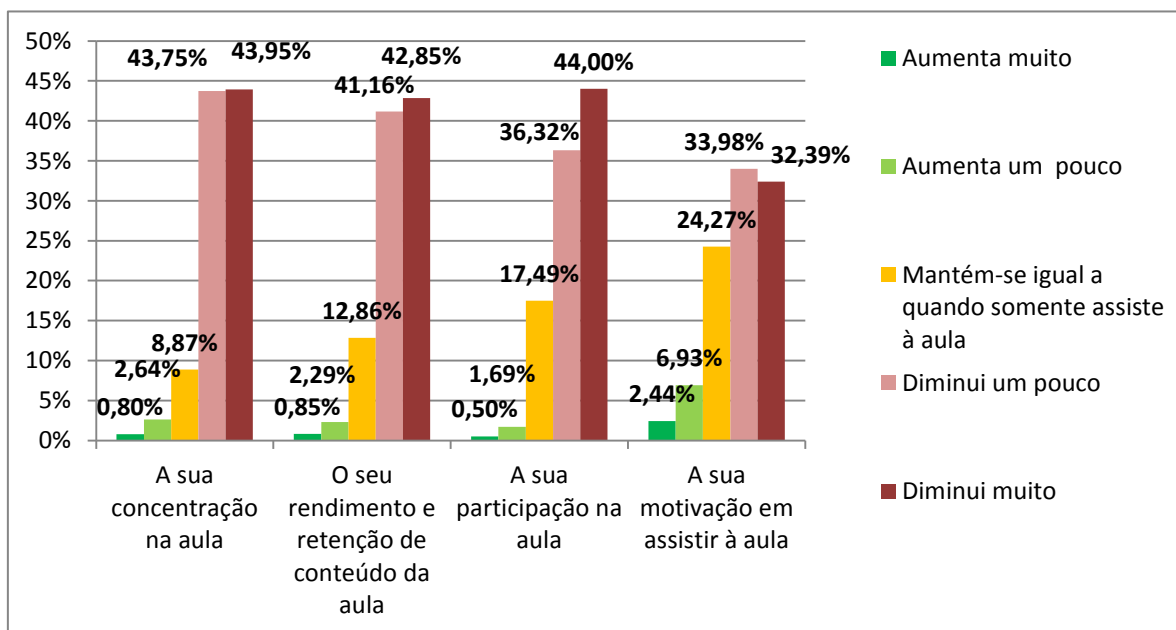
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

6.2.9.2 Concentração, rendimento, participação e motivação em aula on-line quando em multitasking

Questionados a avaliar sua concentração, seu rendimento, sua participação e sua motivação ao assistirem às aulas realizando uma atividade paralela, percebe-se que todos os itens diminuem quando eles estão em multitarefa, conforme gráfico 31:

- 87,69% afirmou que a sua **CONCENTRAÇÃO NA AULA** diminuiu (43,75% um pouco e 43,95% muito);
- 84,01% disseram que o seu **RENDIMENTO E RETENÇÃO DO CONTEÚDO** da aula diminuem quando realizam atividades paralelas (sendo 41,16% pouco e 42,85% muito);
- 80,32% responderam que a sua **PARTICIPAÇÃO** em aula diminuiu (36,32% um pouco e 44,00% muito);
- 66,37% destacaram que a sua **MOTIVAÇÃO** em assistir às aulas diminuiu (sendo 33,98% um pouco e 32,39% muito). Nessa questão, um número de 24,27% acreditam que a motivação se mantém e 9,36% que aumenta. Destaca-se aqui que, muitas vezes, quando o assunto não é de interesse, fazer uma atividade paralela para distrair ajuda a “aguentar” até o final, conforme apontam Rosen e Gazzaley (2016).

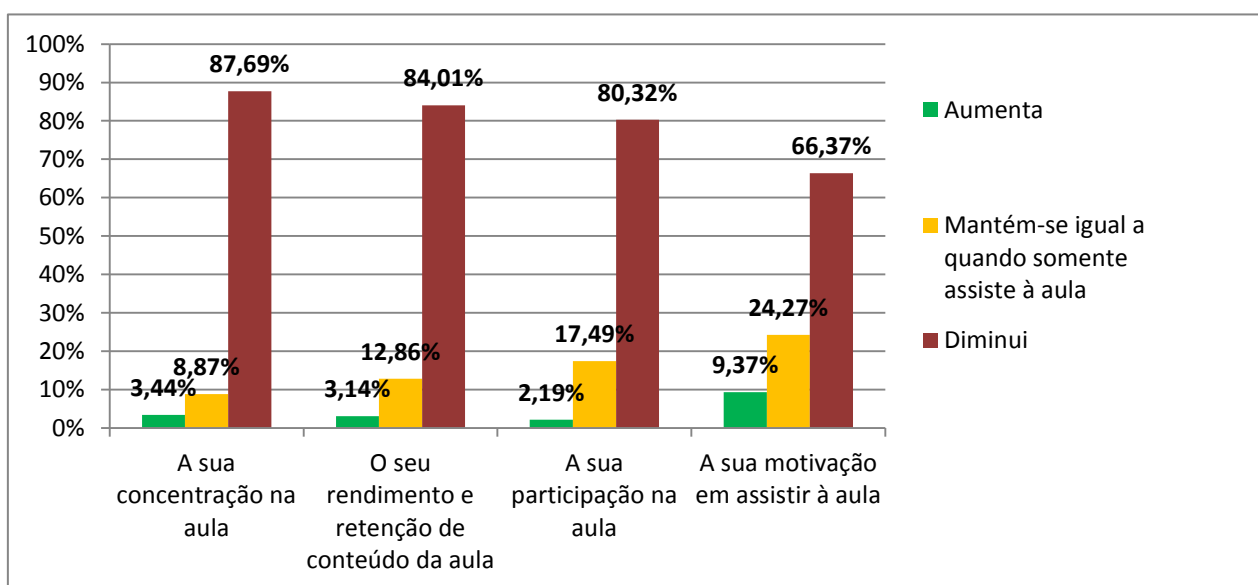
Gráfico 31- Concentração, rendimento, participação e motivação em aula on-line quando o aluno faz atividades paralelas (*multitasking*)



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Observa-se, ainda, sob outra perspectiva, juntando as categorias “diminui muito e pouco”; e as variáveis “aumenta muito e pouco” que as diferentes dimensões de concentração, rendimento, participação e motivação são impactadas na grande maioria dos alunos (Gráfico 32).

Gráfico 32 Concentração, rendimento, participação e motivação em aula on-line quando o aluno faz atividades paralelas - juntando categorias.

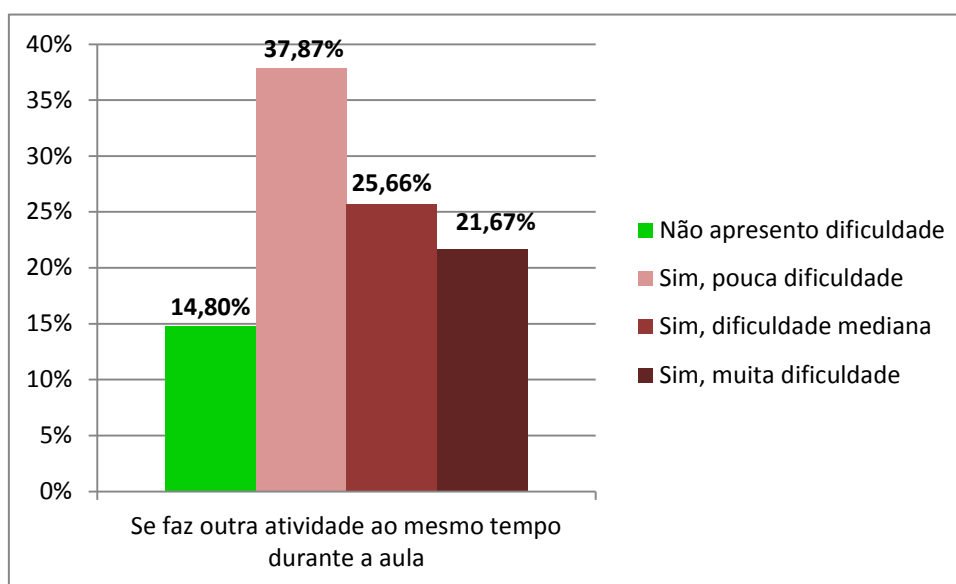


Fonte: Pesquisa direta, 2020.

6.2.9.3 Dificuldades de prestar atenção à aula quando em multitasking

Por fim, ressalta-se, no que se refere ao *multitasking*, que: 85,20% dos alunos declararam ter dificuldades para prestar atenção quando fazem outra atividade ao mesmo tempo durante a aula (sendo 37,87% pouca dificuldade, 25,66% mediana e 21,67% muita dificuldade), conforme verifica-se no Gráfico 33.

Gráfico 33 - Dificuldades de atenção com outra atividade ao mesmo tempo



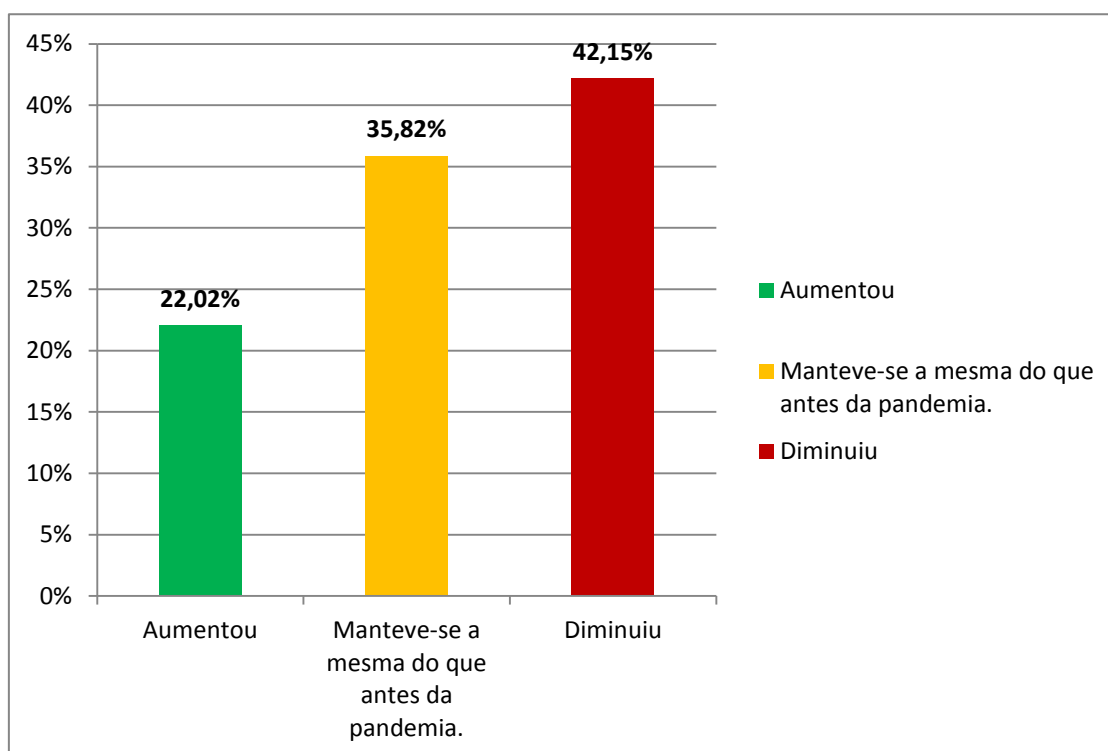
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

6.2.10 Capacidade de prestar atenção durante a pandemia

Questionados sobre como ficou a capacidade dos alunos de prestar atenção às aulas on-line durante o período de isolamento da pandemia de Covid-19 (Gráfico 34), 42,15% dos alunos responderam que a capacidade de prestar atenção diminuiu (sendo 23,27% um pouco e 18,88% muito); 35,82% que ela se manteve; e 22,02% que aumentou (sendo 12,11% um pouco e 9,92% muito).

Dentre os que destacaram o aumento da concentração, estão os que justificaram que isso se deu principalmente por conta da diminuição do ritmo do trabalho ou pela impossibilidade de trabalhar durante as medidas de isolamento, o que lhes permitiu maior dedicação aos estudos.

Gráfico 34 -Capacidade de prestar atenção às aulas on-line durante a pandemia



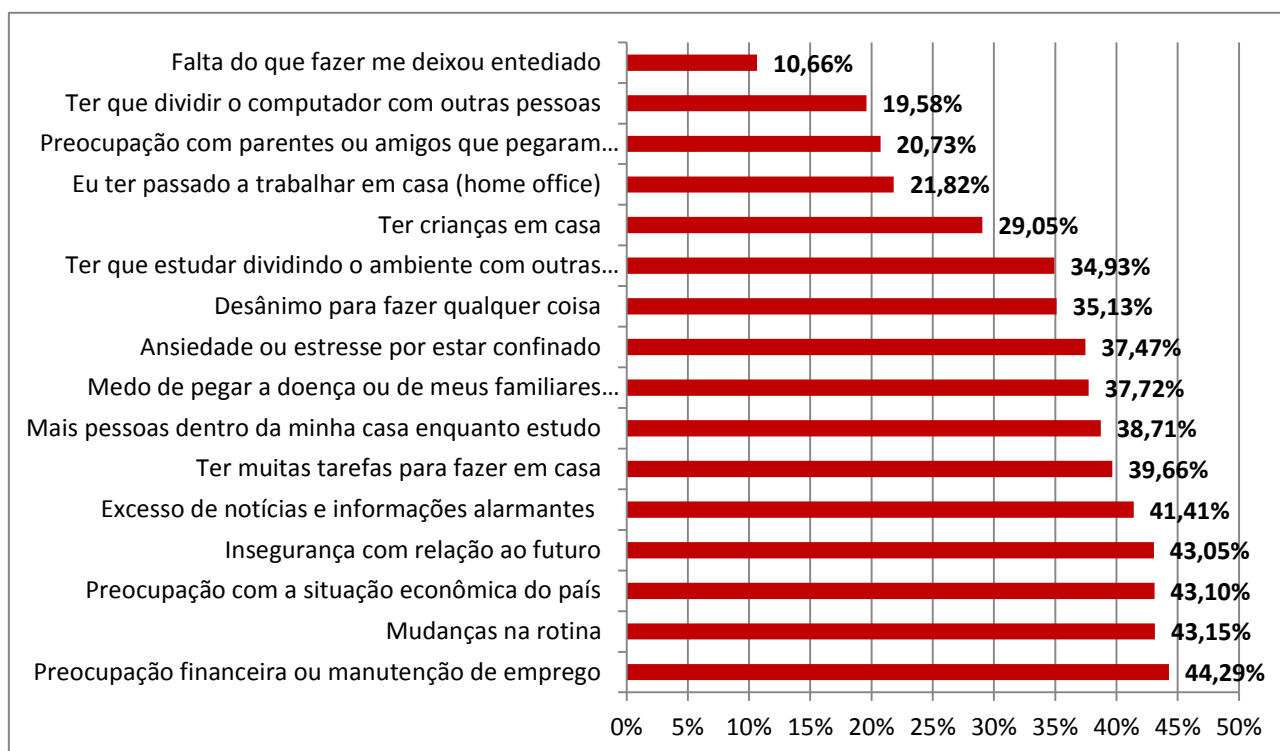
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Entre as dificuldades enfrentadas durante a pandemia que, segundo os estudantes, afetaram a concentração deles nos estudos, dificultando a aprendizagem nesse período, destacaram-se (Gráfico 35):

- A PREOCUPAÇÃO FINANCEIRA OU COM A MANUTENÇÃO DO EMPREGO, citada por 44,29% dos alunos.
- As MUDANÇAS NA ROTINA, citadas por 43,15%;
- A preocupação com a SITUAÇÃO ECONÔMICA do país (43,10%);
- A INSEGURANÇA com relação ao futuro (43,05%);
- O excesso de notícias e INFORMAÇÕES ALARMANTES (41,41%);
- Ter MUITAS TAREFAS em casa para fazer (39,66%)
- Mais PESSOAS DENTRO DE CASA enquanto estudam (38,11%);
- MEDO de pegar a doença ou de familiares pegarem (37,72%);
- ANSIEDADE por estar confinado 37,47%;
- DESÂNIMO para fazer qualquer coisa (35,13%); e

- Ter que estudar **DIVIDINDO O AMBIENTE** com outras pessoas (34,93%).

Gráfico 35 - Dificuldades da pandemia que afetaram a concentração



Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Fica evidente, portanto, que muitas foram as dificuldades que afetaram a atenção durante a pandemia, motivo pelo qual 42,15% dos alunos participantes declararam ter tido queda de atenção nesse período.

Em suma, retomando os principais resultados desse estudo, percebemos, que;

- A capacidade alta de prestar atenção, de retenção de conteúdo e de motivação é maior nas aulas presenciais e on-line gravadas do que nas aulas on-line ao vivo; e que a participação é significativamente maior no presencial.
- Que o notebook é o dispositivo de acesso mais utilizado para assistir às aulas e que as dificuldades tecnológicas atingem muitos alunos, embora não com tanta frequência.
- Que a falta de interação com o professor e colegas é fato. Que as aulas on-line deveriam durar 30 minutos para serem mais produtivas.

- Que aulas ou conteúdos muito difíceis, muito fáceis, muito longos, com muita informação ou que não provocam o interesse são mais difíceis de prestar atenção.
- Que o ambiente externo (barulhos, ligações, pessoas) e o ambiente interno (ansiedade, insegurança, estresse, cansaço) interferem no prestar atenção às aulas on-line.
- Que os alunos usam com frequência 2 dispositivos de mídia, que realizam muitas atividades paralelas enquanto estudam e isso reduz a concentração, rendimento, motivação e participação.
- Que a pandemia teve forte impacto na rotina e na capacidade de prestar atenção às aulas on-line.

Verifica-se, portanto, em linhas gerais nos achados desse estudo, que a gestão da atenção envolve:

- calcular as aulas e materiais de forma a levar em consideração a carga cognitiva (quantidade de informações, duração e informatividade) e em grau progressivo de dificuldade;
- chamar a atenção com novidade, despertar o interesse e vincular o conteúdo novo a conhecimentos anteriores;
- considerar a quantidade de estímulos do ambiente externo, do ambiente de aprendizagem e a segurança psicológica dos alunos;
- proporcionar a interação de forma processual e sistemática;
- e organizar os materiais e aulas de maneira a incentivar que o aluno faça uma coisa de cada vez, tendo uma trilha clara de aprendizagem e o *feedback* de sua evolução.

6.2.11 Proposições para a gestão da atenção

Diante dos resultados de pesquisa e dos 13 pilares apresentados, deixamos algumas proposições para a melhor gestão da atenção em ambientes virtuais de aprendizagem:

Levando em conta o **PROCESSAMENTO ATIVO** e a **CARGA COGNITIVA**:

- **Estimular o aluno a pensar por si mesmo.** Levando em conta que o processamento ativo da informação no cérebro envolve: atenção, organização

mental e integração das informações entrantes entre si e também com conhecimentos anteriores, é preciso que o aluno seja estimulado a pensar por si mesmo, a fazer a elaboração mental do conteúdo, a discutir para que possa realmente se apropriar do conhecimento. Para estimular o processamento ativo, há uma série de abordagens, desde o estímulo a atividades práticas, discussões, trabalho em pequenos grupos, busca de respostas a perguntas difíceis feitas pelo professor deixando os alunos pensarem a respeito, apresentação de problemas a serem resolvidos, entre outros.

- **Planejar os layouts e estrutura de ambientes de aprendizagem com informações essenciais, sem excessos e de forma bem organizada.** Isso serve para facilitar a elaboração mental dos conteúdos pelos alunos e para que não se sobrecarregue a entrada de informações no cérebro. O ambiente de aprendizagem deve fornecer uma trilha clara para que o aluno saiba por onde seguir, assim como identificar os itens fundamentais da jornada e o que seriam materiais complementares, que podem ser estudados ou não à medida que se tenha interesse ou vontade de aprofundamento. Enfim, pensar o ambiente virtual de forma a ter uma interface amigável, funcional, clara, com organização e com a dosagem adequada de informações é algo a ser implementado.

- **Organizar as aulas de forma seriada.** É preciso levar em conta que se aprende melhor quando o conteúdo é apresentado segmentado em partes do que em uma unidade contínua mais longa. Absorvemos quantidades pequenas de informação de cada vez e isso precisa ser considerado nas aulas e materiais oferecidos aos alunos. Aulas subdivididas por temas e subtemas em que se enxergue a relação entre os conteúdos; textos em blocos curtos subdivididos por intertítulos e vídeos curtos com nomes que evidenciem suas temáticas claramente podem auxiliar no aprendizado.

- **Elaborar as aulas e atividades em blocos de até trinta 30 minutos.** Esse parece ser o tempo em que a maior parte dos alunos consegue prestar atenção sem intervalos e com eficiência atencional. Isso não quer dizer que um assunto precise ser apresentado somente em 30 minutos, mas que a partir desse tempo é indicado que se faça um intervalo entre os blocos para a retomada da atenção. Aliás, para muitos assuntos 30 minutos é um tempo diminuto e pode deixar lacunas de entendimento, portanto, pensar em blocos pode ajudar a tornar a estratégia didática

mais eficiente. Lembrando que exposições sobre assuntos mais difíceis podem exigir mais do nosso sistema atencional e cansá-lo mais rápido, exigindo mais intervalos. Os intervalos entre os blocos podem ser feitos por meio de pausas ou por intermédio do humor, de momentos de relaxamento ou pela divisão do tempo disponível em diferentes estratégias pedagógicas. Vale lembrar ainda que as aulas síncronas, como normalmente têm um momento de aguardar a entrada dos alunos, apresentação ou cumprimentos, além de momentos de conversa, podem considerar ir além dos 30 minutos. O importante é pensar em cerca de 20 a 30 minutos de atenção focada num determinado assunto, seja para uma exposição, apresentação, leitura ou discussão, alternando com 5 a 10 minutos de atenção desfocada, e novamente retornando ao foco por mais 20 a 30 minutos. Após a repetição dessa estratégia de 3 a 4 vezes, faz-se necessário um intervalo maior.

- Verificar a quantidade de informações disponibilizadas ao aluno por aula, por disciplina e por blocos de disciplinas do semestre ou ano letivo. Isso envolve considerar a quantidade de informações oferecidas durante as aulas síncronas ou assíncronas, assim como as oferecidas em atividades e materiais de leitura ou exigidas em pesquisas. É preciso que se considere que o aluno cursa diferentes disciplinas concomitantemente e que cada uma delas tem conteúdos, materiais, atividades que somadas podem, muitas vezes, ultrapassar a carga adequada para a boa absorção. Vimos que grande parte dos alunos se sentem sobrecarregados com o excesso de materiais e informações, incapazes de dar conta, o que prejudica a aprendizagem já que não há um processamento adequado das informações. Obviamente, é difícil metrificar qual a quantidade de informações certa, pois isso varia de um aluno para outro, depende do grau de dificuldade dos materiais, da afinidade e interesse pelo tema, do tempo de dedicação que o aluno tem disponível, entre outros. No entanto, é possível por meio de questionários on-line, reuniões ou nas aulas síncronas verificar com os alunos daquela turma ou grupo determinado a adequação ou não do volume de conteúdos para eles.

- Todas as informações apresentadas dentro de um material, seja aula, texto, imagem estática, áudio ou vídeo devem ter um objetivo didático e contribuir para atingir um determinado objetivo de aprendizagem. Tudo que for apresentado deve ter relação com o conteúdo. Estímulos que desviem a atenção ou que sirvam apenas para enfeitar devem ser retirados. Exceção feita quando se quer

justamente criar uma interrupção no momento didático, com uma piada, uma história, uma conversa para descanso da mente ou dispersão da atenção, levando em conta o funcionamento da mesma e a incapacidade humana de mantê-la focada por longos períodos, especialmente em tarefas monótonas. Também é importante que os alunos enxerguem o vínculo entre os materiais, que entendam por que eles estão ali e por que foram selecionados, portanto, destacar o objetivo de cada aula, texto ou atividade e sob que aspectos se atentar mais, pode ser de extrema relevância.

- **Espaçar as lições e alterná-las com avaliações é uma estratégia mais efetiva do que agrupá-las em uma só lição.** Isso facilita tanto a absorção da informação quanto que se se tenha o *feedback* da aprendizagem, a verificação daquilo que foi aprendido, o que é fundamental para a consolidação do conhecimento. Vale ressaltar que a avaliação no ensino à distância, em grande parte, ainda se prende muito a questões em testes com “pegadinhas” aos alunos modificando pequenas palavras, limitando-se a exigir que se decorem conceitos e que muitas vezes não avaliam realmente o conhecimento e a evolução do aluno. A avaliação ainda é uma questão a ser estudada para se pensar em estratégias mais eficientes que permitam ao aluno verificar seu entendimento do conteúdo e, se necessário, retomá-lo ou seguir adiante com segurança e estímulo.

- **Organizar lições entre um dia e outro, ou seja, alternando com uma noite de sono, pois o sono consolida a memória.** É preciso pensar na dinâmica das aulas de maneira a combinar com o funcionamento do cérebro. Após a absorção de uma determinada quantidade de informação em um dia, integrada com informações que já temos, é preciso que, posteriormente, haja uma noite de sono para fixar tal conhecimento e que se faça uma retomada em um momento posterior a ele, para verificar apropriação deste conteúdo na memória de longa duração.

- **Considerar que temos um processamento separado da informação pela visão e audição e deve-se buscar a exploração desses dois canais sem sobrecarregar nenhum deles.** Lembrando que é mais eficiente, por exemplo, trabalharmos com imagem/vídeo e texto falado, do que imagem/vídeo com texto escrito, pois o texto escrito junto à imagem concorre no mesmo canal de processamento. Acrescentar texto escrito a um audiovisual com narração pode ser

interessante apenas quando são algumas palavras-chaves destacadas ou quando não se tem o domínio total da língua (como vimos anteriormente).

- **Construir uma trilha de aprendizagem com grau de dificuldade progressivo, desafios constantes e superáveis e com feedback claro da evolução do aluno.** Isso permite aos alunos avançarem movidos pela curiosidade, sem a sensação de incapacidade e com consciência do seu progresso ou de onde precisam melhorar. 93% dos alunos relataram enfrentar dificuldades para compreender os conteúdos das aulas ou conteúdo dos textos e materiais de apoio, portanto, vimos que esse planejamento com dificuldade progressiva e com feedbacks de forma consistente se faz necessário para o aprimoramento da educação a distância.

- **Balancear informações novas e informações conhecidas é fundamental para que o aluno compreenda o conteúdo e se sinta interessado em continuar mantendo sua atenção.** Informações novas, que despertem a curiosidade e aumentem o repertório, combinadas com informações conhecidas, que dão suporte às anteriores, são uma forma de facilitar a apreensão de um conteúdo. Vale ressaltar que se trouxermos muitas informações novas, ou seja, um conteúdo com alto grau de informatividade, a lição será mais difícil de ser compreendida e exigirá mais atenção, tornando-se mais cansativa, portanto, o bloco de atenção precisa ser menor, com intervalos mais frequentes. Lembrando que, segundo este estudo, 87,05% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando a aula está muito difícil ou não estão compreendendo o assunto. Quanto mais novo o conteúdo for, mais monitoramento da consciência e atenção ele exige, fazendo cansar mais rápido. Por outro lado, quando o conteúdo já é bastante conhecido, temos menos monitoramento da consciência, mas também perdemos em interesse e isso dificulta a concentração. Conteúdos fáceis demais se tornam enfadonhos e dispersam a atenção. O ser humano gosta de desafios, nos sentimos instigados a superá-los. Desafio de menos, acaba sendo desestimulante, assim como, por outro lado, desafio em exagero – quando está acima do nível de conhecimento do aluno – também é desmotivador. É preciso buscar a dosagem certa.

- **Fornecer treinamento para os professores sobre como adequar seus conteúdos ao ambiente virtual e orientação para que levem em conta a carga cognitiva de suas aulas e materiais, além de estratégias de manejo da atenção**

dos alunos. Percebemos que, em grande parte, os professores na educação à distância na universidade estudada têm muito conhecimento sobre suas áreas de atuação, no entanto, pouca experiência com o ambiente virtual e a educação on-line. Treinamentos e orientações, além do preparo das aulas orientado por designers instrucionais com experiência em educação a distância, podem favorecer sua atuação. Ademais, se os professores conteudistas acompanhassem a turma e não apenas os mediadores, eles teriam maior feedback sobre o que está funcionando na disciplina, o que precisa ser adequado, o que despertou interesse, o que foi fácil ou difícil demais, o que contribuiria para a adequação e lapidação dos conteúdos ensinados.

Levando em conta a **NOVIDADE** e o **INTERESSE**:

- **Trazer novidades e estimular a curiosidade nas aulas como forma de atrair a atenção dos alunos.** Lembrando que somos *information seekers* e temos dispositivos de nossas redes atencionais involuntárias para captar transformações do ambiente. A novidade pode ser utilizada para manejar a atenção dos estudantes, desde com elementos que quebram o padrão do que vinha sendo feito (uma alteração no tom de voz do professor ou tutor, um movimento ou gesto, um efeito sonoro, uma música que rompe o silêncio, uma cor que aparece na tela, uma ruptura de assunto, uma mudança de expressão facial ou aproximação da face na câmera, uma pop-up pulando na tela) até estimulando a curiosidade com uma pergunta que requer reflexão, um problema a ser discutido, contar uma história misteriosa, relatar uma experiência instigante. A novidade e a curiosidade podem funcionar capturando e recapturando a atenção ao longo da trajetória do aprendiz durante uma aula ou atividade.

- **Utilizar estímulos variados para chamar a atenção do aluno.** Quando um estímulo é dado repetidamente e não causa dano, nosso cérebro passa a ignorar tal estímulo (fenômeno chamado de habituação). Por isso, é importante que os estímulos à atenção sejam variados e sempre renovados, para que se tenha melhor absorção de informações. Mas, obviamente, precisamos fazer o balanceamento desses estímulos, pois o excesso deles prejudica a atenção em vez de auxiliá-la. O objetivo é utilizar os estímulos variados como uma isca para atrair a atenção, mas se jogarmos muitas iscas, o aluno pode ficar confuso e estressado.

- **Destacar informações com grifos, cores, imagens chamativas e palavras-chave utilizadas como retransmissoras de assuntos.** Quando destacamos algo, fazemos o cérebro prestar atenção involuntariamente. E isso é um recurso interessante e fácil de ser utilizado para atribuir relevância e também para despertar a atenção dos alunos em momentos de aprendizagem.

- **Atribuir importância ao conteúdo para gerar interesse.** Evidenciar o objetivo, vantagens e aplicabilidade do conteúdo a se aprender auxilia na aprendizagem. Por que aprender isso? O que se ganha aprendendo? Qual sua importância em si e em um contexto mais amplo? É fundamental que os alunos enxerguem sentido naquilo que estão aprendendo e o vejam como algo, pois o interesse ajuda a manutenção da atenção.

- **Conhecer os interesses e aspirações dos alunos.** Para descobrir o interesse dos alunos, é imprescindível conhecê-los um pouco melhor, descobrir o grau de conhecimento que têm sobre um determinado assunto, suas principais curiosidades a respeito, dúvidas, necessidades, desejos, inseguranças. Questioná-los sobre tópicos básicos que envolvam a disciplina é fundamental para saber como instigá-los a prestar atenção. Isso pode ser feito por meio de um formulário on-line questionando sobre alguns tópicos relacionados ao assunto que se pretende ensinar, por meio de uma reunião mais informal ou por meio da proposição de uma atividade ou dinâmica com esse objetivo. Tal averiguação ajuda a direcionar melhor os conteúdos, a pensar em perguntas que instiguem a curiosidade daqueles alunos em específico e a demonstrar a importância e aplicabilidade daquele conhecimento.

- **Selecionar conteúdos a partir do interesse e curiosidade dos aprendentes, que tenham vínculo com a realidade, o cotidiano ou as aspirações deles.** Quando conseguimos despertar o interesse e a motivação dos alunos em aprender, a atenção se prolonga e se gravam as informações com mais eficiência na memória, proporcionando uma apropriação mais significativa, que é o caminho para uma educação eficaz. Percebemos no estudo que 87,40% dos alunos dizem enfrentar aulas e conteúdos monótonos, enfadonhos, sem interesse e 88,19% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando são expostos a um assunto desinteressante. Portanto, selecionar conteúdos que despertem o interesse dos mesmos é primordial.

- **Buscar tornar as aulas divertidas e prazerosas.** A dopamina liberada pelo sistema de recompensa nos faz querer mais e associar os momentos de aprendizagem com o prazer. Quando conseguimos associar aprendizagem ao prazer, é meio caminho andado para despertar o interesse e a motivação dos alunos. Recompensar os esforços feitos por eles e tornar as aulas momentos divertidos são formas de ativar nosso sistema de recompensa. Na Educação à Distância, mensagens de encorajamento, reforços positivos, mostrar a evolução do aluno e como ele vem se superando, contar casos divertidos e curiosos são fundamentais para mantê-lo motivado e engajado nos estudos.

Levando em conta a **CONEXÃO COM CONHECIMENTO ANTERIOR e a REPETIÇÃO**

- **Relacionar os novos conhecimentos com conhecimentos anteriores dos alunos.** Um novo conhecimento desperta mais atenção e é mais facilmente assimilado quando tem pontos de contato com um conhecimento consolidado. Quanto mais conexões o conhecimento novo tiver com memórias anteriores, maiores as chances de ser apropriado rapidamente e evocado com facilidade posteriormente. Se não tiver conexão alguma, fica bastante difícil desse conhecimento ser absorvido. Percebemos com o estudo que em muitos momentos os alunos não veem relação entre os conteúdos, não enxergam sentido ou aplicabilidade no que estão aprendendo, têm dificuldades de compreender por não terem repertório suficiente sobre o assunto. Portanto, faz-se necessário relacionar o conhecimento novo com vivências e conhecimentos anteriores do aluno.

- **Estimular lembranças individuais do aluno que tenham relação com o assunto a ser aprendido ou pedir que ele conte vivências relacionadas àquele conteúdo.** Neste sentido, na Educação a Distância, trabalhar nas aulas síncronas ou nos fóruns com *posts* dos mediadores ou professores, com perguntas que incentivem o aluno a contar sua experiência sobre algo relacionado direta ou indiretamente com a disciplina, uma vivência pessoal ou a dar sua opinião pode ser bastante útil. Isso faz conectar o conhecimento novo com o anterior e consolidar o aprendido.

- **Utilizar a metodologia da sala de aula invertida para conexão dos conhecimentos anteriores com os novos.** Esta metodologia propõe que o aluno

investigue sobre um determinado assunto antes da aula, recorde experiências que viveu conectadas a ele para compartilhar e chegue preparado para uma discussão. Dessa forma, a aula passa a ser mais dialógica e interativa, um espaço de argumentação e debates que possibilita o processamento ativo do aprendizado. Mesmo pensando no processo de aulas assíncronas, gravadas, quando se inicia o módulo de aprendizagem com discussões sobre o tema inserindo-se uma questão específica estimulando os alunos a contarem sobre suas vivências e pontos de vista sobre o assunto antes da liberação da aula, essa estratégia pode funcionar bem para preparar o terreno para a posterior absorção de informações.

- Expor o aluno a um mesmo conteúdo mais de uma vez e de diferentes formas. Não conseguimos registrar apropriadamente um conteúdo quando somos expostos a ele apenas uma vez. É preciso que haja repetição dos conteúdos para que possamos construir uma trilha ou circuitos automatizados com aquelas informações. A reincidência, a confrontação, a abordagem de um tema por ângulos diferentes são fundamentais para fixação de um conteúdo na memória e ainda ajuda alunos com repertórios e ritmos de aprendizagem distintos. Na Educação à Distância, o fórum é espaço privilegiado tanto para o debate e a confrontação quanto para apresentar o conteúdo de formas variadas, para completá-lo, repeti-lo de outra maneira, para retomar pontos principais apresentados na videoaula ou mesmo nas aulas síncronas, para retomar o assunto a partir da dúvida de um aluno. Solicitar ao aluno para destacar 3 a 5 ideias que foram mais relevantes para ele do texto ou da aula, pedir um mapa visual com as principais ideias, solicitar a gravação de um áudio ou vídeo com a parte que mais gostou da temática são algumas das estratégias que podem fazer os alunos a “repetirem” o conteúdo e se apropriarem melhor dele.

Levando em conta a importância da **INTERAÇÃO**:

- Criar canais consistentes de interação entre professor e aluno, aluno e aluno, aluno e mediador. Fóruns com participação ativa do professor/mediador, atividades síncronas que proporcionem trocas com o professor, reuniões síncronas em grupos de alunos, dinâmicas que proporcionem interação entre os alunos, entre outros. Com o estudo, percebe-se que grande parte dos estudantes (mais de 80%) têm dificuldades de interação com os professores e com os colegas de turma na

educação a distancia. A interação e a participação são fundamentais para proporcionar o processamento ativo de informações no cérebro do estudante e “libertá-lo” da passividade que faz com que a aprendizagem não aconteça de forma apropriada e também para criar um ambiente de segurança psicológica para a aprendizagem.

- Estimular a participação nas aulas e o envolvimento com as atividades.

Perguntas que gerem reflexão, que estimulem depoimentos, opiniões ou apresentações com informações gerais do que foi apresentado funcionam bem. A participação ainda é um assunto a ser tratado com atenção na educação à distância já que o número de alunos que declaram participação nas aulas virtuais é bem menor do que nas presenciais. E, por isso, exige-se o planejamento de atividades interativas que estimulem a participação.

- Fazer o aluno se expressar sobre um conteúdo com suas próprias palavras. A interação estimula a elaboração mental do conteúdo requerida pelos atos comunicacionais, o que acaba repercutindo em uma maior apropriação deste conteúdo. Quando o aluno vai falar com suas palavras, escrever, gravar um áudio ou vídeo sobre um assunto para interagir, destacar pontos que gostou de um texto, expressar ponto que não compreendeu em um vídeo, ele é obrigado a elaborar mentalmente esse conteúdo e isso ajuda a consolidá-lo na memória.

- Apostar em momentos síncronos de integração do grupo. Atividades síncronas auxiliam na interação e na integração dos alunos. Elas funcionam muito bem, quando dão espaço também para conversas. Muitos dos alunos consideram as aulas assíncronas mais fáceis de prestar atenção, pois não há interferências dos áudios e imagens dos outros alunos e também pela facilidade de voltar o vídeo caso não tenham compreendido alguma parte e reassisti-la, no entanto, consideram a aula síncrona essencial para trocas entre os alunos e o professor, para a criação de vínculos, para se conhecerem melhor enquanto pessoas e até para identificarem afinidades na montagem de grupos de trabalho ou atividades.

- Estimular a participação e a interação mesmo em aulas assíncronas.

Pensar em formas de instigar a participação nas aulas assíncronas é fundamental. Por exemplo, interrupções com uma pergunta aparecendo na tela no meio de videoaulas para que os alunos tenham que responder e se mantenham ativos mentalmente podem ser interessantes. Inserir questões sobre aula para serem

respondidas e comentar as respostas dos alunos para que sintam que sua participação tem valia. Criar fóruns para debater a aula assíncrona de forma escrita ou fazer uma discussão em reunião síncrona posterior.

- **Criar canais consistentes para sanar as dúvidas dos alunos.** O estudo evidenciou que mais de 60% dos alunos dificuldades para sanar dúvidas, portanto, o fortalecimento de canais de interação com esse fim – sejam nos fóruns, chats, reuniões síncronas, grupos de auxílio, email, pelo apadrinhamento pelos alunos do ano anterior – é de suma importância. Um aluno que não encontra maneiras de sanar suas dúvidas sente-se incapaz, ansioso, desmotivado a seguir na sua jornada de aprendizagem.

- **Buscar dar aos alunos o senso de pertencimento à comunidade acadêmica e a formação de uma rede de apoio.** Uma das grandes dificuldades da educação a distância é que muitos alunos se sentem sozinhos, desamparados no processo de aprendizagem, o que, inclusive, pode levar à evasão escolar. O senso de pertencimento, o sentir-se acolhido dentro de um grupo dá a liberdade necessária para que eles apresentem suas dúvidas sem receio, discutam questões abertamente, solicitem ou ofereçam ajuda. Atividades que promovem a relação entre os alunos, que possibilitem conhecerem uns aos outros, que estimulem trocas de experiências e materiais, trabalhos em grupo, entre outros são extremamente válidas para estreitar os laços e promover uma rede de apoio e incentivo.

- **Estimular a pessoalidade das relações entre aluno e professor ou mediador.** Os mediadores de aprendizagem e/ou professores devem estabelecer uma relação próxima e humana com os estudantes, dando-lhes boas-vindas, apresentando-se informalmente, contando casos e coisas pessoais, relatando histórias, respondendo questionamentos, chamando os alunos pelo nome e estimulando as relações entre a turma. Isso faz com que se crie um vínculo maior que auxilia tanto na frequência às aulas, quanto no aumento da participação, na liberdade para fazer perguntas e na apropriação do conteúdo. É fundamental que professores e mediadores se mostrem presentes, acessíveis e disponíveis para discutir assuntos ou acolher as necessidades dos alunos, formando uma rede de apoio. É preciso criar uma relação de confiança, proximidade e permanência com o professor e/ou mediador para que o aluno sintam-se próximo, perceba que tem fácil acesso para obter informações ou para tirar dúvidas. Mas esse é um dos grandes

desafios da educação a distância dado o grande número de alunos em uma única turma ou disciplina, que muitas vezes tornam impossível a relação direta com o professor. No entanto, proporcionar ao menos uma aula síncrona com professor conteudista em uma live ou, ainda melhor, em grupos menores de alunos ajuda o aluno a se sentir mais próximo e a criar vínculo com a disciplina. Também é interessante que os mediadores sejam fixos para um determinado grupo da disciplina e que sejam responsáveis por um número adequado de alunos para que seja possível chamá-los pelos nomes, responder a todas as dúvidas, fazer reuniões síncronas com revisão dos pontos-chave do conteúdo, criar vínculo. Vale ressaltar que, quando confiamos num emissor, tendemos a dar mais atenção e credibilidade ao que ele fala, gerando envolvimento, e essa relação de confiança, de troca, acontece com menos frequência (ou com mais dificuldade) no ensino à distância do que no presencial.

- **Optar por fóruns com interfaces amigáveis, que facilitem a interatividade, e estimular a atuação dos alunos e dos professores/mediadores nos mesmos.** Na Educação à Distância, os fóruns são uma ferramenta que pode instigar a participação mais ativa do aluno e potencializar a atenção – desde que bem estruturados e mediados com frequência. Fóruns em que seja possível inserir imagens e links, que os alunos vejam as notificações mais recentes no topo, que consigam fazer buscas por palavras-chaves, temas ou usuários, entre outros. O ponto crucial dos fóruns é proporcionar a apropriação do conhecimento de forma mais aprofundada e genuína, não reproduzindo somente o conteúdo apresentado, mas aplicando-o em diferentes contextos, relacionando-os com outros conhecimentos e, especialmente, levando o aprendizado para o cotidiano do aluno.

- **Pensar em formas de potencializar a criação de redes de interação ou a criação de espaços que permitam conversar, questionar e argumentar favorecendo a resignificação dos conteúdos.** Isso pode ser feito via grupos de WhatsApp, em redes sociais, fóruns, chats, lives, aulas síncronas, entre outros. A comunicação é crucial para garantir a qualidade do ensino, motivar o aluno a prosseguir em seus estudos e oferecer a ele formas de solucionar os problemas e tirar dúvidas.

- **Nomear alunos auxiliares de disciplina.** Esses alunos podem ser escolhidos com base em sua afinidade com o assunto da disciplina ou na facilidade

de relação com o grupo de alunos. Eles podem ajudar estimulando a interação nos fóruns ou grupos da disciplina, sanando dúvidas dos alunos ou intermediando a solicitação de respostas com o professor, promovendo grupos de discussão sobre um tema, texto ou aula. Enfim, ajudando na mediação e interação com a turma ou com um determinado número de alunos da turma.

Levando em conta a importância das **EMOÇÕES e a SEGURANÇA PSICOLÓGICA:**

- **Relacionar os ambientes de aprendizagem a situações de prazer.** Quando isso acontece, facilita-se a aprendizagem e a abertura do aluno para um próximo aprendizado. Por outro lado, se associarmos as situações de aprendizagem a ambientes que provoquem o desânimo, o desinteresse, a frustração, o medo ou a incapacidade, então elas serão vistas pelo cérebro como algo a ser evitado.

- **Partilhar emoções e sentimentos por meio de storytelling.** Uma das formas de transmitir ideias com eficácia é partilhar sentimentos e emoções por meio de histórias. A emoção faz conectar rapidamente e nos induz a estados de ânimos similares, que ajudam a criar empatia, a envolver o receptor, a fazê-lo prestar atenção. Por exemplo, quando o professor conta vivências pessoais, experiências suas e de pessoas próximas relacionadas ao assunto que provocam emoções, conta uma história envolvente e até mesmo quando faz piadas ou conta fatos que não necessariamente têm relação direta com o assunto, isso chama a atenção dos alunos, estimula a contarem suas experiências e faz com que o estudante relacione o conhecimento de forma mais emocional e significativa. Nesse sentido, o storytelling pode ajudar a construir aulas, mesmo que gravadas, com maior envolvimento emocional e maior capacidade de retenção de conteúdo.

- **Proporcionar um ambiente de aprendizagem segurança psicológica para os alunos.** A segurança psicológica é um fator fundamental para o aprendizado, para melhor gestão da atenção e para a absorção de informações de forma mais eficiente. No entanto, proporcioná-la na educação à distância e desenvolver um ambiente virtual de aprendizagem com trocas, laços e interação entre alunos, mediadores e professores, em que os estudantes sintam-se seguros para se expressar, debater e aprender ainda é um desafio. Percebemos isso com dados como 91,29% dos alunos já se sentiram com ansiedade e sensação de incapacidade

em dar conta do conteúdo e 73,14% afirmaram ter a sensação de se sentirem sozinhos e sem apoio nos estudos. Proporcionar condições para a criação desse ambiente com segurança psicológica, envolve desenvolver relações de proximidade, senso de pertença, regras claras, estímulo à colaboração e carga adequada de conteúdo para que o aluno se sinta capaz, com permissão para errar e se desenvolver, tendo a possibilidade de enxergar o seu próprio progresso e a sensação de uma rede de apoio disponível. É papel da instituição de ensino desenvolver ferramentas adequadas que promovam a interação, treinar profissionais para essa mediação e proporcionar um ambiente acolhedor aos alunos.

Levando em conta a importância do **FOCO e AMBIENTE EXTERNO**:

- **Buscar estratégias para atrair a atenção dos alunos.** Como vimos anteriormente, levando em conta as redes atencionais, deve-se procurar mobilizá-las principalmente pela novidade, interesse, impacto emocional, curiosidade e pela combinação de palavras e imagens.

- **Organizar os conteúdos de modo que o aluno faça uma coisa de cada vez e direcionar a atenção dos alunos conforme os objetivos de aprendizagem.** É preciso conduzir o foco atencional para o que é relevante de acordo com os objetivos de aprendizagem, organizando o conteúdo de forma que o aluno faça uma coisa de cada vez e consiga elaborar um modelo mental do conteúdo que possa ser mais facilmente assimilado. Dividir o assunto em blocos e alternar estratégias didáticas também é fundamental para que os alunos consigam sustentar a atenção.

- **Orientar os alunos a focarem em uma coisa de cada vez e a reduzirem os distratores do ambiente.** A orientação aos alunos sobre a importância de realizarem uma tarefa de cada vez e de como os distratores podem prejudicar o registro da informação no cérebro, torna-se fundamental. Na pesquisa, vimos que 93,57% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando o ambiente está conturbado e que 72,88% apontaram falta de um ambiente tranquilo para estudar. Também vimos que os alunos fazem alto uso simultâneo de mídias, que se engajam nas mais diversas tarefas paralelas quando assistem às aulas on-line (mensagens de celular, acessar redes sociais, sites, abrir janelas no computador, conversar, ouvir música, assistir filmes, trabalhar...) e que, quando em multitarefa, afirmam que ter reduzidos: a concentração na aula (87,69% deles), o rendimento e retenção do

conteúdo (84,01%), a participação (80,32%) e a motivação (66,37%). Portanto, demonstrar a importância de fazer uma atividade de cada vez é fundamental, além de sugerir que os celulares sejam colocados no modo avião enquanto assistem às aulas, orientar a procurarem um ambiente com menos interferência da família ou amigos, a fecharem as outras telas do computador enquanto estudam.

- **Reduzir distratores do ambiente virtual.** É preciso que haja essa preocupação dos professores, programadores e designer instrucionais ao construir os ambientes virtuais e a trilha de aprendizagem. Embora não possamos controlar todos os estímulos que os alunos recebem, é importante refletirmos, ao tratar da construção de um ambiente virtual de aprendizagem ou mesmo um material, sobre o qual informação será realmente relevante, quais os ruídos que podem atrapalhar a comunicação, como chamar a atenção dos alunos, que recursos podem ser estratégicos e quais servirão apenas para distrair ou perder o foco.

Levando em conta a importância das **IMAGENS**:

- **Utilizar imagens estáticas ou dinâmicas, como fotos, animações e vídeos como recurso para mobilizar a atenção.** As imagens, especialmente as em movimento, têm um grande poder de mobilização da atenção e se configuram como um forte aliado nos ambientes de aprendizagem por auxiliarem na recordação dos conteúdos. Temos mais facilidade para lembrar uma imagem do que de uma palavra falada e quando utilizamos as duas modalidades – em uma experiência audiovisual – temos uma apreensão ainda melhor.

- **Utilizar técnicas de vídeo reportagem e copywriting na produção das aulas assíncronas.** Grande parte das aulas on-line ainda segue a estrutura tradicional das aulas presenciais, o professor apresentando o conteúdo frente a uma tela na qual se projetam textos num *power point*, utilizando algumas imagens e a apresentação de materiais de apoio, assim como no ensino presencial, mas, em grande parte, sem utilizar os recursos audiovisuais que seriam mais atrativos para tornar a aula mais interessante. Utilizar recursos como vídeos, palavras-chaves ou fotos destacadas na tela, mapas interativos, esquemas projetados e a edição cuidadosa das aulas podem ajudar na manutenção da atenção dos alunos e na melhor retenção dos conteúdos.

- **Media training para professores.** Levando em consideração que muitos professores, embora tenha habilidades desenvolvidas e experiência na comunicação presencial, muitas vezes, sentem-se constrangidos diante da câmera, faz-se necessário pensar em treinamentos de media e comunicação para audiovisuais, que poderiam ajudá-los a se sentir mais à vontade diante das câmeras e a transmitir os conhecimentos com mais eficiência.

Levando em conta a importância do a **ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO:**

- **Estruturar conteúdos de forma organizada e sistemática, levando em conta os pilares da gestão da atenção.** Considerar a carga cognitiva adequada, o conteúdo organizado de modo progressivo segundo sua dificuldade e estimulando desafios medianos, se traz novidades e estimula o interesse, a estrutura em blocos curtos e espaçados; a oportunidade aos estudantes para relacionarem os novos conhecimentos com os prévios; a repetição de informações, a disponibilização de canais de interação e para tirar dúvidas, o impacto emocional das informações, a utilização e imagens estáticas ou em vídeo, se o aluno está sendo levado a fazer uma coisa de cada vez, etc.

- **Organizar um conteúdo por categorias, com hierarquia, com lógica, de maneira clara e coerente para facilitar a entrada das informações no cérebro.** Segundo essa pesquisa, 63,82% dos alunos dizem enfrentar falta de organização nos conteúdos das aulas. A categorização, a organização esquemática reduz o esforço mental e facilita o fluxo de informações, portanto, pensar no conteúdo a partir de conceitos-chave relacionados por categorias facilita o processo. Outra grande dificuldade enfrentada pelos alunos da Educação a Distância é atribuir relevância às temáticas e materiais, enxergar relações, destacar o que é mais importante, criar uma hierarquia, enxergar o que são conceitos-chave e/ou secundários, o que normalmente, no ensino presencial, costuma ser mais fácil de perceber. Um cuidado na organização facilita esse processo.

- **Criar recursos como mapas visuais para auxiliar a apropriação do conhecimento.** Utilizar recursos como mapas visuais ou conceituais das aulas, da disciplina ou dos conteúdos da semana, fazer listas com os tópicos principais da semana ou infográficos simples ajudam o aluno a compreender melhor a relação entre os conteúdos, a verificar o que será abordado e até a atribuir graus de

relevância a cada item. O conteúdo apresentado deve ter uma estrutura coerente para que se construa uma estrutura mental lógica fácil de ser absorvida e os mapas mentais e esquemas podem ajudar nesse sentido.

Por fim, é imprescindível lembrar: a atenção é peça-chave para a aprendizagem efetiva e a gestão dela um elemento crucial a ser considerado no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como dito, a atenção é porta de entrada para o aprender. E a gestão da atenção, uma catapulta para potencializar o aprendizado à distância.

Esta tese apresenta contributos da neurociência para a gestão da atenção de estudantes em ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior a distância, visando fornecer subsídios para uma educação on-line mais ativa e efetiva.

A investigação contou com uma pesquisa quali-quantitativa com 2007 estudantes do ciclo básico de graduação da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp), em que foram levantados comportamentos e percepções dos alunos com relação à atenção e que geraram proposições práticas para a melhor gestão da atenção em ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior.

Levando em conta a progressiva dificuldade que temos de focar nessa era digital cheia de estímulos e desatenção, discutimos a influência do uso de dispositivos midiáticos e tecnológicos nas atividades cotidianas e nos processos mentais dos estudantes, considerando a intensidade e a frequência dos estímulos a que eles estão submetidos. Abordamos os mecanismos da atenção e a constituição das três redes atencionais do cérebro (de manutenção, de orientação e de atenção executiva), como elas são mobilizadas de maneira diferente (bem-estar, novidade, interesse) e de que forma interferem na aprendizagem. E enfocou-se ainda a atenção na era digital e o aumento do comportamento *multitasking*, especialmente *media multitasking*, além de ressaltar a importância de se fazer uma tarefa de cada vez para melhor performance.

Trouxemos também para a discussão a aprendizagem dos novos tempos, a partir de três grandes desafios dessa era: 1) Superar a educação conteudista (já que conteúdos são descartáveis) e focar no ensinar a aprender; 2) Cultivar uma cultura da aprendizagem contínua; 3) Promover a aprendizagem ativa para uma educação significativa com foco no aprendente. Apresentamos ainda o cérebro como um sistema informacional, de que forma ele funciona, como aprende, além dos dois modos de pensar do cérebro (quente/automático e frio/voluntário) e os mecanismos da memória.

Em seguida, elencamos os 13 pilares da gestão atencional em ambientes virtuais de aprendizagem, sendo eles: 1) O processamento ativo; 2) A carga cognitiva (quantidade, duração e informatividade); 3) A novidade e o interesse; 4) A conexão com conhecimento anterior; 5) A repetição; 6) A interação; 7) A emoção; 8) A segurança psicológica; 9) O bem-estar e o sono; 10) O foco; 11) Os ambientes; 12) A imagem; e 13) Organização do conteúdo. Estes fatores exercem especial influência nos processos atencionais dos estudantes durante atividades de ensino-aprendizagem e devem ser levados em consideração para a gestão da atenção em ambientes virtuais.

Por fim, oferecemos os resultados da pesquisa de campo sobre a atenção no ensino superior à distância, realizada com 2007 alunos de graduação da Univesp em que examinamos as percepções e comportamentos dos mesmos relacionados à atenção e ao ensino on-line. Entre os quesitos examinados, estão: a capacidade de prestar atenção em diferentes tipos de aula (presencial, on-line síncrona e assíncrona), o grau de retenção de conteúdo, motivação e participação, o tempo de atenção, a carga cognitiva de aulas e atividades, a influência de distratores internos e externos, o uso de dispositivos de mídia, a realização de tarefas simultâneas e ainda o impacto das medidas de distanciamento social decorrentes da pandemia de Covid-19 na atenção dos estudantes no ensino on-line.

Entre os resultados, destacamos que no comparativo entre tipos de aulas presenciais e on-line, percebeu-se que a capacidade alta de prestar atenção, de retenção de conteúdo e de motivação é maior nas aulas presenciais, seguida pelas on-line gravadas (assíncronas) e pelas on-line ao vivo (síncronas) embora não haja diferenças tão significativas.

Quanto ao alto grau de participação, é significativamente maior nas aulas presenciais (39%) do que nas on-line (gravada 22% e ao vivo 19%), o número de alunos com baixa participação ou nenhuma nas aulas parte de 13% no presencial para 39% no on-line ao vivo e 44% no on-line gravado. Além disso, a ampla maioria dos alunos relatam ter dificuldades de interação com o professor (80,97%) e com os colegas (80,87%), o que ressalta a necessidade de promoção de interação de forma mais elaborada e sistemática nos ambientes virtuais de aprendizagem.

No que se refere aos dispositivos utilizados no ensino on-line, a maioria dos alunos assiste às aulas por notebook (52,07%), seguido por computador (17,44%),

por celular e/ou notebook (13,25%) e apenas 8,17% que assistem pelo celular. Costumam fazer uso simultâneo de dispositivos de mídia, sendo que Notebook e celular são a dupla de dispositivos mais utilizada simultaneamente (78,72% dos alunos, sendo 35,77% deles de uma a 9 vezes por dia).

Grande parte dos alunos enfrenta dificuldades tecnológicas nas aulas on-line – como queda de conexão (80,62%), demora para carregar livro (78,92%); falhas de áudio ou imagem (70,15%), dificuldades em lidar com o computador, programas e apps (56,11%) e em visualizar os slides de apresentação da aula (54,81%). No entanto, cerca de metade deles enfrenta com pouca frequência e os que têm sempre ou com alta frequência chegam no máximo a 5% de cada categoria.

O estudo evidenciou a importância de adequar a carga cognitiva de aulas e materiais em termos de quantidade de informações, duração e informatividade. No que se refere à quantidade de informações, 91,98% dos alunos dizem encontrar dificuldades pelo excesso de materiais nas disciplinas, o que é um ponto de extrema relevância a ser observado no ensino on-line.

Com relação à duração das aulas, a maior parte dos alunos acredita que, para ser mais produtiva, uma aula on-line gravada (assíncrona) deve durar até 30 minutos enquanto uma aula on-line ao vivo (síncrona) até uma hora. Dito isso, 30 minutos é também o tempo que a maior parte dos alunos consegue prestar atenção sem intervalos em atividades didáticas como assistir a aulas, leituras e produção de texto. E a propósito: 84,30% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando fazem uma atividade que exige atenção por mais de uma hora.

Portanto, construir blocos de 30 minutos com intervalos de cinco minutos entre eles e, após dois ou três blocos, um intervalo maior pode ser uma estratégia bastante interessante. E ainda, é preciso levar em conta que os conteúdos se consolidam com o sono, portanto, nada de um excesso de informações em um mesmo dia.

Já com relação à informatividade, que se refere ao grau de novidade e de dificuldade das aulas e materiais, verificamos: 93% dos alunos enfrentam dificuldades em compreender o conteúdo das aulas, textos e materiais de apoio. Isso demonstra que a evolução de um conteúdo mais básico para um outro mais complexo precisa ser cuidadosamente planejada e que, além do mais, é preciso estimular os alunos a relacionarem o novo conhecimento com suas experiências

prévias e com o cotidiano, além de possibilitar que tenham acesso ao mesmo conteúdo de diferentes formas para a consolidação e canais para tirar dúvidas.

Aliás, outro ponto bastante relevante é que 60,98% dos alunos disseram enfrentar dificuldades para sanar dúvidas, evidenciando a necessidade do fortalecimento de canais de interação, como fóruns, chats e aulas ao vivo, que se tornam necessários, tanto para que eles consigam avançar em conhecimento quanto para que se sintam apoiados e autoconfiantes para continuar suas trajetórias de aprendizado. É importante observar ainda a importância do interesse para a manutenção da atenção: 87,40% dos alunos disseram enfrentar aulas monótonas que não geram interesse, sendo 50,33% com frequência mediana ou superior.

Destaca-se ainda que de 80 a 90% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando a aula ou texto estão muito difíceis, são muito longos ou não são interessantes. E que também têm dificuldades para manter o foco em aulas (52%) ou textos (67%) sem novidades.

Com relação ao chamado *multitasking*, o estudo apontou que os alunos se dedicam a uma enormidade de atividades paralelas enquanto estudam on-line: 93,22% pesquisam assuntos relacionados ao tema da aula e 62,28% assuntos não relacionados, 79,82% trocam mensagens no celular; 78,67% conversam com amigos ou familiares presencialmente; 75,05% comem; 73,89% acessam sites; 69,60% abrem várias janelas no computador; 58,05% leem textos; 56,02% dedicam-se a afazeres domésticos; 54,40% acessam redes sociais; 53,62% trabalham; 51,52% conversam com alunos da turma; 38,32% cuidam de crianças; 35,13% fazem trabalhos manuais; 30,76% ouvem músicas, 21,57% assistem à televisão, netflix, filmes ou vídeos; 17,29% fazem exercícios físicos; 10,82% jogam games; 10,02% dirigem. E destacaram que quando realizam tarefas paralelas durante o estudo on-line, diminuem a concentração (87%), o rendimento e retenção do conteúdo (84%) a participação em aula (80%) e a motivação.

Descobrimos ainda que, durante as aulas, de 70 a 90% dos alunos enfrentam distratores internos (como ansiedade, cansaço físico, falta de motivação ou solidão nos estudos) e distratores externos do ambiente (ligações, mensagens de celular, pessoas no ambiente, barulhos); que 93,57% dos alunos têm dificuldades para prestar atenção quando o ambiente ao seu redor está conturbado e 86,90% quando têm muita coisa para fazer depois da aula.

Por fim, relatamos o impacto da pandemia na atenção dos estudantes: 42,15% deles responderam que a capacidade de prestar atenção diminuiu nesse período.

Entre as dificuldades enfrentadas durante a pandemia que afetaram a concentração nos estudos, destacaram-se: A preocupação financeira ou com a manutenção do emprego (44,29%), as mudanças na rotina (43,15%), a apreensão com a situação econômica do país (43,10%), a insegurança com relação ao futuro (43,05%), o excesso de notícias e informações alarmantes (41,41%), ter muitas tarefas em casa para fazer (39,66%), mais pessoas dentro de casa enquanto se dedicam ao estudo (38,11%), medo de pegar a doença ou dos familiares adquirirem (37,72%), ansiedade por estar confinado (37,47%), desânimo para fazer qualquer coisa (35,13%), ter que estudar dividindo o ambiente com outras pessoas (34,93%), entre outros.

Percebe-se, portanto, a importância de uma gestão adequada da atenção em ambientes virtuais que, conforme os achados desse estudo, envolve calcular a aulas e materiais de forma a considerar: a carga cognitiva (quantidade de informações, duração e grau de informatividade), observando um grau progressivo de dificuldade; chamar a atenção dos alunos com novidades, despertando o interesse e vinculando o conhecimento novo com o anterior; a quantidade de estímulos do ambiente externo, do ambiente de aprendizagem e a segurança psicológica dos alunos; que a interação deve ser proporcionada de forma processual e sistemática; a organização dos materiais e aulas de maneira a incentivar o aluno a fazer uma coisa de cada vez, tendo uma trilha clara de aprendizagem e o feedback de sua evolução.

Enfim, cabe repetir que a atenção é porta de entrada para o aprender e a gestão da atenção, uma catapulta para potencializar o aprendizado à distância. Portanto, atenção! Não dá para desconsiderar a gestão atencional ao planejar um ambiente virtual de aprendizagem!

REFERÊNCIAS

- AAGAARD, Jesper. *Digital Distraction: a qualitative exploration of media multitasking*. Aarhus University, 2017. Disponível em: http://bss.au.dk/fileadmin/BSS/INSIGHTS/Tekstfiler/Digital_Distraction.pdf Acesso em 12/9/18.
- ALVES, Rubem. *Melhorando as câmaras de tortura*. Sinapse-Folha, no 11, 16, maio, 2003.
- ANDERSON, Perry. *Passagens da Antiguidade ao feudalismo*. Porto: Afrontamento, 1982.
- BABBIE, Earl. *Métodos de pesquisa de survey* (trad.) Cezarino Guilherme. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade Líquida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- _____. *Tempos Líquidos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- BEAUGRANDE, Robert de; DRESSLER, Wolfgang. *Introduction to Text Linguistics*. New York: Longman, 1981.
- BERGSON, Henri. *Matéria e Memória: ensaio sobre a relação do corpo com o espírito*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- BOSI, Ecléa. *Memória e Sociedade: Lembranças de velhos*. São Paulo: Cia das Letras, 1999.
- CANAVILHAS, João Messias. *A Internet como memória*. Disponível em: <http://bocc.ubi.pt>. Acesso em 1 de dezembro de 2004.
- CASTELLS, Manuel. *A era da informação: economia, sociedade e cultura*. v.1 A Sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CLARK, Timothy R. *The 4 Stages of Psychological Safety: Defining the Path to Inclusion and Innovation*. 2020. Disponível em: < <https://www.leaderfactor.com/4-stages-of-psychological-safety> >
- CONDE, Maria Rosa B e ROMÁN José A. *Investigar em comunicación: guia práctica de métodos y técnicas de investigación social em comunicación*. Mc Graw Hill: Madrid – Espanha, 2005.
- COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor. *Neurociência e Educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- COSTELLA, Antônio F. *Comunicação – Do grito ao satélite*. Campos do Jordão: Mantiqueira, 2002.
- CUDDY, Amy. *O poder da presença*. Rio de Janeiro: Sextante, 2016.

DAHAEENE, Stanislas. *How we learn: why brains learn better than any machine... for now*. Nova Iorque: Viking, 2020.

DAMÁSIO, Antônio R. *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Cia das Letras, 2012.

_____. *O mistério da consciência*. São Paulo: Cia das Letras, 2000

DEFLEUR, Melvin L., BALL-ROKEACH, Sandra. *Teorias da comunicação de massa*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

DUARTE, Jorge. *Entrevista em profundidade*. In: DUARTE e BARROS (org) *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*. São Paulo, Atlas, 2006

EAGLEMAN, David. *Cérebro: uma biografia*. Rio de Janeiro: Rocco, 2017.

EDMONDSON, A. *A organização sem medo: criando segurança psicológica no local de trabalho para aprendizado, inovação e crescimento*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

EDMONDSON, Amy C.; Lei, Zikhe. Psychological Safety: The History, Renaissance, and Future of an Interpersonal Construct. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, v.1, Março de 2014. Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-orgpsych-031413-091305>> Acesso em 15 de janeiro de 2020.

EPSTEIN, Isaac. *Ciência, poder e comunicação*. In: DUARTE, Jorge. e BARROS, Antônio (org). *Método e técnicas de pesquisa em comunicação*. São Paulo: Atlas, 2006.

FOUGNIE, Daryl; COCKHREN, Jurnell; MAROIS, René. A common source of attention for auditory and visual tracking. *Attention, Perception, & Psychophysics*, v. 80, número 6, Maio, 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.3758%2Fs13414-018-1524-9>>. Acesso em 10 de novembro de 2018. DOI: <https://doi.org/10.3758/s13414-018-1524-9>

GAZZALEY, Adam; ROSEN, Larry D. *The distracted mind: ancient brains in a high-tech world*. Cambridge: MIT Press, 2016.

GIOVANNINI, Giovanni (coord.). *Evolução na comunicação: do sílex ao silício*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.

GOLDBERG, Elkhonon. *Creativity*. New York: Oxford University Press, 2018.

GOLEMAN, Daniel. *Inteligência Emocional: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

GORMAN, Thomas E.; SHAWNGREEN, C. *Short-term mindfulness intervention reduces the negative attentional effects associated with heavy media multitasking*. *Scientific Reports/Nature*, Abril, 2016. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/srep24542>> Acesso em 28 de novembro de 2018. DOI: 10.1038/srep24542

GREENFIELD, Susan. *Mind Change: how digital Technologies are leaving their mark on our brains*. New York: Random House, 2015.

GUTIÉRREZ, Alícia Abundis. *Attention and Executive Function: Development and influence of socio-environmental factors*. Universidad de Granada, 2014. Disponível em:

<<https://pdfs.semanticscholar.org/1fdc/5c467a9c023b0c03dd927e411f1a14381e16.pdf>> Acesso em: 10/08/18.

HALBWACHS, Maurice. *A memória coletiva*. São Paulo: Vértice/Revista dos tribunais, 1990.

_____. *Memória*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HARARI, Yval Noah. *Homo Deus*. São Paulo: Cia das Letras, 2016.

HASSON, Uri. *I Can Make Your Brain Look Like Mine*. Harvard Business Review, 2010.

HEBB, Donald. *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory*. New York: Wiley, 1949.

HEIM, Michael. *The metaphysics of virtual reality*. Oxford: Oxford University Press, 1994.

HERCULANO-HOUZEL. In: LENT, Roberto. *Neurociência da Mente e do Comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HWANG, Yoori; JEONG, Se-Hoon. *Multitasking and Information Gain: Effects of Relevance between Tasks*. Journal of Media Economics and Cultural. v. 16, nº 3, Agosto de 2018. Disponível em: https://www.jomec.com/resource/global/16-2/16_2_2.pdf. Acesso em:13/09/18.

IGARAY, Fernando; LOVATO, Anahí. *Hacia una comunicación transmedia*. Rosário: UNR Editora, 2014.

INEP. Censo da Educação Superior 2019. 20 de outubro de 2020. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Apresentacao_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf> Acesso em 20/11/2020.

INTEGRATION OF PSYCHOLOGICAL SCIENCE. Annu. Rev. Psychol. 2007. 58:1–23. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/6764747_Posner_MI_Rothbart_MK_Research_on_attention_networks_as_a_model_for_the_integration_of_psychological_science_Ann_Rev_Psychol_58_1-23> Acesso em 10/8/20.

IZQUIERDO, Ivan. *Memória*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

_____. *A voz da memória*. Pesquisa Fapesp, no 99, maio, 2004

JENKINS, Henry. *Cultura da convergência*. São Paulo: Alephe, 2009.

JUSKALIAN, Russ. How Attention Networks Work. 8 de dez. 2008. Disponível em: < https://archives.cjr.org/overload/michael_posner_on_attention.php > Acesso em 03/03/2019

KAHNEMAN, Daniel. *Rápido e Devagar*. duas formas de pensar. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

KANDEL, Eric R. (et al). *Princípios de neurociência*. Porto Alegre: AMGH, 2014.

KERCKHOVE, Derrick de. *A pele da cultura*: investigando a nova realidade eletrônica. São Paulo: Annablume, 2009.

LE GOFF, Jacques (org). *Memória e história*. Enciclopédia Einaudi. Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1979.

LEVINSON, Paul. *New new media*. Nova Iorque: Pinguim, 2012.

LEVITIN, J. Daniel. *A mente organizada*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2014.

LEVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: editora 34, 1999.

LOH, Kept Kee; KANAI, Ryota. *Higher Media Multitasking Activity is Associated with Smaller Gray Matter Density in the Anterior Cingulate Cortex*. University of Toquio, 2014. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0106698&type=printable> Acesso em 1/11/2018.

LOH, Kept Kee; KANAI, Ryota. *Individual differences in Social Media Use are Reflected in Brain Structure*. Association for the Advancement of Artificial Intelligence, 2012. Disponível em: < file:///C:/Users/MZW01/Downloads/5729-24522-1-PB%20(1).pdf > Acesso em: 1/11/2018

LOPES, Luiz Carlos. *O culto às mídias*: Interpretação, cultura e contratos. São Paulo: Edufscar, 2004.

LOPEZ, Richard B. et al. *Media multitasking is associated with altered processing of incidental, irrelevant cues during person perception*. BCM Psychology, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/328225975_Media_multitasking_is_associated_with_altered_processing_of_incidental_irrelevant_cues_during_person_perception> Acesso em: 10 de agosto de 2018.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa*: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MÁRQUEZ, Gabriel García. *Viver para contar*. Rio de Janeiro: Record, 2004

MARTINO, Luís Mauro Sá. *Teoria das mídias sociais*: linguagens, ambientes e redes. Petrópolis: Vozes, 2015.

MAYERS, Richard. *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.

MCLUHAN, Marshall. *Os meios de comunicação como extensões do homem*. São Paulo: Cultrix, 1964.

MILLER, Michelle. *Minds online: Teaching effectively with technology*. Cambridge: Harvard University Press, 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abraco, 1996.

MISCHEL, Walter. *O teste do Marshmallow*. Por que a força de vontade é a chave do sucesso. Rio de Janeiro, Objetiva, 2016.

MONTAG, Christian. *Facebook usage on smartphones and gray matter volume of the nucleus accumbens*. Behavioural Brain Research, v. 329, 30 June 2017, p. 221-228. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166432817305090?via%3Dihub> Acesso em 12/11/2018.

MOORE, Michael. *Teoria da Distância Transacional*. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância. ABED. São Paulo, Agosto 2002. Disponível em: <http://www.abed.org.br/revistacientifica/revista_pdf_doc/2002_teoria_distancia_transacional_michael_moore.pdf>

NICOLELIS, Miguel. A consolidação da memória. s/d. Disponível em: <<https://www.fronteras.com/videos/a-consolidacao-da-memoria>> Acesso em 13 de janeiro de 2018.

OLIVEIRA, Celso Moreira. *Redes Neuroanatômicas do controlo da Atenção*. Edumed, s/d. Disponível em: www.edumed.org.br/cursos/neurociencia/01/Monografias/controle-atencao-celso.doc Acesso em 20 de setembro de 2018.

OLIVEIRA, M. M. *Como fazer pesquisa qualitativa*. 7ª. Petrópolis: Vozes, 2018.

OPHIR, Eyal; NASS, Clifford, WAGNER, Anthony D. *Cognitive Control in Media Multitaskers*. PNAS, v.16, nº 37, setembro 2009. Disponível em: <http://www.pnas.org/content/pnas/106/37/15583.full.pdf> Acesso em 13 de outubro de 2018

ORTEGA Y GASSET, José. *Em torno a Galileu: esquema das crises*. Petrópolis: Vozes, 1989.

PARISER, Eli. *O filtro invisível*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2011.

POSNER, Michael I, ROBARTH, Mary. *Attention to Learning of School Subjects 1*. Trends Neroci Educ. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4028620/>> Acesso em: 20/09/2020.

POSNER, MI., ROTHBART M.K. *Research on attention networks as a model for the integration of psychological science*. Ann Rev Psychol 58: 1-23 (2007) Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/6764747_Posner_MI_Rothbart_MK_Resea

[rch on attention networks as a model for the integration of psychological science Ann Rev Psychol 58 1-23](#) Acesso em 20 de janeiro de 2019.

RA, Chaelin Karen et al. *Association of Digital Media Use With Subsequent Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Among Adolescents*. JAMA The Journal of the American Medical Association 320(3), 255, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326487002_Association_of_Digital_Media_Use_With_Subsequent_Symptoms_of_Attention-DeficitHyperactivity_Disorder_Among_Adolescents Acesso em: 12/12/2018. DOI: 10.1001/jama.2018.8931

RAMACHANDRAN, V.S.. *O que o cérebro tem para contar*. desvendando os mistérios da natureza humana. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

RÍOS-LAGOS, Marcos, et al. La Atención. In: VALENZUELA, Paloma Enriquez de (Org.). *Neurociência cognitiva*. Madri: Sanz y Torres, 2014, p 177-195. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/257268510_La_atencion>. Acesso em: 10/09/2018.

RÍOS-LAGOS, Marcos; PERIÁÑEZ, J. A. Attention and Speed of Information Processing. IN: KOOB, George F.; LE MOAL, Michel; THOMPSON, Richard F. *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*. London: Academic Press/Elsevier, 2010, p. 109-177.

RODRIGUES, Adriano Duarte. *Comunicação e Cultura: a experiência cultural na era da informação*. Lisboa: Editorial Presença, 1999.

ROTHBART, Mary K., POSNER, Michael I. *The developing brain in a multitasking world*. Dev. Rev. 35, p. 42-63. 1º de março de 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25821335>. Acesso em: 20/11/2018. DOI :10.1016/j.dr.2014.12.006.

ROTHER E. T. *Revisão sistemática X revisão narrativa*. Acta paul. Enferm 2007.i

RÜDIGER, Francisco. *As teorias da cibercultura: perspectivas, questões e autores*. Porto Alegre: Sulina, 2016.

SCHMIDEK, Helena Cristina Medeiros Vieira et al. *Dependência de internet e transtorno de déficit de atenção com hiperatividade (TDAH): revisão integrativa*. J Bras Psiquiatr. 2018; 67(2):126-34. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpsiq/v67n2/0047-2085-jbpsiq-67-2-0126.pdf>> Acesso em 12/12/2018. DOI: 10.1590/0047-2085000000195

SCHUTTEN, Kirk A. Stokes; ARNELL, Karen M. *I want to media multitask and I want to do it now: Individual differences in media multitasking predict delay of gratification and system-1 thinking*. Spring Open, 2017. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28203636>> Acesso em: 20/08/2018.

SCHÜTZE, Fritz. Pesquisa biográfica e entrevista narrativa. In: WELLER, Vivian; PFAFF, Nicole. *Metodologias da pesquisa qualitativa em educação*. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 210-222.

SCOLARI, Carlos A. *Ecologia de Los Medios*. Barcelona: Editorial Gedisa, 2015.

SCHACTER, Daniel L. *Os sete pecados da memória: como a mente esquece e lembra*. Rio de Janeiro: Rocco, 2003.

SHAH, Dhawal. *By The Numbers: MOOCs in 2019*. 2 de dezembro de 2019. Disponível em: < <https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2019> > Acesso em 10 de fev. 2020.

SHAH, Dhawal. *By The Numbers: MOOCs in 2020*. 10 de novembro de 2020. Disponível em: < <https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2020> > Acesso em 10 de dez. 2020.

SHAH, Dhawal. *Monetization Over Massiveness: Breaking Down MOOCs by the Numbers in 2016*. 29.dez.2016. Disponível em: < <https://www.edsurge.com/news/2016-12-29-monetization-over-massiveness-breaking-down-moocs-by-the-numbers-in-2016> >. Acesso em 8 ago. 2017.

SHAROT, Tali. *A mente influente*. Rio de Janeiro: Rocco, 2018.

SIEGEL, Daniel J.; BRYSON, Tina Payne. *O cérebro da criança*. São Paulo: Versos: 2015.

SWELLER, John; VAN MERRIËNBOER, Jeroen J. G.; PAAS, Fred. *Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later*. *Educational Psychology Review* 31, p. 261–292, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5> > Acesso em: 27/05/2021.

SQUIRRA, S. C. *A tecnologia e a evolução podem levar a comunicação para a esfera das mentes*. *Rev Famecos (Online)*. Porto Alegre, v. 23, n. 1, janeiro, fevereiro, março e abril de 2016.

STEVENS, Jonh. *Internet Stats & Facts for 2017*. 17.ago.2017 Disponível em: <<https://hostingfacts.com/internet-facts-stats-2016/>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

STIGCHEL, Stefan Va der. *How attention works*. Amsterdam: Maven Publishing, 2016

TIEPPO, Carla. *Uma viagem pelo cérebro: a via rápida para entender neurociência*. São Paulo: Conectomus, 2019.

TOYAMA, Kentaro. *Can technology end poverty? 2010*. Disponível em: <<http://bostonreview.net/forum/can-technology-end-poverty>> Acesso em: 20/11/2016.

TRUJILLO, Victor. *Pesquisa de Mercado: Qualitativa e Quantitativa*. São Paulo: Scortecci, 2001.

UNCAPCHER, Melina R et al.. *Media Multitasking and Cognitive, Psychological, Neural and Learning Differences*. *Pediatrics*, v. 140, nº s2, Novembro, 2017. Disponível em: < http://pediatrics.aappublications.org/content/140/Supplement_2/S62 > Acesso em: 15 de setembro de 2018.

UNCAPCHER, Melina R; WAGNER, Anthony D. *Minds and brains of media multitaskers: Current findings and future directions*. PNAS, Outubro, 2018. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/115/40/9889>> Acesso em: 20 de outubro de 2018.

XU, Shan; DAVID, Prabu. Distortions in Time Perceptions during Task Switching. *Computers in Human Behavior*, Novembro, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321238677_Distortions_in_Time_Perceptions_during_Task_Switching> Acesso em: 10 de outubro 2018. DOI: 10.1016/j.chb.2017.11.032

ZAK, Paul. *The Trust Factor*. New York: Amacom, 2017.

_____. *A molécula da moralidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ZWICKER, M. R. G. et al. *O Fórum e a Aprendizagem Ativa na EAD*. *EaD em Foco*, v. 11, n. 1, e1419, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v11i1.1419> Acesso em 22 de julho de 2021.

APENDICE A

Questionário aplicado com alunos da Univesp

19/02/2021

Experiência em educação à distância no contexto da pandemia de Covid-19

Experiência em educação à distância no contexto da pandemia de Covid-19

Este questionário se destina a estudantes de graduação à distância ou que estejam tendo aulas online durante o período de isolamento por conta das medidas de isolamento da pandemia de Covid-19.

O questionário integra uma pesquisa sobre experiência de educação à distância conduzida pela pesquisadora Melanie R. G. S. Zwicker no Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia - Curso de Doutorado na Faac/Unesp, sob orientação do Prof. Dr. Francisco Rolfsen Belda.

Ao responder as questões a seguir, você declara seu consentimento em participar da pesquisa. Sua identidade será mantida em sigilo e os resultados serão utilizados apenas para os objetivos científicos do projeto.

Contato da pesquisadora responsável: melanie.retz@unesp.br

***Obrigatório**

Parte 1 - PERFIL ACADÊMICO

Por favor, responda as questões de 1 a 5 com suas informações acadêmicas

1. 1. Qual a sua Universidade? *

Marcar apenas uma oval.

- Unesp
- Univesp
- USP
- Unicamp
- Uninove
- Anhanguera
- USC

2. 2. Qual o seu curso de graduação? *

Marcar apenas uma oval.

- Jornalismo
- Relações Públicas
- Biologia
- Física
- Química
- Matemática
- Pedagogia
- Letras
- Engenharia da Computação
- Engenharia de Produção
- Tecnologia da Informação
- Ciência de Dados
- Outro: _____

3. 3. O seu curso é: *

Marcar apenas uma oval.

- Presencial
- À distância

4. 4. Em que ano do curso você está matriculado? *

Marcar apenas uma oval.

- Primeiro ano
- Segundo ano
- Terceiro ano
- Quarto ano
- Quinto ano ou mais

5. 5. Qual dessas disciplinas você está cursando? *

Marcar apenas uma oval.

- Técnica Redacional III - Telejornal (Faac/Unesp)
- Introdução à Linguística (Faac/Unesp)
- Leitura e Produção de Textos (Univesp)
- Projetos e Métodos para a Produção do Conhecimento (Univesp)
- Outro: _____

Parte 2 - APROVEITAMENTO EM AULAS PRESENCIAIS E ONLINE

6. 6. Como você avalia sua capacidade de PRESTAR ATENÇÃO ao assistir a diferentes tipos de aula? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca tive esse tipo de aula	Nenhuma	Baixa	Média	Alta	Total
Aulas presenciais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas online ao vivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas online gravadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. 7 - Como você avalia seu grau de **RETENÇÃO DE CONTEÚDO** ao assistir a diferentes tipos de aula? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca tive esse tipo de aula	Nenhum	Baixo	Médio	Alto	Total
Aulas presenciais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas online ao vivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas online gravadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. 8 - Como você avalia seu grau de **MOTIVAÇÃO** ao assistir a diferentes tipos de aula? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca tive esse tipo de aula	Nenhum	Baixo	Médio	Alto	Total
Aulas presenciais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas online ao vivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas online gravadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. 9 - Como você avalia seu grau de PARTICIPAÇÃO ao assistir a diferentes tipos de aula? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca tive esse tipo de aula	Nenhum	Baixo	Médio	Alto	Total
Aulas presenciais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas online ao vivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas online gravadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Parte 3 - AULAS ONLINE

10. 10 - Quanto tempo em média costuma durar uma aula online sua:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Não tenho	Até 15 min	30 min	45 min	1 hora	1h30	2h	2h30	3h ou mais
Aula online ao vivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula online gravada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. 11 - Quanto tempo em média DEVERIA durar cada aula online para ser mais produtiva para você?

Marcar apenas uma oval por linha.

	Até 15 min	30 min	45 min	1h	1h30	2h	2h30	3h ou mais
Aula online ao vivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula online gravada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. 12 - Por meio de qual dispositivo você MAIS assiste às aulas online? *

Marcar apenas uma oval.

- Celular
- Computador desktop
- Notebook
- Tablet
- Celular e/ou notebook
- Celular e/ou computador desktop
- Vários dispositivos
- Outro: _____

13. 13 - Com que frequência você encontra estas dificuldades tecnológicas no estudo online? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Com pouca frequência	Com frequência mediana	Com alta frequência	Sempre
Conexão ruim ou queda de conexão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldades em lidar com a tecnologia (computador, programas, app, plataforma)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas de áudio ou imagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldades para visualizar os slides de apresentação da aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demora para carregar texto, livro online ou vídeo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. 14 - Com que frequência você encontra estas dificuldades quanto às aulas e atividades no estudo online? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Com pouca frequência	Com frequência mediana	Com alta frequência	Sempre
Aulas muito longas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas muito curtas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas monótonas que não geram interesse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de organização dos conteúdos das aulas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excesso de materiais para leitura e estudo na disciplina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade do professor para dar aulas online	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de interação com o professor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de interação com os colegas de turma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade para sanar dúvidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. 15 - Com que frequência você encontra estas dificuldades pessoais no estudo online? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Com pouca frequência	Com frequência mediana	Com alta frequência	Sempre
Dificuldade de compreender o conteúdo das aulas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade de compreender o conteúdo dos textos e materiais de apoio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade para prestar atenção na aula online	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ansiedade e sensação de incapacidade em dar conta do conteúdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de motivação e interesse pelo assunto da aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cansaço físico ou mental por conta de outras atividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sensação de sentir-se sozinho nos estudos, sem apoio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de base no ensino nos anos anteriores que dificultam a compreensão do conteúdo atual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade para organizar o tempo para os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de um ambiente tranquilo para estudar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. 16 - Com que frequência você costuma ser interrompido durante estudo online por: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Com pouca frequência	Com frequência mediana	Com alta frequência	Sempre
Barulhos no ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ligações telefônicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensagens no celular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Familiares ou amigos presencialmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Parte 4- ATIVIDADES SIMULTÂNEAS NO ENSINO À DISTÂNCIA

17. 17 - Assinale com que frequência você realiza estas atividades paralelas ao mesmo tempo em que assiste às suas aulas online: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Com pouquíssima frequência (1 a 2 vezes nesse semestre)	Com pouca frequência (de 3 a 5 vezes nesse semestre)	Com média frequência (faz em pelo metade das aulas)	Com alta frequência (faz em todas ou quase todas as aulas)	Com altíssima frequência (faz mais de uma vez por aula)
Trocar mensagens no celular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conversar com alunos da turma por WhatsApp	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acessar redes sociais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acessar sites	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pesquisar assuntos relacionados ao tema da aula na internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pesquisar assuntos não relacionados ao tema da aula na internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conversar com amigos ou familiares presencialmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ouvir músicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Assistir a televisão, netflix, filmes ou vídeos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ler textos

Dedicar-se a afazeres domésticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuidar de crianças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabalhar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fazer trabalhos manuais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dirigir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fazer exercícios físicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jogar games ou jogos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrir várias janelas no computador ou celular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. 18 - Com que frequência você utiliza DOIS dispositivos de mídia AO MESMO TEMPO? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	1 vez por mês ou menos	A cada 15 dias	1 ou 2 vezes por semana	3 ou 6 vezes por semana	Todos os dias	2 a 4 vezes por dia	5 a 9 vezes por dia	10 ou mais vezes por dia
Celular e Televisão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Celular e Computador (desktop)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Celular e Notebook	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Celular e Rádio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 celulares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Celular e tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. 19 - Ao realizar uma atividade paralela enquanto assiste a uma aula online, como você avalia: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Diminui muito	Diminui um pouco	Mantém-se igual a quando somente assiste à aula	Aumenta um pouco	Aumenta muito
A sua concentração na aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu rendimento e retenção de conteúdo da aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A sua participação na aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A sua motivação em assistir à aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. 20 - Qual dos motivos abaixo MAIS leva você a utilizar dois dispositivos de mídia ao mesmo tempo? *

Marcar apenas uma oval.

- Quando uma das tarefas que estou realizando é chata ou entediante
- Quando uma das atividades é só para assistir e não precisa interagir
- Quando uma das tarefas que estou realizando é longa
- Quando preciso buscar outras informações ao mesmo tempo
- Quando estou utilizando um dispositivo e recebo mensagens pelo outro
- Quando preciso resolver vários assuntos ao mesmo tempo
- Já é um hábito usar dois equipamentos ao mesmo tempo
- Outro: _____

Parte 5 - ATENÇÃO NAS AULAS E ATIVIDADES DO ENSINO À DISTÂNCIA

21. 21 - Por quanto tempo sem intervalo você consegue se concentrar e prestar atenção: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Até 15 min	30 min	45 min	1h	1h30	2h	2h30	3h ou mais
Em uma aula online ao vivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em uma aula online gravada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em uma leitura de texto acadêmico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na produção de um texto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. 22 - Você costuma ter dificuldades para prestar atenção: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Não apresento dificuldade	Sim, pouca dificuldade	Sim, dificuldade mediana	Sim, muita dificuldade
Quando a aula está muito difícil e você não está compreendendo o assunto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando a aula está muito fácil, sem novidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando a aula é muito longa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se o assunto da aula não é interessante para você	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se faz outra atividade ao mesmo tempo durante a aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ao ler um texto muito difícil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ao ler um texto sem novidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ao ler um texto longo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ao ler um texto que não é interessante para você	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando o ambiente ao seu redor está conturbado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando tem muitas coisas para fazer depois da aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando faz uma atividade que exige concentração por mais de uma hora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Parte 6 - IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE ATIVIDADES ACADÊMICAS

23. 23 - Como as suas AULAS das disciplinas em questão foram afetadas pelas medidas de isolamento social decorrentes da pandemia de Covid-19? *

Marcar apenas uma oval.

- Eram presenciais e passaram a ser online ao vivo
- Eram presenciais e passaram a ser online gravadas
- Eram presenciais e passaram a ser online gravadas e online ao vivo
- Continuaram sendo online gravadas e online ao vivo
- Continuaram sendo online gravadas
- Continuaram sendo online ao vivo
- Foram interrompidas

24. 24 - Durante o período da pandemia de covid19 e isolamento, a sua capacidade para prestar atenção nas aulas online: *

Marcar apenas uma oval.

- Aumentou bastante, tive bem mais facilidade em focar nos estudos.
- Aumentou um pouco, tive mais facilidade em focar nos estudos.
- Manteve-se a mesma do que antes da pandemia.
- Diminuiu um pouco, tive mais dificuldade em manter o foco nos estudos.
- Diminuiu muito, tive bem mais dificuldade em manter o foco nos estudos.

25. Marque entre as dificuldades abaixo as que você enfrentou durante a pandemia e se afetaram a sua concentração nos estudos? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sim, enfrentei essa dificuldade e ela afetou minha concentração nos estudos	Sim, enfrentei essa dificuldade, mas ela NÃO afetou minha concentração nos estudos	Não enfrentei essa dificuldade
Mais pessoas dentro da minha casa enquanto estudo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ter que estudar dividindo o ambiente com outras pessoas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu ter passado a trabalhar em casa (home office)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ter crianças em casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ansiedade ou estresse por estar confinado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insegurança com relação ao futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Medo de pegar a doença ou de meus familiares pegarem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excesso de notícias e informações alarmantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

chegando a
todo momento

Mudanças na
rotina

Ter que dividir
o computador
com outras
pessoas

Ter muitas
tarefas para
fazer em casa

Falta do que
fazer me
deixou
entediado

Preocupação
ou cuidados
com parentes
ou amigos que
pegaram a
doença

Desânimo para
fazer qualquer
coisa

Preocupação
com sua
situação
financeira ou
manutenção
de emprego

Preocupação
com a
situação
econômica do
país

Parte 7 - CARACTERÍSTICAS DO PARTICIPANTE

26. 26 - Qual a sua idade? *

Marcar apenas uma oval.

- 17 a 23
- 24 a 31
- 32 a 38
- 39 a 45
- 46 a 52
- 53 a 58
- Mais de 58

27. 27 - Sexo (ao nascimento): *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino

28. 28 - Você trabalha? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, trabalho.
- Sim, faço estágio.
- Não, só estudo.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários