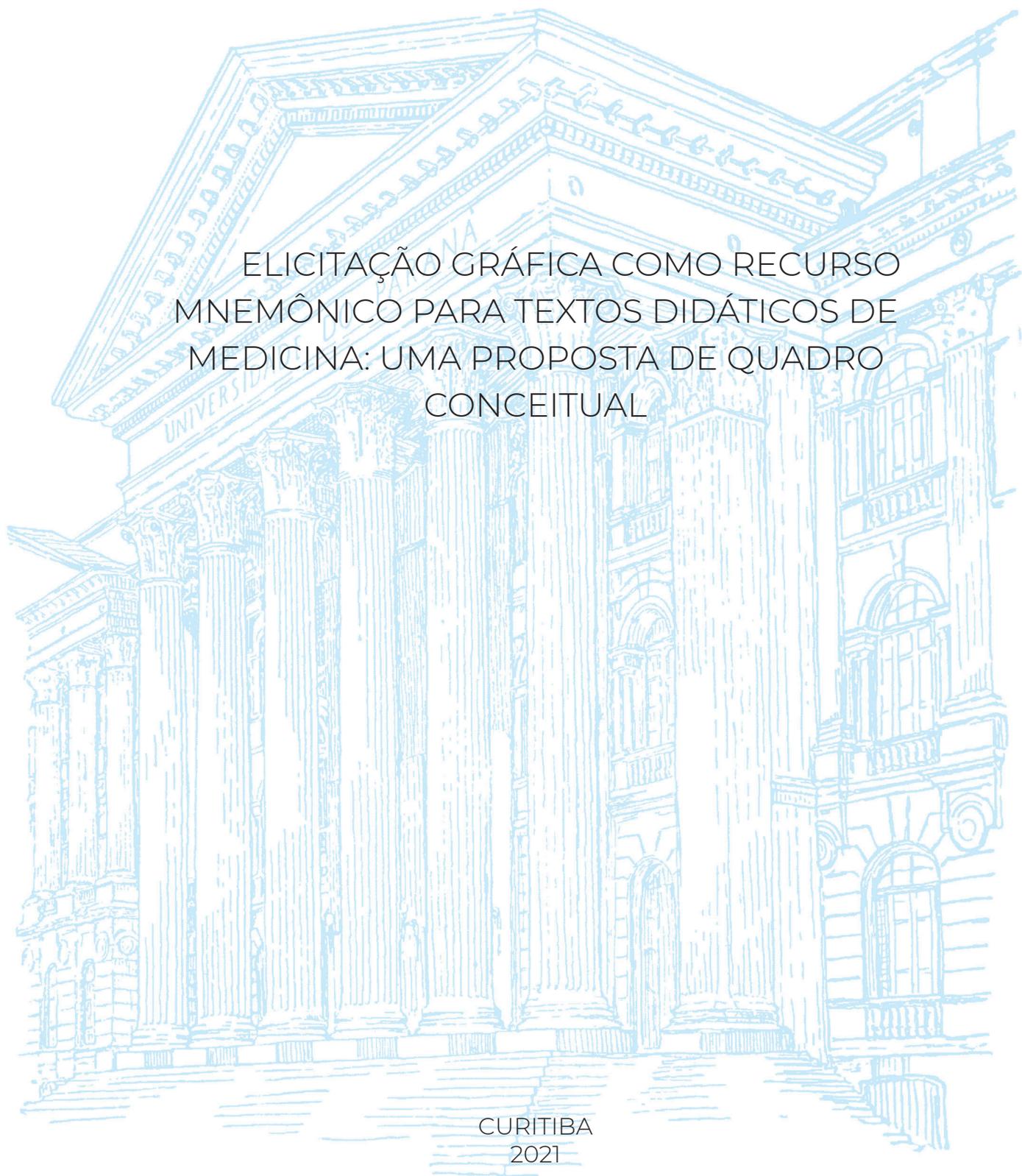


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VANESSA KUPCZIK

ELICITAÇÃO GRÁFICA COMO RECURSO
MNEMÔNICO PARA TEXTOS DIDÁTICOS DE
MEDICINA: UMA PROPOSTA DE QUADRO
CONCEITUAL

CURITIBA
2021



VANESSA KUPCZIK

ELICITAÇÃO GRÁFICA COMO RECURSO
MNEMÔNICO PARA TEXTOS DIDÁTICOS DE
MEDICINA: UMA PROPOSTA DE QUADRO
CONCEITUAL

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação
em Design, Setor de Artes, Comunicação e
Design, da Universidade Federal do Paraná,
como requisito parcial para a obtenção do grau
de Doutora em Design, sob a orientação da
professora Dra. Carla Galvão Spinillo

CURITIBA
2021

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA

Kupczik, Vanessa

Elicitação gráfica como recurso mnemônico para textos didáticos de medicina : uma proposta de quadro conceitual. / Vanessa Kupczik. – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Doutorado (Tese) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design, Programa de Pós-Graduação em Design.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carla Galvão Spinillo.

1. Medicina – Textos. 2. Mnemônica. 3. Gerenciamento de recursos da informação. 4. Comunicação visual. 5. Memória. I. Spinillo, Carla Galvão. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Design. III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE ARTES COMUNICAÇÃO E DESIGN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DESIGN -
40001016053P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESIGN da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **VANESSA KUPCZIK** intitulada: **ELICITAÇÃO GRÁFICA COMO RECURSO MNEMÔNICO PARA TEXTOS DIDÁTICOS DE MEDICINA: UMA PROPOSTA DE QUADRO CONCEITUAL**, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutora está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 05 de Novembro de 2021.

Assinatura Eletrônica
17/01/2022 10:42:02.0
CARLA GALVÃO SPINILLO
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
10/01/2022 19:13:34.0
CAROLINA CALOMENO MACHADO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
13/06/2022 18:33:12.0
SOLANGE GALVÃO COUTINHO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO)

Assinatura Eletrônica
16/11/2021 15:14:32.0
JULIANA BUENO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
15/11/2021 17:47:45.0
HERTEZ WENDEL DE CAMARGO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - DECOM)

AGRADECIMENTOS

Fiz minha Graduação em Design Gráfico na UFPR, trabalhei por muitos anos como designer gráfica e diretora de arte. Em 2007 surgiu o interesse na Pós-Graduação e resolvi fazer o Mestrado em Design. Após o mestrado tive a oportunidade de dar aulas tanto na rede pública quanto na privada. Estas experiências foram excelentes fontes de aprendizado que mostraram minha vocação para a docência. Por conta disso, o caminho para o Doutorado em Design pareceu ser o mais certo a seguir.

No doutorado, teria que escolher um tema de pesquisa e a inspiração veio da família. Tenho um irmão médico, do qual acompanhei os estudos e a dedicação ao Curso de Graduação em Medicina. Devido a este fato, surgiu o interesse em como os discentes de Medicina conseguem memorizar a quantidade de informações que recebem durante a graduação. E, como o Design da Informação poderia ajudar estes alunos a lidar com a carga informacional do curso. Esta foi uma das razões que motivou esta tese de doutorado.

Muita coisa aconteceu em cinco anos. Posso dizer que amadureci muito como pesquisadora. Todas as disciplinas, tarefas, seminários, congressos, artigos contribuíram para este amadurecimento. Mas em 2020 veio a pandemia do Coronavírus e tudo foi virado do avesso. A pandemia infelizmente impediu que este estudo tivesse acesso a uma maior quantidade de participantes, pois as aulas regulares da UFPR foram suspensas.

Apesar deste impedimento, minha pesquisa conseguiu chegar a um resultado viável e trouxe contribuições para a Linguagem Visual e para o Design da Informação.

Por tudo o que aconteceu nestes cinco anos, sou grata.

Sou grata:

- a meus pais, Vilson e Dilma, que sempre incentivaram o meu estudo e o meu aperfeiçoamento pessoal;
- aos meus irmãos Fabricio e Fabiano pelo apoio incondicional;
- a Capes, pela bolsa de estudos concedida para a realização desta pesquisa, e ao PPGDesign-UFPR, pelo apoio institucional;
- pelos meus professores Aguinaldo, Stephania, Aloísio, Adriano, Carol, Juliana e Helena por todo o conhecimento compartilhado;
- a minha orientadora Carla, por sua paciência e sabedoria;
- a Lucimara por toda a ajuda recebida;
- aos meus colegas de turma Alex, Augusto, Emanuela, Fernanda, Gallina, Michele, João e Yasmim por todos os momentos compartilhados;
- a outros colegas Amanda, Bolívar Claudio, Grace, Edilson, Kelly, Leandro, Rafael, que por sorte do destino cruzaram meu caminho;
- aos voluntários que participaram da pesquisa, por doarem seu tempo e sua atenção;
- a minha amiga Helen que me ajudou quando precisei;
- ao meu amigo Ricardo pela ajuda e apoio moral;
- aos meus terapeutas Romualdo e Dr. Francis por terem me ajudado quando precisei superar problemas de saúde.

Sou grata por ter vencido a Covid 19.

RESUMO

Estudos indicam que o Curso de Graduação em Medicina é um dos mais difíceis e trabalhosos. A exigência de dedicação ao curso é alta, assim como a cobrança pelo desempenho acadêmico dos discentes. Na forma pedagógica tradicional, como no curso da Universidade Federal do Paraná, exige-se do aluno a memorização de uma alta quantidade de informações nas disciplinas. Por conta disso, diferentes técnicas de estudo e memorização são empregadas pelos estudantes, entre elas o desenho esquemático. Nesta tese são evidenciados os elementos básicos da Linguagem Visual utilizados pelos discentes para representar um texto descritivo didático de medicina. Esta representação gráfica ou desenho pode fazer parte de uma técnica conhecida como elicitación gráfica. Isso posto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um quadro conceitual sobre elicitación gráfica como estratégia externa de memória para recordação de textos didáticos de medicina. Para alcançar o objetivo proposto foram estabelecidos como procedimentos metodológicos a documentação indireta por meio do estudo bibliográfico e do estudo documental. Na sequência foi realizada a documentação direta por meio de estudo de campo com entrevistas semiestruturadas e estudo em laboratório por meio de um experimento com alunos do primeiro semestre do Curso de Medicina da UFPR. Os resultados indicaram que os alunos utilizam diferentes estratégias de memorização e que as memórias de curta e a de longa duração podem ser aprimoradas por meio de uma representação gráfica e sua elicitación. Além disso, os resultados evidenciaram que os discentes do Curso de Medicina da UFPR participantes desta pesquisa utilizam a Linguagem Visual nas representações de textos de medicina, utilizando os modos de representação pictórico, verbal e esquemático, variáveis gráficas diferenciadoras, hierárquicas e de suporte além das propriedades gráficas e funções sintáticas. Estes elementos gráficos foram analisados pela ótica da Linguagem Visual. A partir da síntese da literatura e dos resultados encontrados foi gerado um quadro conceitual sobre elicitación gráfica, memória de curta e de longa duração e características dos elementos básicos da Linguagem Visual. Por fim, acredita-se que a elicitación gráfica pode ser empregada como um artefato cognitivo que pode contribuir para memorização e posterior recordação de textos descritivos de medicina.

Palavras-chave:

design da informação, elicitación gráfica, linguagem visual, medicina, memória.

ABSTRACT

Studies indicate that the Undergraduate Course in Medicine is one of the most difficult and laborious. The demand for dedication to the course is high, as is the demand for the academic performance of students. In the traditional pedagogical form, as in the course at the Federal University of Paraná, the student is required to memorize a high amount of information in the subjects. Because of this, different study and memorization techniques are used by students, including schematic drawing. This thesis highlights the basic elements of Visual Language used by students to represent a didactic descriptive text of medicine. This graphic representation or drawing may be part of a technique known as graphic elicitation. That said, the objective of this work was to develop a conceptual framework on graphic elicitation as an external memory strategy for recalling medical textbooks. In order to achieve the proposed objective, indirect documentation through bibliographic and documentary studies were established as methodological procedures. Subsequently, direct documentation was carried out through a field study with semi-structured interviews and a laboratory study through an experiment with students of the first semester of the UFPR Medicine Course. The results indicated that students use different memorization strategies and that short-term and long-term memories can be improved through a graphical representation and its elicitation. In addition, the results showed that the students of the UFPR Medicine Course participating in this research use Visual Language in the representations of medical texts, using pictorial, verbal and schematic representation modes, differentiating, hierarchical and support graphic variables in addition to the graphical properties and syntactic functions. These graphic elements were analyzed from the point of view of Visual Language. From the synthesis of the literature and the results found, a conceptual framework was generated on graphic elicitation, short and long term memory and characteristics of the basic elements of Visual Language. Finally, it is believed that graphic elicitation can be used as a cognitive artifact that can contribute to memorization and later recall of medical descriptive texts.

Keywords:

information design, graphic elicitation, visual language, medicine, memory.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DOCUMENTOS POR ANO.....	18
FIGURA 2 – DOCUMENTOS POR ANO.....	19
FIGURA 3 – O PROCESSO DE MEMÓRIA	27
FIGURA 4 – ESTÁGIOS DO PROCESSO DE MEMÓRIA.....	28
FIGURA 5 – TIPOS DE MEMÓRIA.....	29
FIGURA 6 – MODELO DE MEMÓRIA DE TRABALHO.....	33
FIGURA 7 – COMPONENTES DA MEMÓRIA DE LONGO PRAZO.....	35
FIGURA 8 – EFEITO VON RESTORFF	45
FIGURA 9 – TRÊS PASSOS PARA A MEMORIZAÇÃO.....	46
FIGURA 10 – EXEMPLO DE ACRÔNIMO.....	53
FIGURA 11 – TRAJETO DO NERVO ULNAR.....	57
FIGURA 12 – MODELO CONCEITUAL DA TEORIA DA CÓDIFICAÇÃO DUPLA.....	60
FIGURA 13 – QUADRO CONCEITUAL DA TEORIA DA CÓDIFICAÇÃO DUPLA.....	62
FIGURA 14 – ANOTAÇÕES DA AULA DE ANATOMIA.....	63
FIGURA 15 – PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE ELICITAÇÃO.....	71
FIGURA 16 – PACIENTES DESENHANDO SEUS PULMÕES	77
FIGURA 17 – SISTEMA GRÁFICO DE JACQUES BERTIN.....	81
FIGURA 18 – MODELO DE LINGUAGEM PROPOSTO POR TWYMAN.....	82
FIGURA 18 – PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS PRIMITIVOS.....	85
FIGURA 19 – MODELO DE REFERÊNCIA PARA VISUALIZAÇÃO.....	87
FIGURA 20 – DECOMPOSIÇÃO SINTÁTICA DE UMA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	88
FIGURA 21 – OS DIFERENTES TIPOS DE RELAÇÕES GRÁFICAS.....	89
FIGURA 22 – ESCOLHAS METODOLÓGICAS DA PESQUISA.....	96
FIGURA 23 – FASES DA PESQUISA.....	97
FIGURA 24 – GRÁFICO SÍNTESE DO EXPERIMENTO.....	103
FIGURA 25 – ANÁLISE DE DADOS NA PESQUISA QUALITATIVA.....	108
FIGURA 26 – SÍNTESE DA ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA.....	109
FIGURA 26 – SÍNTESE DA LITERATURA DO PROTOCOLO DE ANÁLISE GRÁFICA.....	112
FIGURA 27 – IMPORTAÇÃO DOS DOCUMENTOS PARA O MAXQDA.....	114
FIGURA 28 – CRIAÇÃO DE CATEGORIAS E CÓDIGOS NO MAXQDA.....	114
FIGURA 29 – EXEMPLO DE DADOS CATEGÓRICOS NO EXCEL.....	115
FIGURA 30 – EXEMPLO DE EXPLORAÇÃO DO MATERIAL TEXTUAL NO MAXQDA.....	117
FIGURA 31 – INTERFACE DE ANÁLISE DE IMAGEM DO PROGRAMA MAXQDA.....	117
FIGURA 32 – LEGENDA POR COR DA ANÁLISE GRÁFICA.....	118
FIGURA 33 – EXEMPLO DE FIGURA COM ESCALA LIKERT.....	119
FIGURA 34 – RESULTADOS QUESTÕES DE ESCALA LIKERT.....	120
FIGURA 35 – RESULTADOS QUESTÕES DE ESCALA LIKERT.....	120
FIGURA 35 – FORMA DE MEMORIZAÇÃO RECOMENDADA AOS ALUNOS.....	121
FIGURA 36 – SÍNTESE QUESTÕES INICIAIS DO GRUPO DE CONTROLE.....	122

FIGURA 37 – DISCIPLINAS COM MAIOR MEMORIZAÇÃO.....	123
FIGURA 38 – QUANTO A MEMORIZAÇÃO AJUDA NOS ESTUDOS.....	123
FIGURA 39 – QUAL O LOCAL DE ESTUDO.....	123
FIGURA 40 – FORMA COMO COSTUMA ESTUDAR.....	124
FIGURA 41 – MEMORIZAÇÃO RECOMENDADA PELOS DOCENTES.....	124
FIGURA 42 – SÍNTESE QUESTÃO INICIAIS.....	125
FIGURA 43 – DISCIPLINAS QUE REQUEREM MAIOR MEMORIZAÇÃO.....	125
FIGURA 44 – QUANTO A FORMA DE MEMORIZAR AUXILIA NOS ESTUDOS.....	126
FIGURA 45 – QUAL O LOCAL DE ESTUDO.....	126
FIGURA 46 – FORMA COMO ESTUDA.....	127
FIGURA 47 – FORMA DE MEMORIZAÇÃO RECOMENDADA PELO PROFESSOR.....	127
FIGURA 48 – CONHECIMENTO DO TEMA.....	129
FIGURA 49 – QUANTO A MEMORIZAÇÃO AJUDOU A RECORDAR DO TEXTO.....	130
FIGURA 50 – QUANTO A FORMA DE MEMORIZAÇÃO AJUDOU A RECORDAÇÃO.....	130
FIGURA 51 – CONHECIMENTO DO TEXTO.....	131
FIGURA 52 – QUANTO A REPRESENTAÇÃO AJUDOU NA MEMORIZAÇÃO.....	132
FIGURA 53 – QUANTO A REPRESENTAÇÃO AJUDOU A MEMORIZAÇÃO.....	134
FIGURA 54 – ANÁLISE DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA P1.....	135
FIGURA 55 – ANÁLISE DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA P4.....	136
FIGURA 56 – ANÁLISE DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA P6.....	137
FIGURA 57 – ANÁLISE DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA P8.....	138
FIGURA 58 – DETALHE DAS FIGURAS DA REPRESENTAÇÃO.....	146
FIGURA 59 – POSIÇÃO NA PÁGINA USADA NA REPRESENTAÇÃO.....	146
FIGURA 60 – VARIÁVEL CAIXA USADA NA REPRESENTAÇÃO.....	147
FIGURA 61 – PROPRIEDADE ORIENTAÇÃO USADA NA REPRESENTAÇÃO.....	147
FIGURA 62 – FUNÇÃO SINTÁTICA DE RÓTULO USADO NA REPRESENTAÇÃO.....	148
FIGURA 63 – REPRESENTAÇÃO DOS FRAMEWORKS CONCEITUAL E TEÓRICO.....	152
FIGURA 64 – RAZÃO E RIGOR NUM QUADRO CONCEITUAL.....	154
FIGURA 65 – QUADRO CONCEITUAL SOBRE USO DE MÚLTIPLOS MEDICAMENTOS POR IDOSOS AUTÔNOMOS COM ELEMENTOS VISUAIS DE AJUDA.....	155
FIGURA 66 – O QUADRO CONCEITUAL DESTA PESQUISA.....	156
FIGURA 67 – PROPOSTA DE PROTOCOLO DESCRITIVO.....	158
FIGURA 68 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM LIVRO.....	159
FIGURA 69 – EXEMPLO DE USO DO PROTOCOLO DE ANÁLISE GRÁFICA	160

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – ESTRUTURA DA TESE.....	25
QUADRO 2 – CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE MEMÓRIA.....	28
QUADRO 3 – CLASSIFICAÇÃO DAS MEMÓRIAS DE LONGO PRAZO E EXEMPLOS.....	37
QUADRO 4 – TERMOS-CHAVE DAS TEORIAS DA MEMÓRIA DE LONGA DURAÇÃO.....	41
QUADRO 5 – SÍNTESE PRINCIPAIS AUTORES E CONTRIBUIÇÕES.....	42
QUADRO 6 – RESUMO DAS TÉCNICAS DE ESTUDO.....	48
QUADRO 7 – EXEMPLOS DE ACRÔNICOS.....	52
QUADRO 8 – RESUMOS DAS TÉCNICAS MNEMÔNICAS.....	54
QUADRO 9 – SÍNTESE PRINCIPAIS AUTORES E CONTRIBUIÇÕES.....	55
QUADRO 10 – RELAÇÕES ENTRE CÓDIGOS MENTAIS E MODALIDADES SENSORIAIS.....	59
QUADRO 11 – SÍNTESE PRINCIPAIS AUTORES E CONTRIBUIÇÕES.....	65
QUADRO 12 – VISÃO GERAL DAS TÉCNICAS VISUAS.....	68
QUADRO 13 – TAXONOMIA DE BARTON (2015).....	70
QUADRO 14 – RESUMO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ELICITAÇÃO GRÁFICA.....	73
QUADRO 15 – FERRAMENTAS DE ELICITAÇÃO VISUAL GRÁFICA.....	75
QUADRO 16 – SÍNTESE PRINCIPAIS AUTORES E CONTRIBUIÇÕES.....	78
QUADRO 17 – FRAMEWORK PARA ANÁLISE DE REPRESENTAÇÕES.....	83
QUADRO 18 – VARIÁVEIS GRÁFICAS DE PAUL MIJKSENAAR.....	84
QUADRO 19 – DEFINIÇÕES.....	86
QUADRO 20 – EXEMPLOS DAS VARIÁVEIS DE PETTERSSON.....	91
QUADRO 21 – SÍNTESE DE ABORDAGENS E MODELOS.....	92
QUADRO 22 – SÍNTESE DO MÉTODO ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	110
QUADRO 23 – EXEMPLO DE FICHA DE DOCUMENTAÇÃO PARA NOTAS DE CAMPO.....	113
QUADRO 24 – EXEMPLOS DE CATEGORIAS DE CONTEXTO E DE ANÁLISE.....	115
QUADRO 25 – EXEMPLO DE CATEGORIA DE ANÁLISE E UNIDADE DE REGISTRO.....	116
QUADRO 26 – EX.: CATEGORIA DE ANÁLISE, UNIDADES DE REGISTRO E CONTEXTO.....	116
QUADRO 27 – ANÁLISE CONTEÚDO CARGA INFORMACIONAL DA DISCIPLINA.....	120
QUADRO 28 – TÉCNICAS MNEMÔNICAS E DE ESTUDO.....	141
QUADRO 29 – COMPARAÇÃO UNIDADES DE REGISTRO CONTROLE X EXPERIMENTAL.....	143
QUADRO 30 – COMPARAÇÃO UNIDADES DE REGISTRO (Entrevista Retrospectiva).....	144
QUADRO 31 – UNIDADE DE REGISTRO GRUPO EXPERIMENTAL RECORDAÇÃO.....	144
QUADRO 32 – UNIDADE DE REGISTRO RECORDAÇÃO COM REPRESENTAÇÃO.....	145

LISTA DE ABREVIATURAS

ENADE	– Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
FEPAR	– Faculdade Evangélica do Paraná
FPP	– Faculdades Pequeno Príncipe
LTM	– Long Term Memory
PPGDesign	– Programa de Pós-graduação em Design
PUCPR	– Pontifícia Universidade Católica do Paraná
RBA	– Revisão Bibliográfica Assistemática
STM	– Short Term Memory
TALE	– Termo de Assentimento
TCLE	– Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPR	– Universidade Federal do Paraná
UP	– Universidade Positivo

SUMÁRIO

Capítulo 1: INTRODUÇÃO	15
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATICA.....	15
1.2 OBJETO DE ESTUDO.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.3.1 Objetivo Geral.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
1.4 INEDITISMO E JUSTIFICATIVA DESTA PESQUISA	18
1.5 RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÕES.....	21
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	21
1.7 VISÃO GERAL DO MÉTODO.....	22
1.7.1 Fase 1 – Fundamentação (documentação indireta).....	22
1.7.2 Fase 2 - Estudo de Campo (documentação direta).....	22
1.7.3 Fase 3 – Estudo em Laboratório/Experimental (documentação direta).....	23
1.7.4 Fase 4 – Análise dos Dados.....	23
1.7.5 Fase 5 – Síntese: Quadro Conceitual.....	23
1.8 ESTRUTURA DA TESE.....	23
1.9 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	24
Capítulo 2: A MEMÓRIA	26
2.1 O QUE É A MEMÓRIA.....	26
2.2 TIPOS DE MEMÓRIA.....	28
2.3 MEMÓRIAS DE CURTA DURAÇÃO, LONGA DURAÇÃO E REMOTA.....	30
2.4 MEMÓRIA DE TRABALHO.....	32
2.5 MEMÓRIAS DE LONGA DURAÇÃO.....	35
2.6 NÍVEIS DE PROCESSAMENTO.....	37
2.7 A EVOCÇÃO, A EXTINÇÃO E A RECONSOLIDAÇÃO DAS MEMÓRIAS.....	39
2.8 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	41
Capítulo 3: TÉCNICAS DE MEMÓRIA E DE ESTUDO	44
3.1 COMO MNEMÔNICOS PODEM AJUDAR A MEMÓRIA?.....	44
3.2 TÉCNICAS DE ESTUDO.....	47
3.3 TÉCNICAS MNEMÔNICAS.....	51
3.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	54
Capítulo 4: A TEORIA DA CODIFICAÇÃO DUPLA	56
4.1 INTRODUÇÃO A TEORIA.....	56
4.2 LOGOGENS, IMAGENS E O MODELO CONCEITUAL.....	59
4.3 A TEORIA DA CODIFICAÇÃO DUPLA E A MEMÓRIA.....	62
4.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	64

Capítulo 5: A ELICITAÇÃO GRÁFICA	66
5.1 O TERMO ELICITAÇÃO.....	66
5.2 ESTÍMULOS VISUAIS E A PESQUISA QUALITATIVA.....	66
5.3 CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE ELICITAÇÃO.....	68
5.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ELICITAÇÃO GRÁFICA.....	71
5.5 ELICITAÇÃO GRÁFICA E OS MÉTODOS DE PESQUISA QUALITATIVA.....	73
5.6 FERRAMENTAS DE ELICITAÇÃO GRÁFICA.....	74
5.7 DESENHOS COMO FORMA DE ELICITAÇÃO GRÁFICA.....	76
5.8 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	78
Capítulo 6: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E LINGUAGEM VISUAL	80
6.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA.....	80
6.2 JACQUES BERTIN.....	81
6.3 MICHAEL TWYMAN.....	82
6.4 KAREL VAN DER WAARDE.....	83
6.5 PAUL MIJKSENAAR.....	84
6.6 ROBERT HORN.....	84
6.7 CARD, MACKINLAY E SHNEIDERMAN.....	86
6.8 YURI ENGELHARD.....	88
6.9 RUNE PETTERSSON.....	90
6.10 SÍNTESE DAS ABORDAGENS E MODELOS.....	92
6.11 CONTRIBUIÇÕES DAS ABORDAGENS PARA ESTA PESQUISA.....	94
6.12 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	95
Capítulo 7: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	96
7.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	96
7.2 FASES DA PESQUISA.....	96
7.3 FASE 1: DOCUMENTAÇÃO INDIRETA.....	97
7.3.1 Estudo Bibliográfico.....	97
7.3.2 Estudo Documental.....	98
7.4 FASE 2: DOCUMENTAÇÃO DIRETA - ESTUDO DE CAMPO.....	98
7.4.1 Forma de Recrutamento dos Participantes.....	98
7.4.2 Participantes da Pesquisa.....	99
7.4.3 Elaboração das Entrevistas.....	99
7.4.4 Preparação do Roteiro das Entrevistas.....	100
7.4.5 Entrevista com os Docentes.....	100
7.4.6 Descrição dos Procedimentos da Entrevista com Docentes.....	100
7.4.7 Entrevistas com os Discentes.....	101
7.4.8 Descrição dos Procedimentos da Entrevista com Discentes.....	101
7.5 FASE 3: DOCUMENTAÇÃO DIRETA - ESTUDO EM LABORATÓRIO.....	102
7.5.1 Preparação do Experimento.....	102

7.5.2 Definição do Plano Experimental.....	103
7.5.3 Estudo Experimental com Discentes.....	103
7.5.4 Sobre o Texto do Estudo Experimental.....	104
7.5.5 Grupo de Controle.....	104
7.5.6 Descrição dos Procedimentos - Grupo de Controle.....	105
7.5.7 Grupo Experimental.....	106
7.5.8 Descrição dos Procedimentos - Grupo Experimental.....	107
7.6 FASE 4: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	108
7.6.1 Plano de Análise dos Dados.....	108
7.6.2 Sobre a Análise de Conteúdo.....	110
7.6.3 Análise das Representações Gráficas.....	112
7.6.4 Notas de Campo e Observações.....	113
7.6.5 Análises dos Dados.....	113
7.7 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	118
Capítulo 8: RESULTADO DAS ENTREVISTAS.....	119
8.1 RESULTADO DA ENTREVISTA COM DOCENTES.....	119
8.2 RESULTADO DAS ENTREVISTAS COM DISCENTES.....	122
8.2.1 Resultados dos Discentes do Grupo de Controle.....	122
8.2.2 Resultados dos Discentes do Grupo Experimental.....	125
8.3 PRINCIPAIS CONCLUSÕES DAS ENTREVISTAS.....	128
8.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	128
Capítulo 9: RESULTADOS DO EXPERIMENTO COM ELICITAÇÃO.....	129
9.1 RESULTADOS DO GRUPO DE CONTROLE.....	129
9.2 RESULTADOS DO GRUPO EXPERIMENTAL.....	131
9.3 A ANÁLISE DAS REPRESENTAÇÕES DO GRUPO EXPERIMENTAL.....	134
9.4 PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO EXPERIMENTO.....	139
9.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	139
Capítulo 10: DISCUSSÃO GERAL DOS RESULTADOS.....	140
10.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS.....	140
10.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO EXPERIMENTO.....	142
10.3 SOBRE A ANÁLISE GRÁFICA DO GRUPO EXPERIMENTAL.....	146
10.4 CONCLUSÕES DA DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	148
10.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	149
Capítulo 11: QUADRO CONCEITUAL (FRAMEWORK).....	150
11.1 CONCEITO DE FRAMEWORK.....	150
11.2 FRAMEWORK TEÓRICO E FRAMEWORK CONCEITUAL.....	151
11.3 O QUADRO CONCEITUAL RESULTANTE DESTA PESQUISA.....	155

11.4 APLICAÇÃO DO FRAMEWORK: PROTOCOLO DE ANÁLISE GRÁFICA.....	157
11.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	161

Capítulo 12: CONCLUSÕES DA PESQUISA E CONSIDERAÇÕES.....	162
12.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES DESTA PESQUISA.....	162
12.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	163
12.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DA PESQUISA.....	163
12.4 LIMITES E CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA.....	164
12.5 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	165
12.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	166

REFERÊNCIAS.....	167
-------------------------	------------

APÊNDICES

APÊNDICE A: Projeto Aprovado pelo Comitê de Ética.....	177
APÊNDICE B – TCLE Docente.....	188
APÊNDICE C – TCLE Discente.....	190
APÊNDICE D – Protocolo de Entrevista com Docente.....	192
APÊNDICE E – Protocolo Discente - Grupo Experimental.....	195
APÊNDICE F – Protocolo Discente - Grupo Controle.....	200
APÊNDICE G – Protocolo de Análise Gráfica.....	205
APÊNDICE H – Duração dos Protocolos.....	207
APÊNDICE I – Tempo Transcorrido Entre as Entrevistas.....	207
APÊNDICE J – Quadro Síntese Entrevista Docentes.....	208
APÊNDICE L – Quadro Síntese Entrevista Discentes.....	210
APÊNDICE M – Quadro Síntese Experimento Grupo Controle.....	212
APÊNDICE N – Quadro Síntese Experimento Grupo Experimental.....	214
APÊNDICE O – Quadro Síntese Entrevista Retrospectiva.....	219

ANEXOS

ANEXO A: Texto Leitura Participante 01 (Experimental).....	222
ANEXO B: Texto Leitura Participante 08 (Experimental).....	223
ANEXO C: Texto Leitura Participante 02 (Controle).....	224
ANEXO D: Texto Leitura Participante 03 (Controle).....	225
ANEXO E: Representação Participante 01.....	226
ANEXO F: Representação Participante 04.....	227
ANEXO G: Representação Participante 06.....	228
ANEXO H: Representação Participante 08.....	229

Capítulo 1: INTRODUÇÃO

Neste capítulo de introdução é apresentada uma contextualização e a problemática que deu origem a esta pesquisa. São vistos o objeto de estudo, os objetivos gerais e os objetivos específicos. Também são tratados o ineditismo, a justificativa da pesquisa, a relevância e as contribuições. Além disso, é feita a delimitação da pesquisa e é apresentada uma visão geral do método. E, por fim, é apresentada a estrutura da tese.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA

De acordo com dados de fevereiro de 2021, existem no Brasil 346 escolas médicas, das quais 205 são particulares, 77 federais, 36 estaduais, 20 municipais e 8 públicas (ESCOLAS MÉDICAS, 2021). De 2000 a 2015, foram criadas 142 escolas médicas: 51 públicas e 91 particulares. Conforme o site Escolas Médicas do Brasil (2021), o Estado do Paraná possui 22 cursos de medicina, destes cinco são oferecidos na capital, sendo o curso da UFPR um dos mais antigos do país.

O Brasil possui 35.498 vagas para o primeiro ano de Curso de Graduação em Medicina entre escolas públicas e privadas, sendo que o Estado do Paraná possui 2.239 vagas. (ESCOLAS MÉDICAS, 2021). Para fins deste estudo optou-se pelo **Curso de Medicina da Universidade Federal do Paraná** (UFPR). A instituição oferece no seu vestibular 176 vagas, sendo 88 para o primeiro semestre e 88 para o segundo semestre (UFPR, 2021).

O Curso de Medicina da UFPR foi classificado entre os **50 melhores cursos** de medicina do país segundo o ENADE - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes 2016, divulgado em 2017. Este estudo avalia o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação, em relação aos conteúdos programáticos, habilidades e competências adquiridas em sua formação. O curso da UFPR se encontra na **44ª posição**, o quarto na capital do Estado do Paraná (INEP, 2017).

De acordo com o site do curso, a graduação em Medicina da UFPR possui 12 períodos com duração de 6 anos e as aulas são ministradas nos períodos da manhã e tarde. Do 1º ao 8º período, os alunos têm aulas práticas e teóricas. Já do 9º ao 12º é o período chamado de internato e estágio (no último período os alunos podem realizar estágio fora da UFPR). No total o curso possui 42 semanas (8.400 horas). O Curso de Medicina conta com cerca de 1.100 alunos (UFPR, 2021).

Os docentes e os discentes do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná são a **população alvo** desta pesquisa, ou seja, o conjunto de participantes que se quer abranger na pesquisa e que são passíveis de serem observados, com respeito às características que se pretende levantar (BARBELLA, 1994).

Conforme conversa informal com a coordenadora do curso, a Prof^a. Dr^a. Marta Francis Benevides Rehmeo afirmou que o **primeiro semestre** é o mais difícil para os alunos, pois há uma mudança muito grande do tipo de ensino do curso preparatório para vestibular e a Graduação em Medicina. Por conta disso, os alunos do primeiro semestre foram selecionados para este estudo. Além disso, a coordenadora mencionou que todo ano é feita uma palestra para explicar como o curso funciona. Então, este é um período de adaptação e novos desafios em que devem usar estratégias de memórias aprendidas e/ou desenvolver novas com ou sem o auxílio dos colegas e dos professores.

No primeiro semestre do curso, os alunos possuem as seguintes disciplinas/cargas horárias (UFPR, 2021):

- Biologia Celular (1º bimestre) 90h
- Histologia (2º bimestre) 80h
- Anatomia Médica I (semestral) 160h
- Genética e Evolução (semestral) 40h
- Bioquímica I (semestral) 120h
- Saúde e Sexualidade na Adolescência (1º e 2º Bimestres) 20h
- Território e Saúde (1º e 2º Bimestres) 30h
- Detecção Precoce para Drogas de Abuso (1º e 2º Bimestres) 20h
- Biossegurança na Medicina (1º e 2º Bimestres) 20h

Estudos apontam que o **Curso de Medicina** é um dos mais difíceis e trabalhosos. Exigem resistência física e emocional dos discentes, sendo recorrentes transtornos de humor, estresse, privação de sono, abuso de álcool, uso de estimulantes e exaustão. A exigência de dedicação ao curso é alta e a cobrança a que esses alunos são submetidos afeta seu desempenho escolar.

As pesquisas sobre **alunos de medicina** tratam de problemas de estresse, ansiedade, depressão, saúde mental e comportamental, qualidade do sono, problemas emocionais, uso de estimulantes cerebrais, uso de drogas, síndrome de *Burnout* e assuntos relacionados ao rendimento acadêmico (ZONTA *et al.*, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2014; GRAÇA, 2013; SANTOS, 2017; MORI, 2012).

De acordo com Nunes (2016), é comum a queixa de **dificuldade de memória** em jovens acadêmicos, o que leva uma parte deles a automedicação com estimulantes. Seu estudo, com alunos do último ano de medicina, apontou que 61% apresentaram queixa de memória, 54% queixas de ansiedade e 64% com insônia significativa. O álcool (93%), o tabaco (32%), a maconha (27%) e hipnóticos/sedativos (17%) foram as substâncias mais usadas nos últimos três meses. O estudo chegou à conclusão que a ansiedade demonstrou estar relacionada com as queixas de memória dos estudantes. Logo, o uso de estimulantes é contraindicado. No seu lugar é indicado o uso de antidepressivos em doses ansiolíticas ou medidas não farmacológicas como a prática da atenção plena.

Algumas pesquisas tratam de **problemas de memória** dos estudantes. Bordage e Zacks (1984) estudaram a estrutura do conhecimento médico na memória dos estudantes, Patel *et al.* (1986) estudaram as diferenças na memória de casos clínicos entre estudantes e médicos e, Woods *et al.* (2007) estudaram a memória de médicos novatos. Genzel *et al.* (2013) apontam que as evidências suportam a importância de dormir para a consolidação da memória. Estudantes de medicina são frequentemente privados de sono suficiente devido a grandes quantidades de tarefas clínicas e carga universitária. Os autores investigaram como os hábitos de sono e estudo influenciaram a performance universitária.

No que concerne à UFPR, segundo a coordenadora do Curso de Medicina, os períodos iniciais são fases de adaptação a novos sistemas de ensino e aprendizagem. Diferente do curso preparatório para o vestibular, no primeiro semestre do curso, o aluno tem que reaprender a aprender, se ajustar a uma alta carga de informações novas em um período curto de tempo, além de exigir muita memorização de conteúdo.

Para lidar com esta questão, parte-se do pressuposto que os alunos desenvolvem

diferentes estratégias para lidar com os conteúdos, inclusive **estratégias de memória** para retenção dos mesmos. A **memória humana** é a maneira pela qual o ser humano adquire, guarda e lembra informações (IZQUIERDO, 2018). É um processo de tradução das experiências para se fazer sentido.

Possivelmente, uma dessas estratégias é usar **artefatos cognitivos** para auxiliar a memorização, como a elicitación gráfica, tópico desta tese. Entende-se a **elicitación gráfica** como uma técnica de coleta de dados em que se solicita ao participante da pesquisa para utilizar uma ferramenta (desenho, fotografia, etc.) para expressar seus pensamentos durante uma entrevista (CRILLY *et al.*, 2006).

Poucas menções foram encontradas na literatura sobre o assunto desta pesquisa, isso mostra possível lacuna, para a qual este estudo pode vir a contribuir em seu preenchimento. Isto se dará por meio da investigação de estratégias de memorização utilizadas pelos estudantes de medicina da UFPR, da elicitación gráfica e dos componentes da Linguagem Visual. Assim, nesta tese foi realizado um estudo com os alunos do Curso de Medicina no intuito de responder, por meio da pesquisa, a seguinte questão:

Quais os elementos básicos da Linguagem Visual os discentes de Medicina utilizam em representações gráficas para elicitación de memória dos conteúdos de textos descritivos das disciplinas do curso para posterior recordação?

1.2 OBJETO DE ESTUDO

Os objetos de estudo desta pesquisa são os elementos básicos da Linguagem Visual utilizados para representar um texto descritivo didático de medicina. Esta representação faz parte de uma elicitación gráfica. Esta técnica pode ser empregada como um artefato cognitivo que pode contribuir para memorização e posterior recordação de um texto.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Esta tese tem como principal objetivo desenvolver um quadro conceitual ou *framework* sobre elicitación gráfica como estratégia externa de memória para recordação de textos didáticos dos discentes do primeiro semestre do Curso de Medicina da Universidade Federal do Paraná. Entende-se o **quadro conceitual** como algo que explica, de forma gráfica, os principais tópicos de um estudo e as relações presumidas entre eles (MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014).

1.3.2 Objetivos Específicos

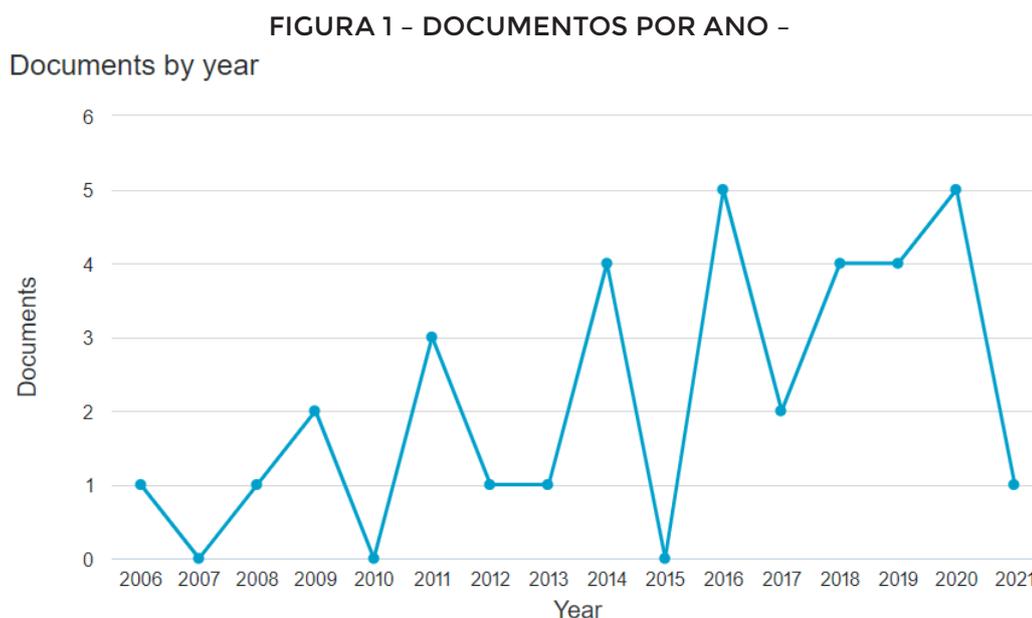
Este estudo possui os seguintes objetivos específicos:

- identificar quais são as estratégias de memorização utilizadas pelos alunos do primeiro semestre do curso de medicina da UFPR e as ferramentas cognitivas empregadas;
- identificar quais as formas de representação gráfica são empregadas para

- memorização e elicitção gráfica de um texto descritivo didático de medicina;
- verificar o efeito da elicitção gráfica na memória de curto e de longo prazos sobre um texto descritivo didático de medicina.

1.4 INEDITISMO E JUSTIFICATIVA DESTA PESQUISA

Para levantar o **ineditismo** da pesquisa, várias bases de dados foram revisadas. Entre elas estão: Periódicos CAPES, *Scopus*, *Science Direct*, *Scielo (Web of Science)*, *PsycINFO (APA)*, *Eric* e *Medline (Ebsco)*. Quando pesquisado o termo **graphic elicitation** (elicitção gráfica) na base de dados *Scopus* (2021), aparecem apenas 34 resultados, nas áreas de Ciências Sociais (26), Artes e Humanidades (6), Medicina (6), Psicologia (4), Negócios, Administração e Contabilidade (2), Ciências Biológicas e Agricultura (1), Profissões da Saúde (1). 94,1% são artigos. Este tema é pesquisado principalmente no Reino Unido (10), nos Estados Unidos (7), na Austrália (6), no Canadá (4), na Itália (2), na Nova Zelândia (2), na África do Sul (2), Suécia (2), China (1), Alemanha (1), Irlanda (1), Países Baixos (1) e Espanha (1). Esta busca mostra o ineditismo da tese ao se realizar um experimento com elicitção gráfica no Brasil. Na FIGURA 1 pode ser vista a distribuição dos artigos por ano.

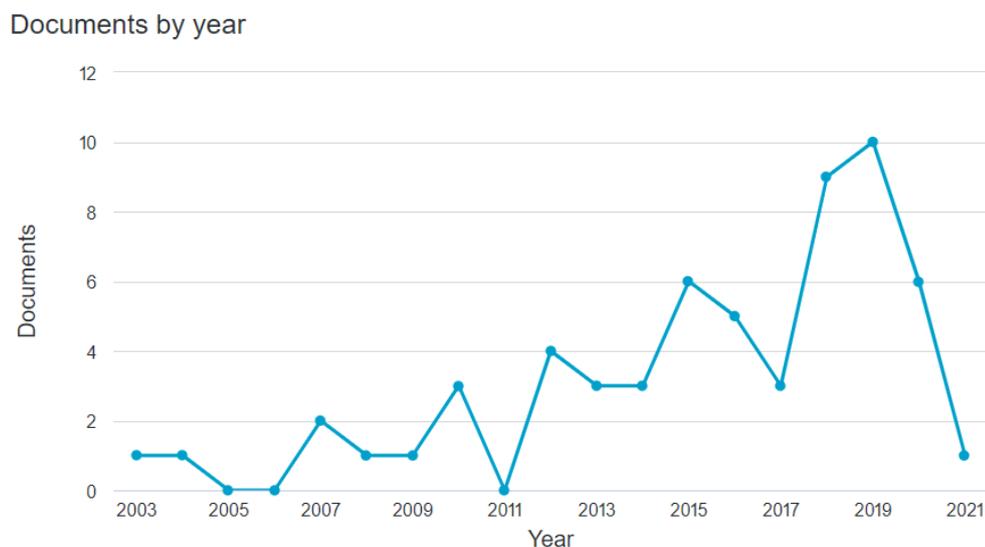


FONTE: Scopus (2021).

Já o termo **visual elicitation** recupera 59 resultados na base de dados *Scopus* (2021) sendo distribuído nas áreas de Ciências Sociais (32), Ciência da Computação (13), Engenharia (10), Psicologia (9), Negócios, Gestão e Contabilidade (7), Medicina (6), Arte e Humanidades (5), Profissões da Saúde (3), Bioquímica, Genética e Biologia Molecular (2), Neurociência (2), Enfermagem (2), Ciências da Terra e Planetárias (1), Energia (1), Ciência Ambiental (1), Matemática (1) e Física e Astronomia (1). Este tema é pesquisado principalmente nos Estados Unidos (13), na Itália (9), no Reino Unido (9), no Canadá (7), na África do Sul (4), na Austrália (3), na Nova Zelândia (3), na Espanha (3), em Taiwan (3) e nos Países Baixos (2). Estes dados indicam o ineditismo deste estudo ao pesquisar a elicitção visual na Área de Saúde no Brasil.

Na FIGURA 2 pode ser visto um gráfico com os artigos produzidos por ano.

FIGURA 2 - DOCUMENTOS POR ANO -



FONTE: Scopus (2021).

Foram encontrados alguns estudos sobre o uso de **mapas mentais** (NOONAN, 2013), **mapas conceituais** (URVISH; SHEETAL, 2018; DALEY; DURNING; TORRE, 2016; NICOARA *et al.*, 2020, VERONESE *et al.* 2013) e **mapas de argumentos** (DWYER *et al.*, 2012) na Área da Saúde (em geral estudos com estudantes de Medicina).

Outros estudos pesquisaram o uso de **diagramas** na Área de Saúde. Jun *et al.* (2010) estudaram o uso de diagrama na área de saúde, por meio de estudo de caso. Hegarty e Steinhoff (1997) estudaram as diferenças individuais no uso de diagramas como memória externa no raciocínio mecânico por meio de um experimento com abordagem quantitativa.

A **disciplina de anatomia** parece despertar particular interesse de pesquisa. Foram encontrados três estudos sobre o assunto. Segundo Pandey e Zimitat (2007) há muita discussão subjetiva, mas poucos dados empíricos que exploram como os alunos devem abordar a aprendizagem da anatomia. Segundo os autores, quase metade dos alunos adotou **estratégias de memorização** como a chave para aprender anatomia, embora essa estratégia fosse usada mais comumente em combinação com compreensão e visualização. Em contrapartida, existem alunos que adotam estratégias de aprendizagem superficial, como memorizar fatos e listas e usar mnemônicos para passar nos exames. Os autores propõem que a aprendizagem profunda da anatomia envolve o desenvolvimento de uma estrutura pessoal de compreensão, na qual a memorização é usada como uma estratégia para o gerenciamento de informações e a evocação precisa de detalhes.

Segundo Finn *et al.* (2011), **a pintura corporal** como ferramenta para o ensino de anatomia está se tornando cada vez mais popular, pois é divertida e difunde o contexto acadêmico formal. Eles fizeram um experimento para saber se a pintura colorida e a em preto e branco teria diferença na memorização. Dos alunos de medicina que fizeram parte do experimento, 32% tinham o estilo de aprendizagem verbal e 68% o estilo visual. Os autores concluíram que o uso da cor não teve impacto na retenção do conhecimento a curto ou longo prazo, apesar dos dados qualitativos previamente coletados de que a cor

ajudava na memorização. No que se refere à retenção do conhecimento da aula de pintura corporal, não houve diferença significativa no desempenho dos visualizadores em relação aos verbalizadores.

De acordo com Alsaid (2016), o **desenho no quadro negro** é o método tradicional e ainda amplamente usado pelos professores de anatomia. No entanto, mais aulas são feitas usando apresentações de *slides*. Novas ferramentas de aprendizagem digital são desenvolvidas para criar um método de ensino mais atraente. O objetivo deste estudo foi comparar o uso de desenho ao vivo numa **mesa digitalizadora** versus a **apresentação de slides**. O autor concluiu que a mesa digitalizadora é uma ferramenta de desenho utilizável e eficiente no ensino de anatomia. Porém, requer treinamento e preparação específicos do professor.

Nos três estudos acima expostos, pode-se notar a tentativa de ajudar os discentes de medicina com novas estratégias de memória para a disciplina de anatomia, fazendo o uso de artefatos cognitivos (pintura corporal, quadro negro, e desenho por meio de mesa digitalizadora).

Três pesquisas que estudaram **estratégias e técnicas de estudo** foram encontradas, as quais são aqui brevemente descritas. Jara *et al.* (2008) fizeram um estudo com alunos do primeiro ano de medicina do Peru, usando a abordagem quantitativa e, mostrou que 62% dos estudantes utilizaram como estratégia de estudo apenas a **memorização** e 18% utilizaram a **memória** e as **anotações de aula**. Destes, 10% utilizaram **anotações e esquemas** e 10% **anotações, esquemas e textos**.

Alsaid e Bertrand (2016) fizeram um estudo sobre a influência do **desenho** nas aulas de anatomia durante a dissecação de cadáveres. Eles separaram os alunos de medicina em três grupos. O primeiro fez desenhos antes das aulas, o segundo fez o desenho após a aula e o terceiro grupo não fez o desenho. A **memorização** foi avaliada duas vezes, uma semana e sete semanas depois do curso. Houve diferença significativa de recordação para os alunos que fizeram o desenho em relação aos que não fizeram. Os autores recomendam o uso de desenho como um elemento adjacente à dissecação no ensino de anatomia.

Segundo Wammes *et al.* (2017), tradicionalmente os estudantes adotam a estratégia de **tomar notas** quando assistem uma aula ou aprendem de um livro texto no contexto educacional. Segundo os autores, trabalhos anteriores mostram que o aprendizado ao fazer isso aumenta a performance da memória. Eles examinaram se **desenhos** de definições a serem lembradas de livros textos universitários melhoraria a memória posterior em relação a uma estratégia mais típica de **transcrição automática**. No seu estudo, os participantes foram convidados a escrever a definição ou fazer um desenho representativo da mesma. Os resultados indicaram que o desenho, em relação à escrita literal, conferiu um benefício de memória confiável que era robusto, mesmo quando a familiaridade preexistente dos participantes com os termos foi incluída como uma covariável (no Experimento 1) ou quando os termos e definições a serem lembrados foram fictícios, removendo assim a influência da familiaridade (no Experimento 2).

Os pesquisadores concluíram que o desenho provavelmente facilita a retenção, pelo menos em parte porque, na codificação, os participantes devem reter e elaborar informações sobre o significado da definição, para traduzi-la em uma nova forma (uma imagem). Este não foi o caso quando os participantes escrevem as definições literalmente.

No Experimento 3, os pesquisadores mostraram que a **paráfrase** durante a codificação, que, como o desenho e em contraste com a escrita literal, requer uma elaboração autogerada, levou a um desempenho de memória comparável ao desenho. Juntos, esses experimentos sugerem que a transcrição como um método de tomar notas a fim de reter informações recém-aprendidas não é a prática mais eficaz, e que criar desenhos de informações aprendidas é uma estratégia mnemônica viável e muito mais eficaz, assim como os efeitos benéficos da paráfrase. Desenhar é uma estratégia de codificação relativamente simples e única, o trabalho dos autores sugere que ela elicitava uma codificação profunda e elaborativa de informações que os alunos normalmente precisam aprender na universidade.

Silva (2017), por sua vez, propôs o uso de **framework** no design gráfico e da informação em sua tese de doutorado. Esta tese apresenta um *framework* conceitual sobre o uso de múltiplos medicamentos por idosos autônomos com elementos visuais de ajuda.

Não foram encontrados estudos relacionando memória de curta e de longa duração e elicitativa gráfica. Este é um dos aspectos inéditos desta pesquisa. Nos estudos que envolveram desenho, não foram feitas análises dos desenhos segundo a ótica do Design da Informação e da Linguagem Visual. Este é outro caráter inédito desta pesquisa.

Considerando os aspectos aqui apresentados assim como a carência de estudos sobre memória e elicitativa gráfica enfocando textos de medicina, indicam a relevância deste tema e, portanto, justifica-se a realização desta tese. Neste sentido, pode-se ainda afirmar que esta tese tem caráter inovador, não apenas para a área de Design, mas também para a Medicina. Como resultado específico, espera-se que este estudo possa contribuir para minimizar os efeitos da carga informacional do Curso de Medicina da UFPR por meio do uso da elicitativa gráfica como estratégia de memorização.

1.5 RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÕES

A relevância desta pesquisa para a **comunidade acadêmica** encontra-se no desenvolvimento de um quadro conceitual sobre elicitativa gráfica partindo da perspectiva da Linguagem Visual e do Design da Informação, diante da escassez de estudos deste tipo na literatura.

Para a **sociedade** a relevância encontra-se de forma indireta, uma vez que estudo é na Área de Saúde, mas especificamente no Curso de Medicina da UFPR. Neste sentido, compreender quais artefatos cognitivos de memorização os discentes utilizam, pode contribuir para a disseminação deste conhecimento entre alunos e professores, desta e de outras instituições.

Ao propor um **quadro conceitual** para elicitativa gráfica de textos de medicina esta tese adere à linha de pesquisa de “Sistemas de Informação” do Programa de Pós-graduação em Design da UFPR. Oferecendo assim contribuições em relação ao método, técnicas e protocolos para outras pesquisas que possam a ser desenvolvidas no programa.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa limita-se ao desenvolvimento de um **quadro conceitual** com os propósitos mencionados nos objetivos. Além disso, visa identificar as **estratégias de memória** utilizadas pelos discentes do primeiro semestre de medicina, verificar se **artefatos**

cognitivos de auxílio externo de memória são utilizadas, verificar se existe diferença na **memorização** (memória de curto e de longo prazo) de conteúdo apenas lendo um texto descritivo ou usando uma **representação gráfica** criada pelo próprio aluno para representar o texto. Ela está limitada aos estudantes e aos professores do primeiro semestre do curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal do Paraná.

Desta forma, está fora de o escopo desta pesquisa propor algum tipo de recomendação ou diretriz ou estabelecer método ou processo. Além disso, não são abordadas questões relativas à compreensão e ao aprendizado. De todo modo, estas questões podem levar a pesquisas futuras.

O quadro conceitual proposto pode ser utilizado pelos discentes do curso de medicina para uma maior compreensão da técnica de elicitación gráfica como recurso mnemônico útil para lidar com os textos descritivos de medicina. Os alunos podem se conscientizar que ao fazer uma representação de um texto, ela possui elementos básicos que fazem parte da Linguagem Visual e que podem ser analisados.

A inclusão de outros cursos e outras universidades podem ser considerados tópicos para estudos posteriores em continuidade à pesquisa.

1.7 VISÃO GERAL DO MÉTODO

Levando-se em conta a questão de pesquisa e os objetivos deste estudo, esta pesquisa foi estruturada em cinco fases, que podem ser vistas a seguir.

1.7.1 Fase 1 – Fundamentação (documentação indireta)

Esta fase teve por objetivo conhecer e mapear os campos de estudo envolvidos na pesquisa e levantar dados sobre o curso de Graduação em Medicina. Esta fase foi dividida em duas etapas: o estudo bibliográfico e o estudo documental.

O **estudo bibliográfico** foi realizado para estabelecer os principais domínios conceituais e respectivos conceitos base para realizar a pesquisa. Foi necessário conhecer o funcionamento da memória, conhecer os tipos de memórias, os níveis de processamento, questões sobre o esquecimento, as principais técnicas mnemônicas e as técnicas de estudo que auxiliam a memorização. Além disso, foi apresentada a Teoria da Codificação Dupla que embasa esta tese e que as representações gráficas podem ser consideradas ferramentas cognitivas que podem ajudar a memorização de textos didáticos descritivos. Para isso, foram revistos os principais teóricos sobre a Linguagem Visual e seus elementos básicos, além de uma pesquisa bibliográfica sobre a elicitación gráfica.

O **estudo documental** foi realizado no site da UFPR e em documentos cedidos pela coordenação do curso. Isso se fez necessário para conhecer como o curso é organizado, a grade, as disciplinas, os docentes, a carga de informação do curso e sua história. O objetivo da análise documental foi contextualizar o curso de graduação em Medicina da UFPR.

1.7.2 Fase 2 - Estudo de Campo (documentação direta)

Esta fase foi uma imersão no universo do público-alvo para se entender como os alunos lidam com a alta carga informacional do curso e se utilizam estratégias de memória

para lidar com isso. Para tanto, foram realizadas **entrevistas semiestruturadas** com docentes e discentes com o objetivo de identificar quais disciplinas do primeiro semestre do curso requerem maior carga de memorização e, ainda, identificar quais estratégias os alunos utilizam para memorização e, além disso, identificar quais artefatos cognitivos são utilizados pelos discentes do primeiro semestre do curso.

1.7.3 Fase 3 – Estudo em Laboratório/Experimental (documentação direta)

Nesta fase foi realizado um **experimento** com o objetivo de verificar a memória de curto e longo prazo por meio de elicitación gráfica. Um texto descritivo de um livro didático do segundo semestre foi apresentado aos alunos para leitura. O grupo experimental fez uma representação gráfica do texto e o grupo de controle apenas leu o texto. Foi realizada uma **observação simples** enquanto os alunos realizaram a representação. Na **entrevista retrospectiva** foi realizada uma **elicitación gráfica**. Os resultados foram comparados para verificar se houve diferença na memorização de curto e de longo prazo com ajuda ou não da representação.

1.7.4 Fase 4 – Análise dos Dados

Os dados obtidos pelas entrevistas, representações e elicitaciones foram analisados por meio de **análise de conteúdo** textual e **análise gráfica** do conteúdo visual. Os dados obtidos foram comparados a luz da literatura para permitir estruturar o modelo conceitual e, além disso, escrever sobre os resultados alcançados com esta pesquisa.

1.7.5 Fase 5 – Síntese: Quadro Conceitual

O objetivo desta fase foi desenvolver o **quadro conceitual** com base nos resultados das etapas anteriores. Os resultados do estudo bibliográfico e documental, foram consolidados junto com os resultados do estudo de campo e de laboratório. As relações identificadas foram estruturadas e deram origem ao quadro conceitual.

1.8 ESTRUTURA DA TESE

Após esta introdução, este documento está organizado da seguinte maneira:

Capítulo 2 – Memória

Neste capítulo de fundamentação teórica são apresentados e discutidos o conceito de memória, os tipos de memórias, os níveis de processamento, a evocación, a extinção e a reconsolidación das memórias.

Capítulo 3 – Técnicas Mnemônicas

Neste capítulo de fundamentação teórica são apresentados os principais tipos de técnicas de estudo e técnicas mnemônicas que, segundo a literatura, auxiliam na memorização.

Capítulo 4 – A Teoria da Codificação Dupla

Neste capítulo de fundamentação teórica é apresentado a Teoria da Codificação Dupla. Como os *logogens* e os *imagens* estão relacionados e como esta teoria está relacionada com a memória.

Capítulo 5 – A Elicitação Gráfica

Neste capítulo de fundamentação teórica são apresentados o conceito de elicitación, algumas classificações dos tipos de elicitación, são apontadas vantagens e desvantagens da técnica na pesquisa qualitativa, são apontados pontos importantes sobre a elicitación e os métodos de pesquisa qualitativa, são apresentadas as ferramentas de elicitación gráfica encontradas na literatura com ênfase para o desenho.

Capítulo 6 – Representação Gráfica e Linguagem Visual

Neste capítulo são apresentados os conceitos de representação gráfica. Foi visto como pensar e ver estão relacionados e como juntos podem ampliar a cognição e a memória. Além disso, foram vistos quais os princípios da Linguagem Visual, quais os elementos que estruturam a gramática ou sintaxe visual para a organização espacial das representações gráficas.

Capítulo 7 – Procedimentos Metodológicos

Neste capítulo é feita a caracterização da pesquisa, o método utilizado é apresentado, assim como cada uma das técnicas que foram utilizadas em cada fase da pesquisa. Também é identificada a amostra selecionada para o estudo, os critérios para seleção desta amostra e os materiais utilizados.

Capítulo 8 – Resultados das Entrevistas com Docentes e Discentes

Neste capítulo são apresentados os resultados das entrevistas realizadas com os participantes docentes do primeiro semestre e discentes matriculados no primeiro semestre do Curso de Medicina da UFPR.

Capítulo 9 – Resultados do Experimento com Elicitação Gráfica

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir do experimento com os discentes dos grupos de controle e experimental.

Capítulo 10 – Discussão Geral dos Resultados

Neste capítulo é feita a discussão dos resultados por meio de triangulação entre os dados de docentes e discentes e com as teorias propostas para a pesquisa.

Capítulo 11 – Proposição do Quadro Conceitual

Neste capítulo foi descrito o conceito de *framework*. Foi esclarecida a diferença entre um *framework* teórico e um conceitual. E, por fim, é proposto o quadro conceitual da pesquisa com a relação entre os conceitos de memória, elicitación gráfica e os elementos básicos da Linguagem Visual.

Capítulo 12 – Conclusões da Pesquisa e Considerações Finais

Neste capítulo são apresentadas as conclusões da pesquisa e as considerações gerais da pesquisa, considerações sobre o método, suas contribuições para o Design de Informação, para a Área da Saúde e para a sociedade. Além disso, há sugestões de trabalhos futuros e considerações finais.

1.9 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Nesta introdução foi feita a contextualização da pesquisa, foram descritos: o objeto de estudo, o objetivo da pesquisa, os objetivos específicos. Além disso, foi feita a justificativa da pesquisa, foi apontada sua relevância, houve a delimitação do estudo, foi vista uma visão geral do método e foi mostrada a estrutura da tese.

O QUADRO 1 apresenta uma estrutura da tese e a relação entre objetivos, técnicas de coleta, análise dos dados e capítulos pertinentes.

QUADRO 1 - ESTRUTURA DA TESE -

Objetivos	Técnica de Coleta	Análise dos Dados	Capítulos
Revisão da literatura sobre a memória, técnicas mnemônicas, técnicas de estudo, elicitación gráfica, representação gráfica e linguagem visual	Estudo bibliográfico	Triangulação analítica entre as teorias.	Capítulo 2 Capítulo 3 Capítulo 4 Capítulo 5 Capítulo 6
Identificar quais são as estratégias de memorização utilizadas pelos alunos do semestre do curso de medicina da UFPR e as ferramentas cognitivas empregadas	Entrevistas Semiestruturadas com docentes e discentes	Análise e interpretação do conteúdo	Capítulo 7 Capítulo 8
Identificar quais as formas de representação gráfica são empregadas para memorização e elicitación gráfica de um texto didático de medicina.	Experimento: Entrevistas Semiestruturadas Representação gráfica Observação simples	Análise gráfica e triangulação com a teoria	Capítulo 7 Capítulo 9 Capítulo 10
Verificar o efeito da elicitación gráfica na memória de curto e de longo prazos sobre um texto didático de medicina	Experimento: Entrevistas Semiestruturadas Observação simples Entrevista retrospectiva Elicitación gráfica	Análise e interpretação do conteúdo e triangulação com a teoria	Capítulo 7 Capítulo 8 Capítulo 9 Capítulo 10
Desenvolver um quadro conceitual sobre elicitación gráfica como estratégia de memória externa para recordação de textos descritivos de medicina	Busca de referências na literatura sobre quadros conceituais	Análise das relações entre os componentes do quadro conceitual	Capítulo 11

FONTE: A autora (2021).

O próximo capítulo inicia a revisão da literatura e versa sobre o tema da memória, seus tipos, os níveis de processamento e a evocação, a extinção e a reconsolidação das memórias.

Capítulo 2: A MEMÓRIA

De acordo com Baddeley (2015) existem várias teorias diferentes tentando explicar a memória. Os autores afirmam que, felizmente, existe um consenso geral entre os grupos que estudam a memória, apesar se usarem terminologias diferentes. As teorias funcionam como mapas que resumem o conhecimento de uma forma simples e estruturada o que facilita a compreensão daquilo que é conhecido (BADDELEY, 2015).

Este capítulo traz a definição de memória e seus tipos: a memória de curto prazo, a memória de longo prazo e a memória de trabalho. Para isso apresenta o processo de memória (também chamado de sistema de memória) que envolve a codificação, armazenamento e recuperação das informações consolidadas na memória. Além disso, trata da teoria dos níveis de processamento a qual apresenta evidências de como algo é armazenado na memória de longa duração. E, por fim, são conceituados o esquecimento, a extinção e a reconsolidação das memórias.

2.1 O QUE É A MEMÓRIA

Para Izquierdo (2018), o conjunto de memórias de uma pessoa é o que determina o que se chama de personalidade ou forma de ser. Em outras palavras, é o acervo destas memórias que converte cada um em um indivíduo. As memórias dos humanos provêm das experiências, por este motivo Izquierdo (2018) considera mais sensato falar de memórias, uma vez que há tantas memórias quanto experiências possíveis. Deste modo, o autor usa a palavra memória para designar a capacidade geral do cérebro para adquirir, guardar e lembrar informações; já a palavra no plural (memórias) é usada para designar cada uma ou o tipo de memória em questão.

Já Tulving (2000) descreve seis conceitos para o termo memória. No primeiro a **memória** pode ser considerada como a **capacidade neurocognitiva de codificar, armazenar e recuperar informações**. No segundo conceito a memória funciona como um armazenamento hipotético na qual a informação é mantida. No terceiro, a memória é tida como a informação que é armazenada. O quarto conceito leva em conta a memória como alguma propriedade da informação armazenada. O quinto considera a memória como um processo componencial de recuperação daquela informação. Por fim, o sexto conceito considera a memória como a consciência fenomenal de um indivíduo de se lembrar de algo. Todos estes conceitos definem a memória, no entanto, para fins desta tese, é levado em conta o primeiro conceito de Tulving (2000) o qual pode ser comparado como equivalente ao de Foster (2009).

Izquierdo (2018) por sua vez, define **memória como o processo de aquisição, formação, conservação e evocação de informações** (ver FIGURA 3). Para este autor, a aquisição pode ser chamada de aprendizado, pois só se grava aquilo que foi aprendido. O autor afirma também que a evocação pode ser chamada de recordação, lembrança e/ou recuperação. Ainda segundo o autor o processo de evocação é a única prova real de que algo foi aprendido e a memória foi formada. Como esta tese trata de um experimento com elicitación gráfica envolvendo memorização, o conceito proposto por Izquierdo (2018) torna-se o mais pertinente, e portanto é o adotado para o presente estudo.

FIGURA 3 – O PROCESSO DE MEMÓRIA –



FONTE: A autora (2019) com base em Izquierdo (2018)

Ainda em relação ao conceito de memória, Foster (2009) descreve a memória como um sistema que é capaz de codificar, armazenar e recuperar a informação de forma efetiva. Para Foster (2009) a **codificação** é assimilar ou adquirir informação; **armazenar** é reter essas informações fielmente e, no caso de memória de longo prazo, por um período de tempo significativo; e **recuperar** é acessar a informação armazenada. Estes três componentes devem trabalhar juntos para que a memória funcione de forma eficiente, porém a memória pode deixar de funcionar devido a um bloqueio em qualquer um, ou mais, desses três componentes.

Para completar, Izquierdo (2018) afirma que as emoções e os estados de ânimo são os maiores reguladores da aquisição, da formação e da evocação das memórias. Ou seja, segundo o autor quando se está alerta e de bom ânimo, fica fácil aprender ou evocar algo e, quando se está cansado, deprimido ou estressado, fica difícil de aprender ou lembrar algo.

Neste mesmo sentido Slotnick (2017) também aponta que uma vez que as informações emocionais estão associadas ao aumento do processamento mental e cerebral, não deve ser surpreendente que a memória para estímulos emocionais seja normalmente superior à memória para estímulos neutros. Para finalizar, Izquierdo (2018) indica que a memória descarta o trivial ao passo que, às vezes, incorpora fatos irreais, ou seja, ao longo dos dias e dos anos, é perdido aquilo que não interessa, aquilo que não marcou uma pessoa. Isto é corroborado por Foster (2009) que considera que o ser humano tende a lembrar as informações que são mais relevantes e úteis para cada indivíduo.

Eysenk e Keane (2017) afirmam que a memória humana é complexa e depende de vários fatores, entre eles:

- **Os eventos:** que variam de palavras e imagens até textos e acontecimentos da vida;
- **Os participantes:** podem ter diferentes idades, conhecimentos e problemas de memória;
- **A codificação:** varia conforme as instruções de uma tarefa, o contexto imediato e as estratégias dos participantes;
- **A recuperação:** varia de forma considerável, dependendo da natureza da tarefa da memória, isto é, recordação livre ou sugerida e reconhecimento.

Para estes autores, a memória é sensível ao contexto e depende das interações dos quatro fatores, ou seja, os efeitos da manipulação do que acontece na codificação dependem dos participantes usados, dos eventos a serem lembrados e das condições de recuperação da memória.

A memória e a aprendizagem envolvem uma série de estágios sendo que, os processos que ocorrem durante a apresentação do material de aprendizagem são

conhecidos como codificação (a qual inclui os processos envolvidos na percepção) (EYSENK; KEANE, 2017). Como resultado da codificação, as informações são armazenadas dentro do sistema de memória (armazenamento) e por fim, acontece a recuperação, a qual envolve recuperar ou extrair informações armazenadas no sistema da memória (EYSENK; KEANE, 2017). Um esquema do processo de memória pode ser visto na FIGURA 4.

FIGURA 4 - ESTÁGIOS DO PROCESSO DE MEMÓRIA -



FONTE: a autora (2019) com base em Eysenk e Keane (2017).

Os autores Izquierdo (2018), Tulving (2000), Foster (2009), Eysenk e Keane (2017) e Slotnick (2017) se complementam em relação a descrição do conceito de memória. Os autores não utilizam exatamente o mesmo vocabulário, todavia salientam a importância da aquisição, consolidação e recuperação das memórias. Depois de esclarecido o conceito de memória, na sequência são apresentados os tipos de memória.

2.2 TIPOS DE MEMÓRIA

Segundo Pinto (2018), Izquierdo (2018) e Vianna (2000), as memórias podem ser classificadas de diversas maneiras, por exemplo quanto ao tempo ou duração (curta e longa duração), quanto ao seu conteúdo (declarativa ou explícita, procedimental ou procedurais ou implícita) e quanto a sua natureza ou função (de armazenamento ou de trabalho). O QUADRO 2 apresenta estas informações de forma resumida. Os conceitos são explicados ao longo do capítulo.

QUADRO 2 - CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE MEMÓRIA -

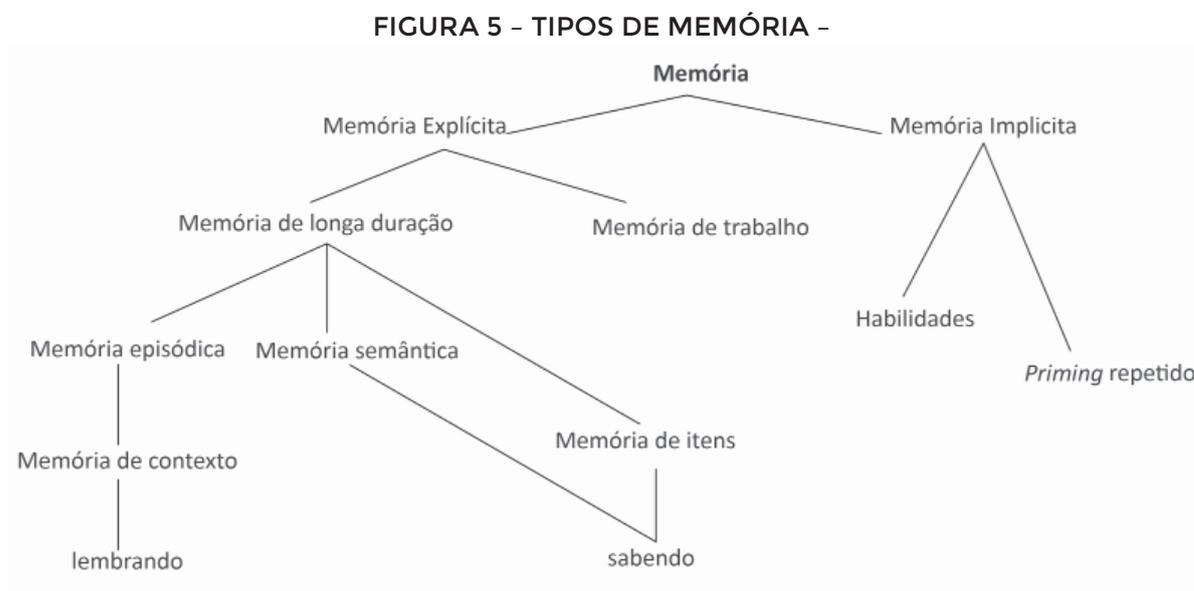
Tempo/Duração	Curta duração	1 a 6 horas
	Longa duração	horas, dias, anos
	Remota	anos
Conteúdo	Declarativa, explícita, consciente	episódica ou autobiográficas semânticas
	Não declarativas, implícita, procedurais ou inconsciente	condicionamento, habilidades, <i>priming</i> , etc. memória permanente
	Natureza/Função	Armazenamento
Trabalho		Segundo a minutos (máx. 3 minutos)

FONTE: A autora (2019) com base em Izquierdo (2018), Pinto (2018), Vianna (2000), Squire (1992), Sadoski e Paivio (2013).

Em relação **ao tempo**, Pinto (2018) classifica a memória em retrógrada (capacidade de lembrar coisas que ocorreram no passado), e anterógrada (habilidade em guardar coisas que estão acontecendo). De acordo com este autor, esta última inclui a memória futura (lembrança de uma ação que precisa ser feita).

Já quanto a **duração**, Pinto (2108) considera que a memória de curto prazo serve para gerenciar a realidade e afirma que uma pessoa consegue reter na memória entre cinco e nove informações diferentes ao mesmo tempo. Este autor considera a memória de curto prazo como memória de trabalho. Agora, se algo que acontece é emocionalmente relevante ou é repetido várias vezes na memória de curto prazo, este fato poderá ser armazenado por mais tempo (PINTO, 2018). Para este autor, é neste momento que a memória de longo prazo entra em ação.

Slotnick (2017) por sua vez, classifica memória considerando o seu **conteúdo**. Para este autor, tipos diferentes de memória são investigados na neurociência cognitiva, a FIGURA 5 mostra os diferentes tipos de memória e como elas se relacionam.



FONTE: adaptado e traduzido de Slotnick (2017)

Segundo o autor, **o primeiro par** de tipos de memória é a memória explícita e a implícita, as quais se referem a memória consciente e a não consciente respectivamente. Ou seja, todas as formas de memória explícita estão associadas à experiência/percepção consciente das informações experimentadas anteriormente, enquanto todas as formas de memória implícita estão associadas à falta de experiência/percepção consciente das informações experimentadas anteriormente. Um exemplo de uso da memória explícita na Área de Saúde é quando um aluno de Medicina faz a dissecação de um cadáver. Já um exemplo de memória implícita é quando um cirurgião, que opera por artroscopia, utiliza o aparelho de forma automática.

Slotnick (2017), considera que habilidades constituem um tipo de memória implícita. Uma vez que uma habilidade é aprendida, o desempenho dessa habilidade reflete a memória inconsciente. O *priming* de repetição é outra categoria de memória implícita que se refere ao processamento mais eficiente ou fluente de um item quando ele é repetido.

O autor também considera que a aprendizagem de habilidades pode ser assumida como baseada na preparação de repetição (ou seja, processamento mais eficiente após muita prática), o que ilustra que esses tipos de memória implícita não são independentes.

O segundo par de tipos de memória é a memória de longo prazo e a memória de trabalho. Slotnick (2017) considera a memória de trabalho como memória de curto prazo. A memória de longo prazo e a memória de trabalho diferem no que diz respeito a se a informação é mantida ou não em mente durante o período de atraso (SLOTNICK, 2017). Um exemplo de uso de memória de curto prazo para os alunos de Medicina é responder a uma pergunta sobre a matéria sendo explicada, já a memória de longo prazo é usada na realização de provas.

O terceiro par de tipos de memória é a memória episódica e a memória semântica. A primeira refere-se à recuperação detalhada de um episódio anterior, como o que ocorreu, onde ocorreu e quando ocorreu. Um exemplo com alunos de medicina é recordar a última vez que tiveram aula com determinado professor. Já a memória semântica refere-se à recuperação de informações factuais que são aprendidas ao longo de um longo período de tempo, normalmente anos, como a definição de uma palavra (SLOTNICK, 2017). Um uso da memória semântica pelos alunos de medicina é lembrar dos nomes dos ossos da face por exemplo sem relacionar a quando aprenderam estes termos.

O quarto par de tipos de memória é a memória de contexto (memória para o contexto de um item apresentado anteriormente) e a memória de itens (memória para saber se um item é "antigo" ou "novo").

Por fim, **o quinto par** de tipos de memória é entre "lembrar" e "saber". "Lembrar" se refere à experiência subjetiva correspondente à recuperação detalhada, enquanto "saber" se refere à experiência subjetiva correspondente à falta de recuperação detalhada (SLOTNICK, 2017).

Depois de uma breve descrição dos tipos de memória são descritas as memórias conforme seu tempo de duração.

2.3 MEMÓRIAS DE CURTA DURAÇÃO, LONGA DURAÇÃO E REMOTA

As memórias podem ser classificadas pelo seu tempo de duração. Izquierdo (2018) afirma que, fora a memória de trabalho, as memórias explícitas podem durar alguns minutos, horas, dias, meses ou décadas. Já as memórias implícitas, em geral, duram a vida toda.

De acordo com Izquierdo (2018), o papel da **memória de curta duração** é de manter uma pessoa em condições de responder por meio de uma cópia passageira da memória principal, enquanto esta última, ainda não tenha sido formada. Não sofre extinção ao longo de 4 a 6 horas (sua duração máxima) e a partir deste intervalo, passa a ser substituída de forma gradativa pela memória de longa duração. Segundo o autor, as memórias de curta duração duram entre 1 e 6 horas, justamente o tempo necessário para que se consolidem como memórias de longa duração (IZQUIERDO, 2018).

Por sua vez, Baddeley (2015) usa o termo **memória de curto prazo** para se referir ao armazenamento temporário de pequenas quantidades de material por breves atrasos e consideram que a STM (*short term memory*) não é limitada a material verbal, mas também,

visual, espacial, olfativo e toque. Os autores ainda afirmam que se presume que o sistema de memória de curto prazo alimenta a informação para dentro e para fora da memória de longo prazo.

Já para Nelson e Gilbert (2005), a **memória de curta duração** é a informação que precisa ser lembrada por apenas alguns segundos ou minutos e que logo em seguida desaparece. Um exemplo desta memória em medicina, seria o dia e a data da prova, que o aluno anota no caderno e depois esquece. Para Nelson e Gilbert (2005), a memória de trabalho é uma forma de memória de curta duração, porém mais complexa. Segundo os autores, a **memória de trabalho** compreende informações que se tem em mente durante um breve período de tempo para usar em algum propósito definido. A memória de trabalho é usada por exemplo quando um aluno de medicina tem que considerar algumas opções e, em seguida, tomar uma decisão rapidamente.

Segundo Eysenk e Keane (2017), a memória de curto prazo tem uma capacidade muito limitada e seu alcance envolve uma série aleatória de itens e o número de *chunks* (grupos de itens que foram reunidos e tratados como uma unidade única) correspondente ao número de itens.

De acordo com Foster (2009) quando se leva em consideração o armazenamento de curto prazo, a distinção entre memória de curto prazo e memória de trabalho não é clara. Para o autor, o conceito de memória de curto prazo está relacionado a um processo relativamente passivo. Porém, Foster (2009) afirma que as pessoas fazem mais do que simplesmente manter a informação no armazenamento de curto prazo. Segundo o autor existe um senso ativo da memória de curto prazo para o qual é usado o termo memória de trabalho, porque algumas operações mentais (ou de trabalho) estão sendo feitas com as informações que estão em mente.

Izquierdo (2018) afirma que as memórias declarativas de **longa duração** levam um tempo para serem consolidadas e, após as primeiras horas de sua aquisição são instáveis e podem sofrer alterações por diversos fatores. Este autor indica que a fixação definitiva da memória é sensível a agentes internos ou externos que ocorrem após a aquisição. A consolidação é o processo pelo qual estas memórias são fixadas de forma definitiva de modo que possam ser evocadas mais tarde (dias ou anos). Assim, segundo Izquierdo (2018), as memórias de longa duração são aquelas que duram várias horas ou dias após a consolidação celular.

Já Nelson e Gilbert (2005) consideram que a **memória de longo prazo** consiste em pedaços de informação que o cérebro armazena por mais de alguns minutos e depois recupera quando necessário. Segundo os autores, a diferença entre a memória de curto e de longo prazo é uma questão de capacidade, ou seja, de quanta informação o cérebro pode manipular. Em outras palavras, o cérebro pode manipular apenas algumas memórias de curto prazo por vez, porém sua capacidade para memórias de longo prazo é praticamente ilimitada (NELSON; GILBERT, 2005). Todavia, Baddeley (2015) considera a memória de longa duração um sistema ou sistemas que sustentam a capacidade de armazenar informações por longos períodos de tempo.

Por fim, as **memórias remotas** são aquelas memórias de longa duração que duram muitos meses ou anos e podem ser evocadas as quais, segundo Izquierdo (2018), dependem da eficácia do alerta emocional durante sua consolidação e do processo de reconsolidação

(reafirmação da memória causada por sua simples repetição).

Como exposto acima, não existe um consenso na literatura em relação a memória de curto prazo e a memória de trabalho. Izquierdo (2018) e Baddeley (2015) consideram esses dois tipos de memórias como conceitos diferentes. Já para Nelson e Gilbert (2005), Foster (2009) e Pinto (2018) a memória de trabalho é uma forma de memória de curta duração. Para Foster (2009) os termos memória de trabalho e memória de curto prazo também são frequentemente usados como sinônimos de consciência. No que se refere a memória de longo prazo, a maioria dos autores considera que este tipo de memória tem a capacidade de armazenar informações por longos períodos de tempo.

Para fins desta tese, se mostram mais adequadas as definições de Izquierdo (2018) sobre as memórias de curta e de longa duração, as quais são adotadas nesta pesquisa. Este autor considera a memória de curta duração diferente da memória de trabalho. Segundo Izquierdo (2018) a informação, depois de passar pela memória de trabalho, se armazena formando memórias de curta duração e/ou longa duração, as quais são avaliadas neste trabalho por meio do experimento proposto e descrito no capítulo de procedimentos metodológicos

Para Eysenk e Keane (2017) a memória de curto prazo, teve sua noção substituída pela de um sistema de memória de trabalho, o qual combina as funções de processamento e armazenamento de curto prazo de informações, na sequência este tema é aprofundado.

2.4 MEMÓRIA DE TRABALHO

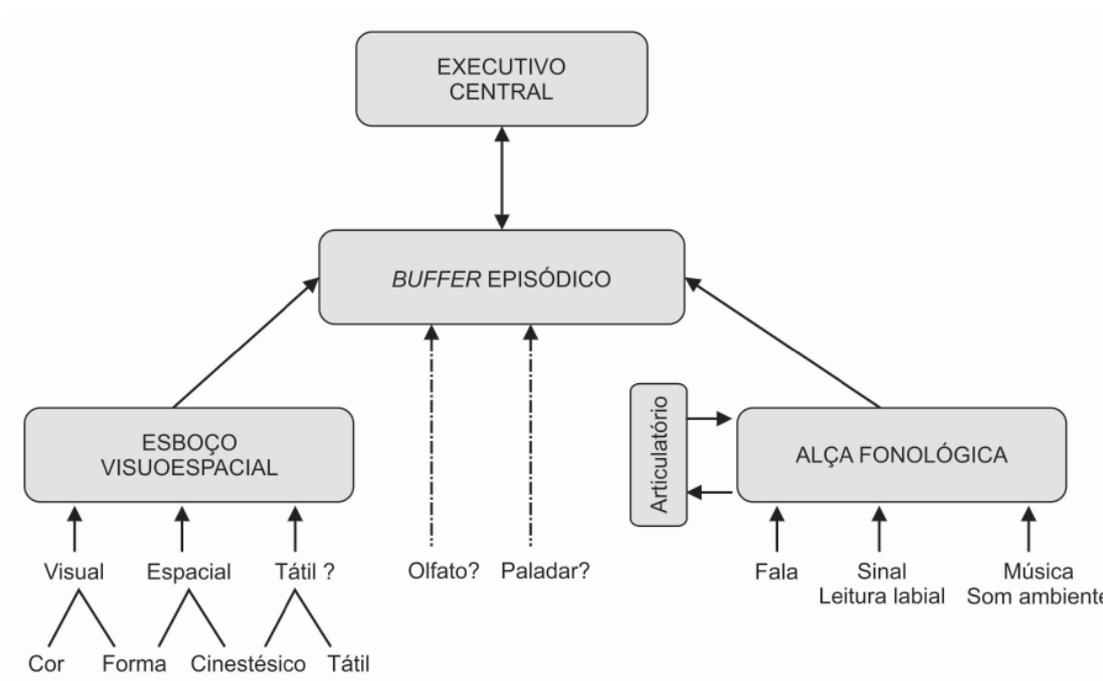
Baddeley e Hitch (1974) afirmam que usamos a memória de curto prazo para realizar tarefas complexas, nas quais são executados vários processos. Estes autores propuseram a substituição do conceito de armazenamento de curto prazo (ou memória de curto prazo) pelo de memória de trabalho.

Para Baddeley (2015) o conceito de **memória de trabalho** está baseado na suposição de que existe um sistema para manutenção e manipulação temporárias de informações e que isso é útil na execução de muitas tarefas complexas. A memória de trabalho atua como um espaço de trabalho mental que fornece uma base para o pensamento (BADDELEY, 2015).

A memória de trabalho é o termo usado para explicar um sistema que não apenas armazena informações temporariamente, mas também as manipula de modo a permitir que as pessoas realizem atividades complexas como raciocínio, aprendizagem e compreensão (BADDELEY, 2015). Neste sentido, Baddeley (2015) afirma que a **memória de trabalho** é um sistema que combina armazenamento temporário e processamento executivo para ajudar a realizar uma série de atividades cognitivas complexas.

Baddeley e Hitch (1974) criaram um modelo de como funciona a memória de trabalho e sua versão mais recente tem quatro componentes: executivo central, um *buffer* episódico, uma alça fonológica e um esboço viso espacial (BADDELEY, 2012). De acordo com Eysenk e Keane (2017) este sistema de memória de trabalho é responsável pelo processamento ativo e pelo armazenamento de informações transitórias, desta maneira, está envolvido em todas as tarefas cognitivas complexas. Na FIGURA 6 pode ser visto o modelo de memória de Baddeley (2012) que mostra o fluxo da informação desde a percepção até a memória de trabalho e na sequência são descritas suas partes:

FIGURA 6 - MODELO DE MEMÓRIA DE TRABALHO -



FONTE: Traduzido de Baddeley (2012).

- **O executivo central:** é semelhante à atenção e é usado para funções executivas como inibição, mudança e atualização. É um sistema de atenção. Pode ser considerado um componente da memória de trabalho isento de modalidade e com capacidade limitada;
- **Um *buffer* episódico:** componente da memória de trabalho, é essencialmente passivo e armazena de forma breve as informações integradas de diferentes fontes (entre ela do esboço viso espacial e da alça fonológica);
- **A alça fonológica:** este sistema processa e armazena informações de forma breve na forma fonológica, ou seja, baseada na fala (ocorrendo articulação subvocal);
- **Um esboço visuoespacial:** componente da memória de trabalho especializado no processamento visual e espacial e no seu armazenamento temporário.

Eysenk e Keane (2017) consideram o executivo central o componente mais importante por possuir uma capacidade limitada, é semelhante à atenção e lida com qualquer tarefa que requer demanda cognitiva. Já a alça fonológica e o esboço visuoespacial são sistemas “escravos” que são usados pelo executivo central para fins específicos: a alça fonológica preserva a ordem em que as palavras são apresentadas e o esboço visuoespacial armazena e manipula as informações espaciais e visuais (EYSENK; KEANE, 2017).

De acordo com este modelo, os alunos que participaram do experimento desta pesquisa fizeram uso do executivo central, do *buffer* episódico, do esboço visuoespacial e da alça fonológica ao lidar com uma tarefa que exigiu demanda cognitiva, ou seja, a leitura de um texto e de sua representação. A descrição desta tarefa pode ser vista no capítulo de procedimentos metodológicos.

Segundo Eysenk e Keane (2017, p. 218), o esboço visuoespacial “é usado para o armazenamento temporário e a manipulação dos padrões visuais e do movimento espacial”. Desta forma, o processamento visual é responsável por recordar “o quê” e o processamento

espacial “onde”. Segundo Logie (1995) o esboço visuoespacial é constituído por dois componentes, o *cache* visual (que armazena informações sobre a forma visual e a cor) e o *inner scribe* (parte que lida com informações espaciais e movimento).

Um exemplo na área da saúde sobre o esboço visuoespacial acontece quando um aluno estuda anatomia. O aluno lembra “o que”, por exemplo, o cérebro (*cache* visual) e “onde” fica (*inner scribe*), na parte superior da cabeça. Outro exemplo é quando um aluno assiste um vídeo de algum assunto relacionado à aula, onde informações sobre forma e cor e informações espaciais e de movimento acontecem. Estas tarefas são possíveis graças a este esboço.

A maior parte das pesquisas estudam os componentes visuais e espaciais de forma separada e que, ainda, precisa ser entendida de forma mais clara como o processamento e as informações desses dois componentes são combinadas e integradas (EYSENK; KEANE, 2017)

De acordo com Baddeley (2012), o *buffer* episódico apresenta informações integradas (*chunks*) sobre episódios/eventos em um código multidimensional que combina fontes visuais, auditivas e outras fontes de informação. Segundo este autor, sua função é a de um *buffer* entre os outros componentes do sistema da memória de trabalho e, além disso, liga a memória de trabalho à percepção e à memória de longo prazo.

Apesar das pesquisas, Eysenk e Keane (2017) indicam que, ainda, permanece incerto como as informações dos componentes visuoespacial e da alça fonológica são combinadas de forma precisa para formar representações unificadas no *buffer* episódico. A Teoria da Codificação Dupla apresentada mais a frente traz uma possível explicação de como componentes verbais e visuais são combinados para formar representações e dar sentido à informação.

Já Izquierdo (2018) considera que a **memória de trabalho** ou **memória operacional** é breve e fugaz e tem como função gerenciar a realidade e determinar o contexto que fatos, acontecimentos ou outros tipos de informação ocorrem, se vale a pena ou não fazer uma memória deles ou se o tipo desta informação já existe.

Ao mesmo tempo o autor afirma que a memória de trabalho mantém, durante a aquisição e durante alguns segundos (no máximo alguns minutos), a informação que está sendo processada no momento. Ainda, segundo o autor, o papel da memória de trabalho não é formar arquivos, pelo contrário, analisar as informações que chegam ao cérebro e compará-las às informações existentes nas outras memórias (declarativas, procedurais, de curta ou de longa duração).

Além disso, Izquierdo (2018) afirma que a memória de trabalho tem um papel gerenciador no momento em que recebe qualquer tipo de informação, ela deve determinar, entre outras coisas, se a informação é nova ou não e, se é útil para o organismo. De acordo com o autor, para que isso aconteça, a memória de trabalho deve ter acesso rápido às memórias pré-existentes do indivíduo e se a informação é nova (não há registro dela no cérebro), a pessoa pode aprender, ou seja, formar uma nova memória daquilo que está recebendo do mundo externo ou interno. O autor afirma que a possibilidade de que, ante uma nova situação, ocorra ou não aprendizado, é determinada pela memória de trabalho e das suas conexões com os demais sistemas mnemônicos.

Por fim, o autor afirma que a memória de trabalho é completamente diferente

das outras por gerenciar o contato do ser humano com a realidade. Este gerenciamento, faz com que a memória de trabalho decida, dentro de tudo o que acontece, o que deve ser guardado ou não na memória declarativa ou na procedural ou, ainda que memória declarativa ou procedural deverá ser evocada em cada caso (IZQUIERDO, 2018).

Entre os autores citados, não existe consenso em relação a memória de trabalho e a memória de curto prazo. Izquierdo (2018) não considera a memória de curta duração sinônimo da memória de trabalho. Para Baddeley (2015) o sistema de memória responsável pela memória de curto prazo forma parte do sistema de memória de trabalho.

Nesta pesquisa utiliza-se o conceito de memória de trabalho conforme descrito por Izquierdo (2018) na qual a memória de trabalho estabelece um diálogo constante entre o meio e as próprias lembranças, além disso, este diálogo depende da breve conservação da informação no cérebro pelo tempo suficiente para examiná-la e compará-la (de segundos a minutos), e do acervo de memórias de curta ou longa duração, declarativas ou procedurais de cada pessoa. Esta descrição vem de encontro ao objetivo da tese de verificar a memória de curto e de longo prazo. Para acessar estas duas memórias as informações de um texto de medicina passam obrigatoriamente pela memória de trabalho.

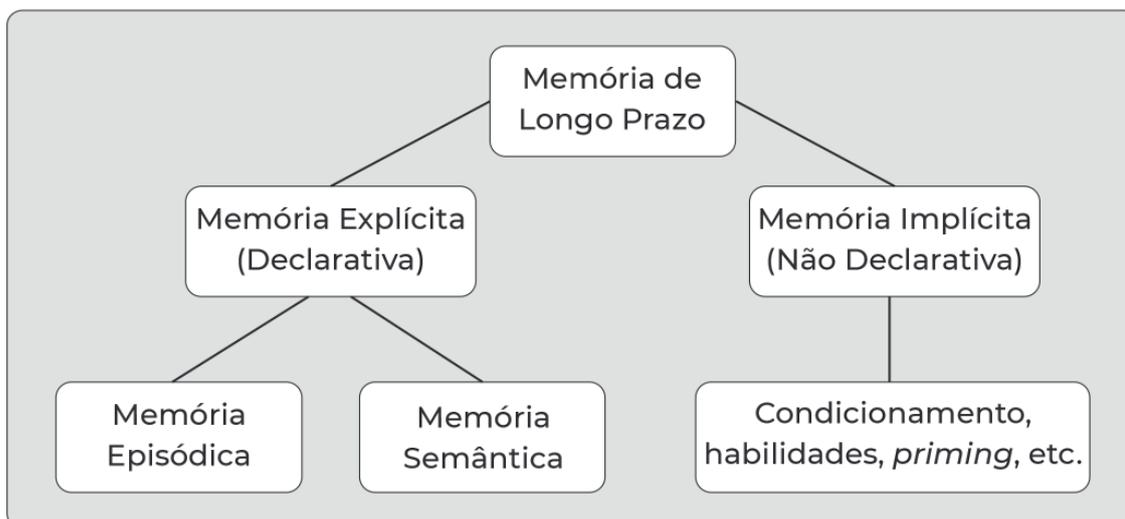
Nos tópicos anteriores foi descrito o que é a memória, foi dada uma introdução aos tipos de memória, foram vistas as memórias de curta duração e de longa duração e a memória de trabalho. No item a seguir é aprofundada a descrição das memórias de longa duração.

2.5 MEMÓRIAS DE LONGA DURAÇÃO

No tópico sobre os tipos de memória de acordo com seu conteúdo foi vista a classificação proposta por Slotnick (2017). Na sequência estes tipos de memória são apresentados com mais detalhes.

Baddeley (2015) utiliza a classificação de **memória de longa duração** conforme proposto por Squire (1992) (ver FIGURA 7). Segundo os autores, nesta classificação a memória de longo prazo foi dividida em explícita (ou declarativa) e implícita (não declarativa).

FIGURA 7 – COMPONENTES DA MEMÓRIA DE LONGO PRAZO -



FONTE: traduzido de Squire (1962) e Baddeley (2015).

Segundo Izquierdo (2018) as memórias que registram fatos, eventos ou conhecimento podem ser chamadas de **declarativas** (explícitas). Segundo o autor, neste tipo, a memória pode ser descrita como foi adquirida, ou seja, as memórias explícitas são aquelas adquiridas com plena intervenção da consciência.

Por conseguinte, a **memória explícita** foi dividida em dois tipos: a memória episódica (a capacidade de recordar experiências individuais que permite “viagens mentais” no tempo) e a memória semântica (que é conhecimento armazenado do mundo) (BADDELEY, 2015).

As **memórias episódicas** ou autobiográficas fazem parte das memórias declarativas pois se referem a eventos que uma pessoa assistiu ou participou (IZQUIERDO, 2018). Já para o autor, as memórias de conhecimentos mais gerais são conhecidas como **semânticas** (ex. conhecimento de português, medicina, química). Izquierdo (2018) aponta que, em geral, as memórias semânticas são adquiridas por meio de memórias episódicas, por exemplo, o conhecimento de inglês (semântica) é conhecido por meio das aulas de inglês (episódica).

Neste sentido Baddeley (2015) considera que **memória explícita** está aberta à recuperação intencional, seja a partir da lembrança de eventos pessoais (memória episódica) ou de fatos (memória semântica). Já na memória **não declarativa** (memória implícita) a recuperação de informações é realizada por meio do desempenho, em vez de lembrança ou reconhecimento consciente explícito.

Para Gluck, Mercado e Myers (2009) a memória explícita reflete o fato de que se pode ter acesso consciente ou explícito da informação episódica ou semântica (a pessoa sabe que sabe) e desta forma é fácil verbalizar ou declarar o seu conhecimento.

Na sequência, Baddeley (2015) afirma que foram identificados vários sistemas de aprendizagem e memória implícitos ou não declarativos, que incluem: o condicionamento clássico, a aquisição de habilidades motoras e vários tipos de *priming*. O **priming** é a memória evocada por meio de “dicas”, ou seja, fragmentos de uma imagem, a primeira palavra de uma poesia, um gesto, um odor e, é considerada distinta dos demais tipos de memória (IZQUIERDO, 2018).

As memórias de capacidades ou habilidades motoras e/ou sensoriais (hábitos) são denominadas de **memórias procedurais** ou de procedimentos como andar de bicicleta, nadar, tocar teclado (IZQUIERDO, 2018). Izquierdo (2018) aponta que a memória procedimental é geralmente adquirida de maneira implícita, de forma automática, sem que o sujeito perceba de forma clara que está aprendendo, pois torna-se difícil descrever de forma coerente (ou tornar explícito) cada um dos passos da aquisição (por exemplo a capacidade de andar de bicicleta).

Izquierdo (2018) lembra que, embora estas classificações de memórias tenham valor descritivo, elas não devem ser tomadas ao pé da letra, pois a maioria se constitui de misturas de memórias de vários tipos ou, ainda, mistura de memórias antiga com outras que estão sendo adquiridas ou evocadas num determinado momento.

No QUADRO 3 pode ser vista uma síntese da classificação dos tipos de memória de longo duração e exemplos.

QUADRO 3 – CLASSIFICAÇÃO DAS MEMÓRIAS DE LONGO PRAZO E EXEMPLOS –

Memória declarativa Memória explícita	Memória Semântica	Ex.: Datas, nomes, números
	Memória Episódica	Ex.: Como algo aconteceu
Memória procedimental Não declarativa Não explícita	Procedural	Ex.: Andar de bicicleta
	<i>Priming</i>	Lembrar de palavras de uma lista no dia anterior com base nas primeiras letras Ex.: pres...? = presidente
	Condicionamento	Emocional: campanha do colégio = recreio
		Muscular: aprender a cabecear no futebol
Aprendizagem não associativa		

FONTE: Traduzido de Linden (2011, p. 127)

Existe um consenso entre os autores sobre os tipos de memória de longa duração. Nesta tese é adotado o termo memória declarativa ou explícita conforme proposto por Izquierdo (2018). Neste tipo de memória o sujeito consegue declarar como obteve a memória. Além disso, serão considerados o termo memória episódica e memória semântica como propostos por Izquierdo (2018). Na primeira, os sujeitos recordam de episódios e, na segunda recordam do seu conhecimento sobre o assunto.

Entender a memória de longa duração e seus tipos é importante para entender como funciona o armazenamento das memórias. Desta forma é importante saber como a informação foi processada e armazenada na memória de longo prazo. Os níveis de processamento tentam explicar como isso acontece. Este é o assunto do próximo tópico.

2.6 NÍVEIS DE PROCESSAMENTO

Craik e Lockhart (1972) apontaram que é muito importante como a informação é processada durante a aprendizagem, pois é isso que irá determinar a memória de longo prazo. Eysenk e Keane (2017) argumentam que, na abordagem dos **níveis de processamento**, os processos de atenção e de percepção na aprendizagem são os que determinam qual a informação que será armazenada na memória de longo prazo.

De acordo com os autores, estes níveis variam desde a análise superficial ou física de um estímulo até a análise profunda ou semântica, logo, para estes autores “quanto maior a extensão em que o significado é processado, mais profundo o nível de processamento” (EYSENK; KEANE, p. 230, 2017). São dois os pressupostos teóricos de Craik e Lockhart (1972): **o primeiro** é que o nível (profundidade) do processamento do estímulo tem grande efeito na sua memorização; **o segundo** é que quanto mais profundos os níveis de análise, mais os traços de memória são elaborados, duradouros e mais fortes que os níveis superficiais.

De acordo com Foster (2009), o estudo de Craik e Lockhart (1972) sugere que a lembrança depende de como as informações foram processadas no momento da codificação. Para isso, eles descreveram os **níveis de processamento**. Os níveis mais superficiais lidam apenas com as propriedades físicas dos estímulos apresentados. Já os níveis mais profundos podem envolver propriedades fonológicas e/ou codificação semântica do material em termos do seu significado (FOSTER, 2009).

Eysenk e Keane (2017) indicam que centenas de estudos apoiam a abordagem dos **níveis de processamento**, entre eles o estudo de Craik e Tulving (1975) que concluiu que a memória depende mais da natureza do processamento da tarefa do que da intenção de aprender, principalmente da elaboração do processamento. Já Morris *et al.* (1977), indicaram que a recuperação requer que o processamento (no momento da aprendizagem) seja relevante para as demandas do teste de memória. Mulligan e Picklesimer (2012) replicaram o trabalho de Morris *et al.* (1977) e ampliaram os achados quando descobriram que os efeitos da profundidade do processamento dependiam da recordação, ou seja, os participantes recordavam a informação contextual sobre o que aconteceu ao aprender.

Além disso, Eysenk e Keane (2017) apontam que a maioria dos estudos usou testes de memória para a **memória explícita**, que é a recordação e reconhecimentos conscientes. Porém, é necessário levar em conta os efeitos da **memória implícita**, aquela que não envolve a recordação consciente. Estes dois tipos de memória devem ser levados em consideração nos testes de níveis de processamento (EYSENK; KEANE, 2017). Todavia, Parks (2013) defende que o processamento superficial é diferente do profundo por envolver mais processamento perceptual e menos conceitual. Nos seus testes, concluiu que os efeitos dos níveis de processamento diminuem quando as demandas de percepção aumentam.

Eysenk e Keane (2017) afirmam que em estudos de indivíduos saudáveis em relação à indivíduos com lesão no cérebro, na qual exames de imagem mostram áreas ativadas diferentes em uma e na outra, apoiam a distinção entre a aprendizagem implícita e explícita. Porém, segundo os autores, os sistemas parecem interagir entre si, e assim boa parte da aprendizagem é uma **mistura** da implícita (inconsciente) e explícita (consciente).

Ainda, de acordo com Eysenk e Keane (2017), **a distinção** é outro fator na determinação da memória de longo prazo. Segundo os autores, esta distinção quer dizer que um traço de memória é diferente dos demais pois foi processado de outra maneira no momento da aprendizagem. Hunt (2013, p.10) conceitua o **processamento distintivo** como o “processamento da diferença no contexto de similaridade”. Seguindo este conceito Hunt e Rawson (2011) constataram que é mais fácil um estudante organizar a informação a ser recordada pois o conhecimento aumenta a distinção e, por conseguinte, a habilidade dos estudantes rejeitam itens familiares, mas incorretos.

Para Eysenk e Keane (2017), a **memória de longo prazo** funciona muito melhor para os estudantes que já possuem conhecimento de um assunto. Os autores alertam para o **efeito de testagem**, no qual a memória de longo prazo é reforçada quando parte do tempo de aprendizagem é dedicada à recuperação da informação a ser aprendida do que simplesmente se engajar no seu estudo e reestudo. Segundo Eysenk e Keane (2017), o efeito da testagem acontece e é objeto de estudo de diversas pesquisas e tem a vantagem de ser usada de forma independente da natureza do material a ser aprendido.

Dunlosky *et al.* (2013), estudaram 10 técnicas de aprendizagem, entre elas: elaboração de interrogatório, auto explicação, fazer resumo, destacando ou sublinhando, palavra-chave mnemônicas, formar imagens de textos e releitura (reestudar os textos), testes práticos, prática distribuída e prática intercalada. Estas são consideradas práticas reforçadoras das habilidades dos estudantes para ter sucesso nos exames. Como resultado, os autores concluíram que a **testagem repetida** era mais efetiva de todas. Por conseguinte, Eysenk e Keane (2017) salientam que a maioria dos estudantes dedica seu tempo ao estudo das

informações a serem lembradas, sendo que a memória de longo prazo será melhor se o período da aprendizagem for gasto na **recuperação da memória**. Ainda segundo estes autores, parte da aprendizagem é implícita e não depende de processos conscientes.

De acordo com Eysenk e Keane (2017, p. 258), a aprendizagem por meio da **evocação da memória** é mais eficiente. Os autores afirmam que “a memória de longo prazo geralmente é muito melhor quando boa parte do período de aprendizagem é dedicado à prática da evocação, em vez do estudo”.

Foi constatado que a maneira como a informação é processada durante a aprendizagem irá determinar sua fixação na memória de longo prazo. Por conta disso, foram apresentados os níveis de processamento de Craik e Lockhart (1972). Eysenk e Keane (2017) indicam que os sistemas de memória implícita e explícita parecem interagir entre si e, por conta disso, a aprendizagem é uma mistura das informações conscientes e das inconscientes.

Além disso, apontam como outro fator importante a distinção (aquilo que é diferente tem mais chance de ser gravado na memória). As pesquisas indicam que a aprendizagem por meio da evocação/recuperação da memória é a mais eficiente (EYSENK; KEANE, 2017).

Os níveis de processamento são relevantes para esta tese pois os estudantes de medicina utilizam técnicas de estudo e de memorização que utilizam o processamento profundo da informação a ser armazenada na memória. Estas técnicas são apresentadas no próximo capítulo. A seguir é visto como acontece a evocação, a extinção e a reconsolidação das memórias.

2.7 A EVOCÇÃO, A EXTINÇÃO E A RECONSOLIDAÇÃO DAS MEMÓRIAS

Para Baddeley (2015), apesar das pessoas reclamarem de suas memórias, elas são notavelmente eficientes e flexíveis em armazenar a informação necessária e descartar aquilo que é menos importante. E, é justamente por isso que muitos dos **lapsos de memória** resultam da necessidade de se esquecer fatos não essenciais, para se recordar de forma mais eficiente o que é importante (BADDELEY, 2015).

Segundo Izquierdo (2018), utilizamos uma base sobre a qual as memórias são criadas e evocadas de forma constante e, esta base, é constituída por **memórias e fragmentos de memória**, pois os seres humanos possuem mais memórias extintas ou quase-extintas no cérebro do que memórias inteiras e exatas.

No momento que uma pessoa evoca ou lembra de algo, ocorre uma reativação das redes de sinapses de cada memória, e a evocação será melhor, mais fácil e fidedigna quanto mais componentes do estímulo condicionado seja apresentado na hora do teste (IZQUIERDO, 2018). Por exemplo, em sala de aula não basta pedir ao aluno que responda às perguntas de uma prova escrita. É preciso lembrar que a prova é de anatomia, que o assunto a ser tratado é sobre os músculos da perna e, por fim, quais as perguntas que ele deve responder.

Para Izquierdo (2018), a maioria das informações que alguma vez foi armazenada será esquecida, tanto na memória de trabalho, quanto nas memórias que formam arquivo. E, ainda, **memórias falsas** podem ser criadas pela repetição da evocação das diversas misturas de memórias, acrescidas à extinção parcial de sua maioria (IZQUIERDO, 2018).

Para Foster (2009) o **esquecimento** pode ser definido como a perda de informação que foi armazenada. Segundo este autor, o esquecimento pode ocorrer não por causa de problemas na retenção de informações armazenadas, mas porque memórias semelhantes tornam-se confusas e interferem umas nas outras quando se tenta recuperá-las.

Depois de extintas, as memórias permanecem latentes e não são evocadas, porém, se o estímulo usado para adquiri-la for apresentado de forma precisa ou com intensidade aumentada seja, por meio de uma dica apropriada, um quadro emocional similar ou uma situação semelhante à do aprendizado original, ela retorna (IZQUIERDO, 2018).

De acordo com Izquierdo (2018), a **extinção de memórias** não é a mesma coisa que **esquecimento de memórias**, pois as primeiras podem ser trazidas de volta de várias maneiras, a segunda não. A simples reativação da memória pode levar a reconsolidação, ou seja, a incorporação de novas informações à memória que está sendo evocada (IZQUIERDO, 2018). Além disso, para o autor, durante as três primeiras horas de consolidação, também é possível a adição ou a subtração de informações na memória.

Na opinião de Foster (2009) existem duas visões tradicionais do **esquecimento**: uma passiva e outra ativa. Segundo o autor, a primeira argumenta que a memória simplesmente se desvanece com o tempo. Já na segunda visão, o esquecimento ocorre porque os traços da memória são rompidos, obscurecidos ou sobrepostos por outras memórias. Por isso Foster (2009) considera que o esquecimento acontece como consequência da interferência. Segundo Anderson (2015) a interferência surge quando as pistas de recuperação que foram usadas para acessar a memória se associam a outras experiências que competem pelo acesso à percepção consciente.

Eysenk e Keane (2017) indicam que o **declínio** é a explicação mais simples para o esquecimento das memórias de longo prazo. Para explicar este declínio existem algumas teorias, entre elas a **teoria da interferência** onde é discutida a interferência proativa e a retroativa, existindo evidências consistentes desta interferência (EYSENK; KEANE, 2017).

De acordo com Anderson (2015), na **interferência proativa**, experiências ou conhecimentos previamente aprendidos atrapalham a retenção de experiências adquiridas mais recentemente. Ao contrário, a **interferência retroativa** ocorre quando experiências ou conhecimentos adquiridos mais recentemente, interrompem a retenção de experiências adquiridas anteriormente (ANDERSON, 2015).

Em 1979, Tulving propôs sua teoria sobre o **princípio da especificidade da informação**. Segundo Eysenk e Keane (2017), nesta abordagem a evocação depende da sobreposição entre a informação disponível na evocação e a informação no traço de memória. Para os autores "a sobreposição entre a informação armazenada no traço de memória e a disponível nas pistas para evocação com frequência determina o sucesso da recuperação" (EYSENK; KEANE, 2017, p. 254). Além disso, os autores afirmam que a informação de contexto (externo ou interno) influencia o desempenho da memória. Contexto externo é o ambiente no qual ocorre aprendizagem e recuperação, já o contexto interno, por exemplo, é o estado de humor.

Por fim, a **teoria da consolidação e reconsolidação** parece indicar como o esquecimento diminui com o passar do tempo (EYSENK; KEANE, 2017). De acordo com esta teoria, as memórias formadas de forma recente, as quais se encontram ainda em consolidação, são vulneráveis à interferência e ao esquecimento. E, quando acontece

a reativação de uma memória já consolidada, ela volta a ser vulnerável (HARDT *et al.*, 2010; NADEL *et al.*, 2012). Este fato leva à reconsolidação (ou seja, um novo processo de consolidação) e com a fragilidade do traço, a memória pode ser atualizada ou alterada (EYSENK; KEANE, 2017).

O QUADRO 4 apresenta os principais termos-chave usados nas teorias sobre a memória de longa duração. São relevantes para esta tese os conceitos de interferência, consolidação e reconsolidação, por conta do experimento realizado sobre a memória de longa duração.

QUADRO 4 - TERMOS-CHAVE DAS TEORIAS DA MEMÓRIA DE LONGA DURAÇÃO -

Termo	Conceito
Declínio	"Esquecimento por uma perda gradual do substrato da memória" (HARDT <i>et al.</i> , 2013, p. 111).
Interferência Proativa	Perturbação da memória por uma aprendizagem prévia.
Interferência retroativa	Perturbação da memória de informações que foram previamente aprendidas por nova aprendizagem ou processamento durante o intervalo de retenção.
Repressão	É o esquecimento motivado de eventos (traumáticos ou ameaçadores).
Memórias recuperadas	São as memórias reprimidas na infância (traumáticas) que são esquecidas por muitos anos e recordadas depois na vida adulta.
Esquecimento direcionado	Fenômeno que prejudica a memória de longo prazo causado por instruções para esquecer informação que foi apresentada para o aprendizado.
Especificidade da informação	Princípio de que a evocação depende da sobreposição da informação disponível na evocação e a informação no traço de memória.
Consolidação	Processo fisiológico que envolve a fixação da memória de longa duração.
Reconsolidação	É um novo processo de consolidação que ocorre após um traço de memória é previamente formado e ativado, permitindo sua atualização.

FONTE: A autora (2019) com base em Eysenk e Keane (2017).

Não existe um consenso na literatura sobre as definições sobre o esquecimento e a extinção das memórias. A maioria dos autores consultados menciona o esquecimento. Porém, para esta tese são adotados os conceitos de esquecimento e extinção das memórias conforme proposto por Izquierdo (2018) por explicar de forma clara a diferença entre um e outro. Conforme aponta a literatura, a interferência na formação da memória de longa duração também é relevante para esta tese, pois durante o experimento, é possível que tenha acontecido interferências de memórias.

2.8 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi mostrado o conceito de memória e como ela sofre um processo de tradução da realidade por meio da linguagem, processo este onde ocorrem perdas ou mudanças. A literatura apresenta diversos tipos de memória que podem ser classificados de acordo com o tempo, conteúdo e natureza ou função. Foram apresentadas a memória de curta duração, de longa duração, a remota, a memória de trabalho e as memórias declarativas e procedurais, assim como considerações sobre estas memórias.

Além disso, foi visto que a memória humana é complexa e depende de vários fatores como os eventos, os participantes, a codificação e a recuperação. Foi apresentado o modelo de memória de trabalho de Baddeley e Hitch (1974) que substituiu o termo memória de curto prazo por um modelo de memória de trabalho que possui quatro componentes: o executivo central, o *buffer* episódico, o esboço visuoespacial e a alça fonológica.

Também foi vista a teoria dos níveis de processamento de Craik e Lockhart (1972) que sugere que a lembrança ou recordação depende de como as informações foram processadas no momento da codificação. Desta forma foram apresentados os níveis superficiais e os níveis profundos. Os autores concluíram que quanto mais profundo o nível de processamento os traços de memória são melhor elaborados, e por conta disso são mais duradouros.

Por fim, foi visto como as memórias podem ser evocadas, como acontece sua extinção e sua reconsolidação. Para tanto, algumas teorias sobre o esquecimento foram explicadas.

Uma questão comum que surge quando se estuda a memória é a possibilidade de aumentar a sua capacidade. Para tanto, existem técnicas de memória e de estudo que prometem auxiliar na capacidade de memorização. Este é o assunto do próximo capítulo.

No QUADRO 5 podem ser vistos os principais autores consultados neste capítulo, suas áreas de aplicação e suas principais contribuições.

QUADRO 5 - SÍNTESE PRINCIPAIS AUTORES E CONTRIBUIÇÕES -

Autores	Ano	Contribuição	Área de aplicação	Observação
Endel Tulving	1972	Propôs a distinção entre memória semântica e memória episódica	Psicologia Experimental Neurociência Cognitiva	Propôs um modelo com uma distinção entre memórias para conhecimento geral e memórias para eventos
Fergus I. M. Craik e Robert S. Lockhart	1972	Teoria dos níveis de processamento	Psicologia Cognitiva	A recordação da memória de estímulos ocorre em função da profundidade do processamento mental
Alan Baddeley e Graham Hitch	1974	Modelo de memória de trabalho	Psicologia	O modelo possui quatro elementos: o executivo central, um <i>buffer</i> episódico, uma alça fonológica e um esboço viso espacial
Monica Ryff Moreira Roca Vianna	2000	A memória de curto prazo e a memória de longo prazo envolvem mecanismos separados e são processadas de forma independente	Neurociência Farmacologia	Membro Afiliado da Academia Brasileira de Ciências
Aaron P. Nelson e Susan Gilbert	2005	Otimização de memória, incluindo exercícios mentais, nutrição, dicas para lembrar de coisas importantes	Neuropsicologia	Como fatores como tabagismo, má nutrição e estilo de vida sedentário podem prejudicar sua memória

Jonathan K. Foster	2009	Explicação dos diferentes tipos de memória	Psicologia Neurociência Neuropsicologia	Fornecer dicas práticas de como melhorar e conservar a memória
Scott D. Slotnick	2017	Destaca aspectos espaciais e temporais do funcionamento do cérebro humano durante a memória	Neurociência Cognitiva	Fornecer um escopo abrangente e atualizado sobre a neurociência cognitiva da memória
Mark T. Keane e Michael W. Eysenck	2017	Fundamentos da psicologia cognitiva	Psicologia Cognitiva	Cobertura ampla de todos os ramos da disciplina
Iván Izquierdo	2018	Mecanismos biológicos dos processos mnemônicos	Neurocientista especialista em memória	Estudo da memória e de seus mecanismos
Fernando Gomes Pinto	2018	Conhecimentos da Neurociência aplicados ao comportamento humano	Neurocirurgia Neurociência	Questões científicas complexas transmitidas de forma simples

FONTE: A autora (2021)

Capítulo 3: TÉCNICAS DE MEMÓRIA E DE ESTUDO

Neste capítulo são apresentados os mnemônicos. Além disso são descritas algumas técnicas de ensino que auxiliam na memorização e, por último, são apresentadas algumas técnicas mnemônicas.

3.1 COMO MNEMÔNICOS PODEM AJUDAR A MEMÓRIA?

Norman (1993) afirma que a memória pode ser aumentada por meio de ajudas externas. Esta ajuda pode advir por meio do desenvolvimento de ferramentas de pensamento ou artefatos cognitivos. Norman (1991) define um **artefato cognitivo** como um dispositivo artificial que mantém, exibe ou opera informações a fim de servir a uma função representacional que afeta o desempenho cognitivo humano.

Neste sentido, Worthen e Hunt (2011) afirmam que a memória é um processo psicológico natural, e que a criação de mnemônicos é uma evidência do papel central da memória nos inúmeros empreendimentos humanos. **Mnemônicos** são artefatos criados com o propósito de dar suporte à memória. Porém, segundo os autores, a própria existência destes mnemônicos implica que a memória é inadequada para realizar muitas destas atividades. Para compensar essa deficiência percebida no processo natural de memorização, foram inventadas as técnicas mnemônicas (WORTHEN; HUNT, 2011).

Segundo Foster (2009), melhorar o desempenho da memória requer aplicação, iniciativa e persistência, mas também existem algumas técnicas confiáveis que podem ser úteis. Além disso, o que uma pessoa lembra depende, em parte, de como estava pensando, se sentindo e agindo no momento da experiência original. Esse conhecimento permite desenvolver estratégias que ajudam a modificar o que é lembrado.

Já Pinto (2018, p. 57) considera que “quando algo é aprendido, fica consolidado em circuitos de neurônios na forma de memória” e, a transmissão elétrica é facilitada, econômica e rápida entre estes neurônios. Neste sentido, Pinto (2018) afirma que os **exercícios cerebrais** estimulam a formação destes novos circuitos neurais. No entanto, na opinião de Worthen e Hunt (2011), as técnicas de memória são úteis em situações na qual se tem como objetivo o aprendizado e a memorização, porém nem tudo é simples. Para os autores, a efetividade do mnemônico requer que a técnica corresponda com a circunstância particular de sua aplicação.

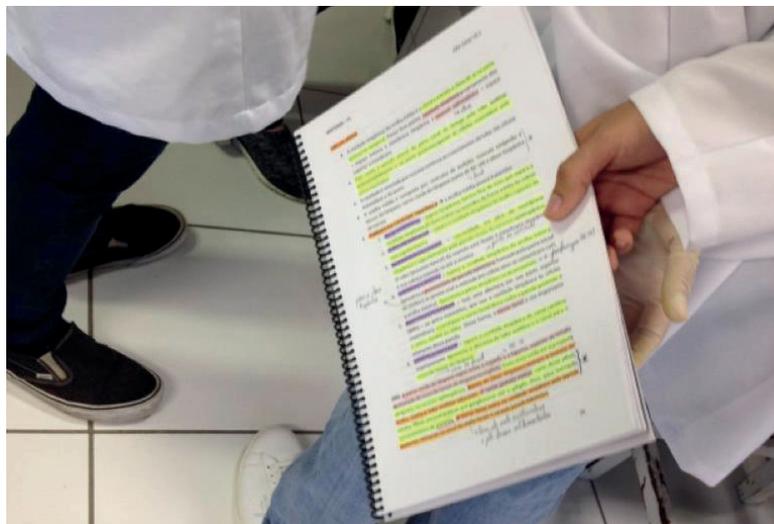
Na opinião de Eysenk e Keane (2017) quase todos reclamam de sua memória e, que, apesar do poder do sistema de memória humano, ele é falível e as pessoas têm que aprender a conviver com esta característica. Por conta disso, vários pesquisadores fizeram estudos sobre a memorização (WORTHEN; HUNT, 2011; EYSENCK, 2015).

Um deles foi conduzido por von Restorff (1933) que estudou os efeitos da distinção por meio da manipulação das propriedades visuais de um estímulo, o que se presume ter influenciado o processamento interno. Em seu experimento uma **palavra em destaque** teve uma maior probabilidade de ser memorizada do que outras sem tamanha distinção. Isto ficou conhecido como o **efeito von Restorff**: a descoberta de que um item a ser lembrado que é distinto (diferente) de outros itens é mais provável de ser lembrado (EYSENCK, 2015).

Um exemplo no âmbito acadêmico acontece quando o aluno de medicina sublinha

certas ideias das anotações para destacar sua importância. A marcação irá ajudá-lo a memorizar ou encontrar mais facilmente a informação quando fizer uma leitura superficial. Ver FIGURA 8 com exemplo de marcação.

FIGURA 8 - EFEITO VON RESTORFF -



FONTE: A autora (2019).

Desta forma, Eysenck (2015) aponta que o **processamento diferenciado** (o processamento da diferença no contexto de similaridade) é geralmente associado ao aprimoramento da **memória de longo prazo** e, além disso, ele está associado ao aumento da capacidade de se monitorar a própria memória e, ainda, prever com mais precisão o desempenho passado e futuro da memória. Neste sentido, para o autor, **a distinção** aprimora a memória porque facilita a discriminação entre as respostas corretas e incorretas nos testes de memória e resulta na redução da memória falsa e no aumento a memória correta.

De acordo com Ericsson (1988), existem três requisitos para se obter altas habilidades de memória e que envolvem as técnicas mnemônicas efetivas:

- **A codificação significativa:** a informação deve ser processada de forma significativa e relacionada ao conhecimento pré-existente;
- **Estrutura de recuperação:** pistas devem ser armazenadas junto com a informação para ajudar na recuperação subsequente;
- **Aceleração:** a prática extensiva permite que os processos envolvidos na codificação e na recuperação aconteçam mais rápido.

Ericsson e Kintsch (1995), que desenvolveram as ideias acima, introduziram o conceito de memória de trabalho de longo prazo, a qual pode ser usada para armazenar informações relevantes na memória de longo prazo e acessá-la por meio de **pistas de recuperação** na memória de trabalho. Segundo Eysenck (2015), desta maneira as informações sobre a estrutura de recuperação armazenadas na memória de longo prazo podem ser acessadas quando necessário para aprimorar o desempenho da memória.

Na opinião de Pinto (2018), devem acontecer três passos para se memorizar uma informação e lembrar depois. O **primeiro passo** é a aquisição no qual se deve prestar atenção para que ela fique temporariamente na memória de curto prazo. O autor comenta que este processo é apenas elétrico e transitório nos neurônios. Por isso, o autor recomenda

ter concentração para manter a informação que se deseja memorizar na consciência.

O **segundo passo** é a consolidação, ou seja, fixar a informação (PINTO, 2018). Para isso, o autor salienta que é fundamental que a informação seja marcante (relacionada a alguma emoção ou cheiro) ou importante e que ela seja apresentada várias vezes para o cérebro de forma verbal e visual. Pinto (2018) pontua que este processo de consolidação da memória não é apenas elétrico e transitório, mas bioquímico e que muda as sinapses envolvidas a tal ponto que o estímulo elétrico nesses neurônios fica mais rápido e eficiente. Além disso, o autor alerta que a consolidação acontece no período noturno, por isso dormir bem é fundamental para uma boa memória. Slotnick (2017) também afirma que a consolidação na memória de longa duração ocorre no período de sono.

O **terceiro passo** é a evocação, para Pinto (2018) para se evocar uma informação consolidada é necessário um “gatilho”. Segundo o autor, este estímulo pode ser uma pergunta, um lembrete, uma associação livre, um cheiro, uma necessidade real de utilizar a informação para resolver um problema.

Um exemplo destes três passos na Área da Saúde pode ser considerado um conteúdo novo que os alunos tiveram na aula de anatomia. O primeiro passo seria prestar atenção na aula. O segundo passo apresentar a informação para o cérebro de forma verbal ou visual, por exemplo, fazendo um desenho no quadro de giz. Este fato ajuda a reforçar as informações que serão armazenadas durante a consolidação das memórias. O terceiro passo é sua evocação por meio de um “gatilho”, que no caso pode ser uma foto no celular do desenho do quadro de giz. Ver FIGURA 9 com exemplo dos três passos.

FIGURA 9 - TRÊS PASSOS PARA A MEMORIZAÇÃO -



FONTE: A autora (2019).

Eysenck (2015) aponta que a maioria das técnicas mnemônicas são limitadas em termos de sua aplicação, além de serem difíceis de explicar pela maioria das teorias sobre a memória. O autor sugere que estas limitações indicam que seria vantajoso focar em formas de melhorar a memória que tenham como base os processos ou estruturas conhecidas e que teoricamente são de importância geral.

Todavia, Eysenck (2015) acha possível que o treinamento para aumentar a eficiência da memória de trabalho melhoraria também o desempenho da memória a longo prazo.

Segundo o autor, isso aconteceria por causa do tipo de treinamento que aumentaria a capacidade dos diversos componentes do sistema de memória de trabalho (o executivo central, o *buffer* episódico, etc.) promovendo aprendizado e memória de longo prazo mais efetivos.

Além disso, Eysenck (2015) aponta evidências que os indivíduos com alta capacidade de memória de trabalho possuem maior controle de atenção do que aqueles com menor capacidade. O autor ainda indica que, um controle de atenção aprimorado durante a aprendizagem, aumentaria a memória de longo prazo, porém esses efeitos seriam pequenos e geralmente não significativos.

Shipstead *et al.* (2012) revisaram a literatura e Thompson *et al.* (2013) obtiveram resultados comparáveis à esta revisão de literatura. Estes autores relataram efeitos específicos limitados a tarefas semelhantes às usadas durante o treinamento, porém, não houve transferência de treinamento para nenhuma das medidas não treinadas. Por este motivo, Eysenck (2015) indica que existe a necessidade de programas de treinamento que ensinem uma gama mais ampla de habilidades e competências.

Quando estudados, indivíduos com **memórias excepcionais** mostraram que dependem muito de estratégias de aprendizado e prática extensiva (passam horas desenvolvendo estratégias efetivas para certas tarefas de memória) do que uma condição natural (WINDING; VALENTINE, 1994; MAGUIRE *et al.*, 2003). Esses indivíduos geralmente combinam informações de dois ou mais itens em partes e, em seguida, usam o idioma para integrar as informações (método de Loci, método da estória e imagem visual) (EYSENCK, 2015).

Worthen e Hunt (2011) concluem que a eficácia da técnica de memória complexa resulta de uma combinação de alguns processos cognitivos básicos. Entre eles, o **processamento diferenciado** resultante da interação entre elaboração e organização é particularmente fundamental para o sucesso da memorização. Segundo os autores, as **imagens mentais** também possuem propriedades de elaboração e organização e desempenham um papel importante na memorização. Além disso, afirmam que o conhecimento dos processos subjacentes às técnicas de memorização fornece as ferramentas necessárias para se criar procedimentos eficazes de aprendizado.

A maioria das técnicas de memória possuem aplicação limitada, porém, por meio de treinamento, a literatura sugere que é possível aumentar a eficiência da memorização tanto na memória de trabalho quanto na de longo prazo. Indivíduos com memórias excepcionais mostraram que dependem mais de estratégias de aprendizado e treino extensivo do que uma condição natural. As técnicas de estudo também ajudam a gravar informações na memória. Na sequência são vistas algumas técnicas de estudo e técnicas mnemônicas.

3.2 TÉCNICAS DE ESTUDO

Worthen e Hunt (2011) afirmam que vários fatores devem ser levados em conta quando é necessário selecionar uma técnica mnemônica para uma dada situação de aprendizado. Segundo os autores, fatores como o tipo de memória a ser testado, a natureza do teste, as diferenças individuais (em habilidade e estilo), cada um pode influenciar a efetividade da técnica. Desta forma, apontam que é importante saber o propósito da

técnica mnemônica e manter em mente os objetivos da situação de aprendizado na escolha. Além disso, recomendam que o estudante deve selecionar a técnica que seja adequada ao seu **estilo de aprendizagem individual**. Por fim, recomendam que estes fatores sejam considerados de forma independente no caso de se usar uma técnica mnemônica autogerada ou gerada por outros.

De acordo com Eysenck (2015), as técnicas de estudo que envolvem relacionar novos conhecimentos com conhecimentos pré-existentes são parcialmente eficazes. Uma destas técnicas foi proposta por Morris em 1979. Este autor propôs a abordagem **SQ3R** composta por cinco estágios *Survey* (Pesquisa), *Question* (Pergunta), *Read* (Leitura), *Recite* (Recitação), *Review* (Revisão) para se estudar e aprender a partir de textos de forma efetiva.

O estudo de Dunlosky *et al.* (2013) forneceu suporte empírico para esta técnica. Eysenck (2015) afirma que, explicar como as novas informações estão relacionadas com as informações pré-existentes, fornece explicações para as declarações do texto que estão dentro da técnica SQ3R. De acordo com Dunlosky *et al.* (2013), esta prática é moderadamente eficaz, e além disso, possui duas vantagens: é de aplicação geral e exige treino mínimo. No QUADRO 6 pode ser vista uma síntese das técnicas de estudo que são apresentadas nesta seção.

QUADRO 6 - RESUMO DAS TÉCNICAS DE ESTUDO -

Nome	Descrição
SQ3R	Técnica para aprender a partir de texto escrito composta de cinco estágios: pesquisar, perguntar, ler, recitar e revisar.
Efeito de teste (prática de recuperação repetida)	A constatação de que a memória de longo prazo é aprimorada quando grande parte do período de aprendizado é dedicado à recuperação das informações a serem lembradas.
Mapas conceituais	Diagramas nos quais as ligações entre conceitos gerais (geralmente no topo) e conceitos específicos (abaixo) são mostrados.
Mapas mentais	Diagramas em que os conceitos da palavra são ligados de maneiras flexíveis em torno de um conceito chave central. Podem fazer uso de imagens e cores.
<i>Verbatim</i>	Lembrança de palavra por palavra de um texto.
Estudo espaçado	Estudar o material a ser aprendido mais de uma vez, seja de forma imediata ou ser pode ser espaçado no tempo.
Resumos / Sumarização	Redação de resumos de textos.
Imagem mental do texto	Formação de imagens mentais de materiais de texto.
Releitura / Reestudo	Releitura/reestudo do texto após uma leitura inicial.
Elaboração de Perguntas	Elaboração de perguntas para gerar explicações dos fatos declarados.
Auto explicação	Auto explicar como as novas informações estão relacionadas à informação conhecida.
Estudo Intercalado	Estudo de diferentes tipos de material dentro de uma única sessão de estudo.

FONTE: A autora (2019) com base em Eysenck (2015), Worthen e Hunt (2011) e Dunlosky *et al.* (2013).

Worthen e Hunt (2011) pontuam duas técnicas de estudo que são aplicadas para qualquer assunto: **o estudo espaçado e testes práticos**. Segundo os autores são amplamente usadas e são fáceis de implementar tanto pelo instrutor quanto pelo estudante e seus resultados são demonstrados por pesquisas em laboratório e em sala de aula.

O **estudo espaçado** basicamente é estudar o material a ser aprendido mais de uma vez, o que pode ocorrer imediatamente ou pode ser espaçado no tempo (WORTHEN; HUNT, 2011). Pashler *et al.* (2007) demonstraram que o teste final de memória nos estudos espaçados é otimizado quando os episódios de estudo são separados por 10 a 20% da quantidade de tempo entre o estudo inicial e o teste final (ex. se um teste ocorre 50 dias após a primeira exposição ao conteúdo, o melhor tempo para o segundo estudo seria entre 5 a 10 dias depois do primeiro estudo).

Em um estudo de 2009, Karpicke *et al.* descobriram que, ao ler um capítulo de texto para uma prova, 57% dos estudantes retornavam e estudavam o capítulo ou parte dele, 21% usavam outra técnica e apenas 18% tentavam lembrar o material do capítulo (sem ter que estudá-lo novamente). Eysenck (2015) aponta que esta última, a menos citada, é a melhor técnica em termos de promoção da retenção de longo prazo efetiva. Pyc e Rawson (2010) apontam que uma suposição intuitiva, porém incorreta, é de que a aprendizagem só ocorre durante o estudo e que o teste é somente útil para avaliar o estado de memória.

De fato, Eysenck (2015) indicam que a prática de **recuperar a informação** a ser lembrado durante o período de aprendizado pode melhorar a memória de longo prazo, mais do que envolver-se em estudo e reestudo. Esta prática é conhecida como o **efeito de teste**: que é a constatação de que a prática de recuperação aprimora a memória de longo prazo muito mais do que estudos adicionais (EYSENCK, 2015). O efeito de teste foi estudado por diversos pesquisadores, entre eles Bangert-Drowns *et al.* (1991), Zaromb e Roediger (2010) e Roediger e Karpicke (2006). Os achados de Pyc e Rawson (2010) sugerem que a vantagem principal do teste é que ele conduz ao uso de mediadores efetivos que são facilmente recordados e que levam à recuperação da informação-alvo.

Worthen e Hunt (2011) afirmam que os estudantes devem ser encorajados a tirar vantagem do efeito de teste. Roediger e Karpicke (2007) mostraram, de forma consistente, que testar a memória é tão útil quanto o episódio de estudo adicional para retenção a longo prazo. Worthen e Hunt (2011) indicam que o teste periódico permite que o estudante avalie o que se sabe e o que não se sabe sobre um assunto, fato enfatizado por pesquisas meta-cognitivas (DUNLOSKY; SERRA; BAKER, 2007) e, além disso, o teste em si facilita a retenção.

O efeito de teste é tipicamente associado com a melhoria da memória a longo prazo. Isto acontece porque a prática de recuperação repetida facilita o desenvolvimento de uma estrutura de recuperação eficaz (baseada em mediadores efetivos e processos organizacionais) a qual facilita o acesso às informações armazenadas na memória de longo prazo (EYSENCK, 2015).

De acordo com Eysenck (2015), tem havido um aumento substancial no uso de técnicas como **mapas conceituais** e **mapas mentais** ao longo dos anos. Os autores indicam que os mapas são parecidos e mostram de forma visual as ligações entre ideias e conceitos. Além disso, os autores apontam que os mapas conceituais têm sido mais usados que os mentais na educação médica.

Para Foster (2009), codificar informações tanto verbal quanto visualmente (ou seja, criar uma imagem visual de um item verbal) e criar **mapas mentais** são muitas vezes técnicas de aprendizagem eficazes.

Eysenck (2015), afirma que existem várias razões pelas quais estes mapas aumentam o aprendizado. Entre estas razões, citam quatro:

- Os estudantes precisam estar ativamente envolvidos no processo de produzir mapas adequados;
- Os conceitos mostrados têm diversas ligações ou associações entre eles (argumenta-se que isto é mais realístico e mais fácil de lembrar que a apresentação linear de texto);
- Os conceitos são reduzidos a poucas palavras extraindo a essência do significado e ignorando detalhes triviais;
- Os mapas fornecem imagens visuais marcantes que são mais fáceis de lembrar do que notas convencionais.

Existem várias evidências que tanto os **mapas conceituais**, quanto os **mentais** são úteis. Daley e Torre (2010) revisaram as evidências relativas ao uso de mapas conceituais na educação médica. Entre seus achados, os estudos mostram que os estudantes de Medicina que usam mapas conceituais mostraram um aumento do aprendizado significativo, incluindo a melhoria da integração das informações científicas básicas e clínicas e a habilidades de pensamento crítico melhoradas.

Outros pesquisadores como Farrand *et al.* (2002), Veronese *et al.* (2013), Gonzàlez *et al.* (2008) também estudaram os mapas conceituais e mentais. Farrand *et al.* (2002) avaliaram a recordação dos estudantes de medicina de um texto de 600 palavras. Segundo os autores, aqueles estudantes que tinham experiência na técnica de mapas mentais recordavam 10% a mais do que os que utilizaram outras técnicas. Veronese *et al.* (2013) compararam tutoriais que estudantes de medicina usavam para fazer mapas conceituais. Os alunos que usavam os mapas foram melhores na integração de conhecimentos (conceitos de fisiologia) e, ainda, identificaram lacunas no seu aprendizado. Além disso, os efeitos foram duradores, pois estudantes que usaram os mapas tiveram notas melhores do que os que não usaram. Já Gonzàlez *et al.* (2008) verificaram que o uso de mapas conceituais aumentou a performance em exames de resolução de problemas, porém, falharam nos testes de múltipla escolha.

De qualquer modo, deve-se levar em conta as diferenças individuais e os estilos de aprendizagem na hora de escolher a técnica de estudo conforme aponta Budd (2004).

Eysenck (2015) conclui que mapas mentais e mapas conceituais provaram ser úteis como técnicas para promover a memória permanente e de longo prazo das informações. Além disso, os autores indicam que os dois tipos de mapas podem aprimorar a organização e a integração de informações sobre conceitos o que, por sua vez, melhoram a memória de longo prazo.

Em algumas ocasiões, os estudantes precisam lembrar de informações na forma de **verbatim**, ou seja, palavra por palavra (recitar poemas, citações importantes, etc.). Para entender como o processo envolvido em aprender *verbatim* é interessante focar nas estratégias utilizadas por atores e atrizes (SCHMIDT; BOSHUIZEN; VAN BREUKELEN, 2002; NOICE, 1992; NOICE; NOICE, 1996; SEAMON *et al.* 2010).

Segundo Eysenck (2015) essas pesquisas sobre atores profissionais demonstraram que eles alcançam recordação palavra por palavra, tentando entender por que seu personagem

usou as palavras precisas que ele / ela usou. Os autores indicam que essa ênfase na compreensão é demonstrada pela constatação de que, meses depois, os atores que não conseguem se lembrar das linhas literalmente, mesmo assim capturam o significado ou a essência subjacente do *script* de texto.

Além disso, Eysenck (2015) afirma que os estudantes utilizam diversas técnicas de aprendizagem para ajudar no aprendizado e na sua habilidade de ter sucesso nos exames. Dunlosky *et al.* (2013), estudaram dez técnicas de estudo. Segundo estes autores, as técnicas menos úteis foram: **a sumarização**, isto é a redação de resumos de textos, a **criação de imagens do texto**, ou seja, formar imagens mentais de materiais de texto, e a **releitura** ou o **reestudo** do material de texto após uma leitura inicial.

Outras técnicas foram avaliadas neste mesmo estudo e foram avaliadas com utilidade moderada, são elas: **a elaboração de perguntas** para gerar explicações dos fatos declarados, **a auto explicação**, ou seja, explicando como as novas informações estão relacionadas à informação conhecida e a prática de estudo intercalado, isto é, estudando diferentes tipos de material dentro de uma única sessão de estudo. A técnica que se mostrou mais eficaz foi **o efeito de teste**: a constatação de que a memória de longo prazo é aprimorada quando grande parte do período de aprendizado é dedicada à recuperação das informações a serem lembradas (EYSENCK, 2015).

Um exemplo no contexto de medicina sobre o efeito de teste ocorre quando os alunos se reúnem em grupos para estudar a matéria de prova. Durante o encontro, os alunos formulam perguntas uns para os outros. Estas perguntas equivalem ao efeito de teste, onde acontece a recuperação da informação a ser lembrada.

São relevantes para esta tese as técnicas de efeito de teste, mapas conceituais e mentais, estudo espaçado, resumos, elaboração de perguntas, auto explicação e estudo intercalado pois são utilizadas pelos discentes para memorizar os conteúdos das disciplinas. Este tópico pode ser visto em detalhes nos resultados das entrevistas.

Além das técnicas de estudo que ajudam na recordação de conteúdo, existem técnicas mnemônicas que auxiliam a memória. Algumas destas técnicas são apresentadas no próximo tópico.

3.3 TÉCNICAS MNEMÔNICAS

Worthen e Hunt (2011), afirmam que as técnicas mnemônicas podem ser tanto internas quanto externas. Segundo os autores, **a técnica mnemônica externa** pode ser definida como uma pista colocada no ambiente a fim de melhorar a memória. Já a **técnica mnemônica interna** é uma estratégia cognitiva projetada para aprimorar as informações de codificação e, como resultado, podem aprimorar o armazenamento e a recuperação da informação (WORTHEN; HUNT, 2011).

De acordo com Eysenck (2015), **mnemônicos baseados em imagens visuais** são comuns desde os tempos clássicos, na Grécia Antiga o poeta Simonides já usava mnemônicos (500 A.C). Hoje conhecido como o **Método de Loci**, é uma técnica de memorização na qual os itens a serem lembrados são associados com vários locais conhecidos por uma pessoa. Worthen e Hunt (2011) definem este método como uma técnica mnemônica usada para auxiliar a recordação de tópicos ordenados a serem abordados em um longo discurso.

Eysenck (2015) menciona o **sistema Pegword** (semelhante ao método Loci) e que tem eficácia comprovada segundo Wang e Thomas (2000). No sistema Pegword uma série de itens a serem lembrados estão associados com palavras-chave, cada um dos quais rima com um número diferente entre um e dez (EYSENCK, 2015).

Segundo Worthen e Hunt (2011), este sistema é tipicamente usado para aprender uma série de listas ou quando se quer lembrar uma série de forma precisa. Para Worthen e Hunt (2011), tanto o método Loci, quanto o sistema de Pegword, produzem codificações distintas por meio do processamento elaborado e organização serial do material, com os locais ou palavras-chaves, os quais proporcionam uma estrutura de recuperação bem aprendida.

Na opinião de Eysenck (2015) ao se levar em conta as semelhanças entre as técnicas, é possível prever que deve ser uma técnica eficaz para melhorar a memória de longo prazo. Na opinião do autor, o sucesso de técnicas mnemônicas como o método de Loci e o sistema Pegword depende do fato de que estas técnicas fornecem uma estrutura de recuperação pré-existente que orienta o processo de recuperação da memória.

Para Worthen e Hunt (2011), outro método é o da **Palavra-chave** criado por Raugh e Atkinson (1975) especialmente para aprimorar a aquisição de uma segunda língua. Diferente do Loci e do Pegword, esta técnica foi criada para aumentar a recuperação por meio de dicas ao invés de aprimorar a lembrança de uma série. Além disso, existe o **Sistema Fonético** (também conhecido como consoante-dígito) é um sistema bastante complicado projetado especificamente para ajudar na recuperação de números (WORTHEN; HUNT, 2011). Esta técnica envolve converter números em letras que, por sua vez, são combinadas para formar palavras (WORTHEN; HUNT, 2011).

Entre as **técnicas mnemônicas organizacionais**, Worthen e Hunt (2011) citam o acrônico, a estória mnemônica, mnemônicos de rima e ritmo, organização categórica, organização esquemática e organizadores avançados. O **Acrônimo** é uma técnica de organização na qual se cria uma sigla com as primeiras letras dos itens que compõem uma lista e serve para reduzir a lista de itens a serem lembrados em uma única unidade representando cada item por sua letra inicial (WORTHEN; HUNT, 2011). Ver QUADRO 7 com tipos de acrônico.

QUADRO 7 - EXEMPLOS DE ACRÔNICOS -

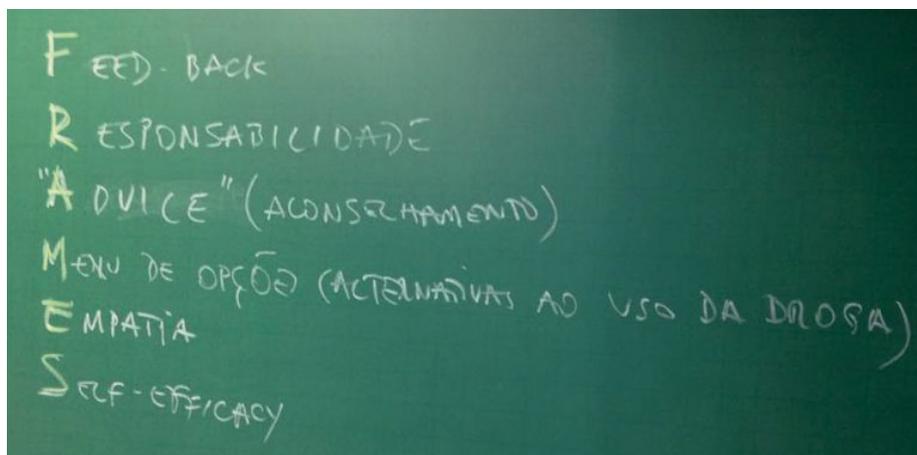
Acrônimo	Exemplos
Simples sem significado	IPMAT: <i>Interphase, Prophase, Metaphase, Anaphase, Telophase</i> Estágios da divisão celular
Simples com significado	HOMES: Huron, Ontario, Michigan, Eerie e Superior Os grandes lagos dos Estados Unidos
Embelezado (com letras)	GrAPHS: <i>Glider, Angular, Pivotal, Hinge, Suture</i> Tipos de articulações humanas

FONTE: Traduzido e adaptado de Worthen e Hunt (2011).

As técnicas verbais de memória são muito úteis e largamente usadas, neste tipo de técnica uma sigla é criada com as primeiras letras e depois cada letra é usada para se construir uma sentença (EYSENCK, 2015). Segundo o autor, os estudantes de medicina

fazem uso deste recurso para ajudá-los a estudar anatomia. Na FIGURA 10 pode ser visto um exemplo de acrônimo usado no quadro de giz durante uma aula de medicina.

FIGURA 10 – EXEMPLO DE ACRÔNIMO –



FONTE: A autora (2019).

Outra técnica mnemônica verbal muito eficaz é a **Estória Mnemônica** (BOWER; CLARK, 1969). Esta técnica é usada para lembrar uma série de palavras não relacionadas numa determinada ordem ligando-as à uma estória (EYSENCK, 2015). Segundo Eysenck (2015), a técnica envolve o uso de imagens visuais assim como a produção de frases. Para Worthen e Hunt (2011), esta técnica prevê a construção de uma estória com as informações a serem recordadas que enfatiza associações entre itens.

Além disso, na opinião de Worthen e Hunt (2011), a construção de **Rimas Simples** é uma técnica mnemônica que melhora a recordação. Este esquema de rima permite que a informação a ser recordada seja organizada com base em similaridades fonéticas e são usadas para fornecer um contexto no qual os itens de destino são incorporados.

Ainda, para Worthen e Hunt (2011), uma outra forma de se organizar a informação a ser lembrada é arrumar a informação numa **Taxonomia Hierárquica**. Segundo os autores, esta técnica reduz a carga cognitiva ao diminuir o número de itens que devem ser recuperados sem pistas (WORTHEN; HUNT, 2011). Sobretudo na organização esquemática, a pessoa utiliza a imaginação para lembrar dos itens que necessita imaginando o local.

Neste sentido, Worthen e Hunt (2011) consideram que o **Organizador Avançado** é uma técnica de memorização que reflete uma organização categórica e/ou esquemática criada para facilitar a memória em longas prozas ou discurso técnico e, por esta razão, é adequado para aplicações educacionais. Nesta técnica conceitos são fornecidos antes da leitura relevante de um material como forma de facilitar o aprendizado. Estes autores afirmam que a efetividade dessas técnicas mnemônicas organizacionais depende do grau de elaboração envolvido.

Por sua vez, Pinto (2018) afirma que a melhor forma de se lembrar de uma matéria estudada na hora da prova, é **evocar as dicas criadas** pelo estudante recordar palavras-chave ou desenhos esquemáticos de algum conteúdo. O autor enfatiza a técnica de associação com coisas que o estudante já decorou ou com histórias bem fáceis de recordar.

James (1890) observou que uma forma de avaliar as memórias, é medindo sua

evocação. De acordo com Izquierdo (2018), no momento da evocação, o cérebro recria, em instantes, memórias que levaram horas para serem formadas. Por isso, Pinto (2018) apresenta algumas medidas ou exercícios para se treinar a evocação. Entre elas estão:

- **Dicas e estratégias mnemônicas:** é a utilização de algo que a pessoa já conhece para memorizar algo novo;
- **Técnica do palácio da memória:** consiste em organizar os itens a serem memorizados em “cômodos” de uma casa.
- **Uso de agenda e despertador:** o objetivo é organizar a vida e auxiliar na lembrança das coisas importantes durante o transcorrer do dia;
- **Jogos:** utilizar jogos para treinar a memória, ou seja, fazer palavras-cruzadas, jogos de memória, jogos dos setes erros, etc.

No QUADRO 8 pode ser vista uma síntese das técnicas apresentadas neste tópico:

QUADRO 8 - RESUMOS DAS TÉCNICAS MNEMÔNICAS -

Nome	Descrição
Método Loci (Palácio da memória)	Técnica mnemônica que usa imagens visuais associando os itens a serem lembrados a vários locais conhecidos pelo aprendiz.
Sistema PegWord	Uma técnica de memória na qual uma série de itens a serem lembrados estão associados com palavras-chave, cada um dos quais rima com um número diferente entre um e dez.
Estória Mnemônica	Esta técnica envolve construir uma estória ligando palavras não relacionadas numa ordem pré-determinada.
Palavra-chave	Esta técnica foi criada para aumentar a recuperação por meio de dicas especialmente para aprimorar a aquisição de uma segunda língua estrangeira.
Sistema Fonético	Esta técnica envolve converter números em letras que, por sua vez, são combinadas para formar palavras.
Acrônimo	Técnica que usa uma abreviação formada a partir das letras iniciais de outras palavras e é pronunciada como uma nova palavra.
Rima e ritmo	Técnicas que usam rima e ritmo tem base fonética e quando associada a uma melodia podem aumentar a memorização.
Organização categórica e esquemática	Técnicas que utilizam arranjo de informação em uma taxonomia hierárquica em subgrupos.
Organização avançada	Técnica na qual conceitos são fornecidos antes da leitura relevante de um material como forma de facilitar o aprendizado.
Desenhos esquemáticos	Desenhos em forma de esquema de textos lidos.

FONTE: A autora (2019) com base em Eysenck (2015), Worthen e Hunt (2011) e Pinto (2018).

No âmbito desta tese são relevantes as seguintes técnicas mnemônicas: o acrônico, as palavras-chave, a organização categórica e esquemática e o desenho esquemático. A pesquisa de campo indicou o uso destas técnicas pelos estudantes de medicina. Importante destacar que o desenho esquemático foi usado para a elicitación gráfica de um texto acadêmico de medicina. Este tópico é visto com mais detalhes nos procedimentos metodológicos e nos resultados da tese.

3.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

A maioria das pessoas reclama de sua memória e para compensar este fato foram criadas as técnicas mnemônicas. Neste último tópico, foi visto que métodos de memorização são conhecidos desde a Grécia antiga e que existem técnicas memorização internas e externas.

Segundo Pinto (2018) três passos devem acontecer para se memorizar uma informação e lembrar depois. O primeiro passo é a aquisição, o segundo passo é a consolidação e o terceiro passo é a evocação. Diferentes técnicas de memorização podem ser usadas em cada passo, reforçando aquilo que deve ser recordado.

Existem várias técnicas de aprendizagem que ajudam os estudantes a ter sucesso nos exames. Entre elas temos a SQ3R, o estudo espaçado, os testes práticos, o mapa conceitual, o mapa mental, o *verbatim*, o resumo, a imagem mental, a releitura ou reestudo, a elaboração de perguntas, a auto explicação e o estudo intercalado. Dunlosky *et al.* (2013) identificaram que a técnica de aprendizagem que mostrou melhor desempenho foi a do efeito de teste.

Entre as técnicas internas estão aquelas baseadas em imagens mentais como o método Loci, o sistema Pegword, as palavras-chave e o sistema fonético. Entre as técnicas organizacionais, temos o acrônico, a estória mnemônica, a rima, o ritmo, a música. Além disso foi vista a organização categórica e a esquemática, os organizadores avançados, as palavras-chave, a associação e os desenhos esquemáticos. A literatura ainda indica que uma rotina disciplinada e com hábitos saudáveis também ajuda a formação de memórias.

Como visto acima, os estudos de memória focam na recordação de palavras, frases e sentenças (CRAIK; TULVIN, 1975; MORRIS *et al.*, 1977). Poucos autores citaram o uso de técnicas de memorização externa como um desenho esquemático (PINTO, 2018). Existe uma teoria que afirma que, quando usados em conjunto, texto e imagem, aumentam a aprendizagem e a recordação. É a Teoria da Codificação Dupla que é apresentada na sequência.

No QUADRO 9 podem ser vistos os principais autores consultados neste capítulo, suas áreas de aplicação e suas principais contribuições.

QUADRO 9 - SÍNTESE PRINCIPAIS AUTORES E CONTRIBUIÇÕES -

Autores	Ano	Contribuição	Área de aplicação	Observação
Hedwig Von Restorff	1933	Um item a ser lembrado que é diferente de outros é mais provável de ser lembrado	Psicologia	Estudou os efeitos da distinção por meio da manipulação das propriedades visuais de m estímulo
Donald Norman	1993	A memória pode ser aumentada por meio de artefatos cognitivos	Ciência Cognitiva e Engenharia de Usabilidade	O artefato cognitivo mantém, exhibe ou opera informações que afetam o desempenho cognitivo
K. Anders Ericsson	1988	Análise da performance da memória em termos de suas habilidades	Psicologia	Pesquisador na natureza psicológica da perícia e do desempenho humano
James Worthen e Reed Hunt	2011	Pesquisaram a lacuna entre a pesquisa básica da memória e a mnemônica	Psicologia Mnemonologia	Análise cuidadosa dos processos subjacentes aos auxiliares eficazes de memória
John Dunlosky	2013	Técnicas de aprendizagem mais efetivas	Psicologia cognitiva	A testagem repetida é a mais efetiva entre todas as técnicas estudadas
Michael W. Eysenck	2015	Como melhorar a memória	Psicologia	Sua pesquisa se concentra em fatores cognitivos que afetam a ansiedade.

FONTE: A autora (2021)

Capítulo 4: A TEORIA DA CODIFICAÇÃO DUPLA

Este capítulo trata da Teoria da Codificação Dupla proposta por Paivio (1971) no livro *Imagery and Verbal Processes*. A teoria é apresentada com modificações e extensões da versão original. Será abordada uma breve introdução, o que são os *logogens* e os *imagens*, o modelo conceitual e a relação da teoria com a memória.

4.1 INTRODUÇÃO A TEORIA

Paivio (1990) indica que a cognição humana é única e que se especializou em lidar de forma simultânea com a **linguagem** e com **objetos e eventos não-verbais**. Peculiar, o sistema da língua lida diretamente com a entrada e a saída linguísticas (seja na forma da fala ou na escrita) e, ao mesmo tempo, possui uma função simbólica com respeito aos objetos, aos eventos, e aos comportamentos não verbais (PAIVIO, 1990).

A suposição básica da teoria é de que a cognição humana na leitura e na escrita consiste em atividades separadas por dois sistemas para codificar a experiência, um especializado na linguagem e outro especializado em lidar com objetos e eventos não verbais (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013).

A teoria é baseada na visão geral de que a **cognição** consiste na atividade de **sistemas representacionais simbólicos** especializados para lidar com informações ambientais de uma maneira que atenda a objetivos comportamentais funcionais ou adaptativos (PAIVIO, 1990). Para Paivio (1990) esta visão implica que os sistemas representacionais devem incorporar conhecimento perceptivo, afetivo e comportamental.

De acordo com Sadoski, Goetz e Fritz (1993), a **Teoria da Codificação Dupla** tenta explicar a cognição, incluindo compreensão e **memória** para texto, em termos de dois sistemas separados, mas parcialmente interconectados: um **sistema verbal** especializado para lidar com a linguagem e um **sistema não verbal** para representar e processar o conhecimento do mundo sobre objetos e eventos. Segundo os autores, presume-se que esses sistemas estejam apenas **parcialmente conectados**; eles podem funcionar de forma independente ou de forma integrada.

Segundo Sadoski e Paivio (2001), as **representações mentais** referem-se a formas internas de informação usadas na memória. Já a **codificação** (códigos verbal e não verbal) se refere às maneiras como o mundo externo é capturado nessas formas internas. E por fim, a ativação de representações dentro e entre os sistemas é chamada de **processamento**.

As **representações mentais** são derivadas das experiências sensoriais e codificadas como unidades de vários tamanhos, sejam tanto verbais quanto não verbais (SADOSKI; PAIVIO, 2013). Segundo Sadoski e Paivio (2013), estas experiências são organizadas em dois sistemas de códigos distintos com características hierárquicas qualitativamente diferentes que podem operar de **forma independente, em paralelo ou por meio de interconexões**. No modelo conceitual apresentado mais a frente, pode-se ver esta descrição em detalhes.

Na teoria, o sistema de codificação linguística é referido simplesmente como o **sistema verbal**; o sistema de codificação não verbal é frequentemente referido como **sistema de imagens** porque suas funções principais incluem a análise de cenas externas e a geração de imagens mentais internas (SADOSKI; PAIVIO, 2001).

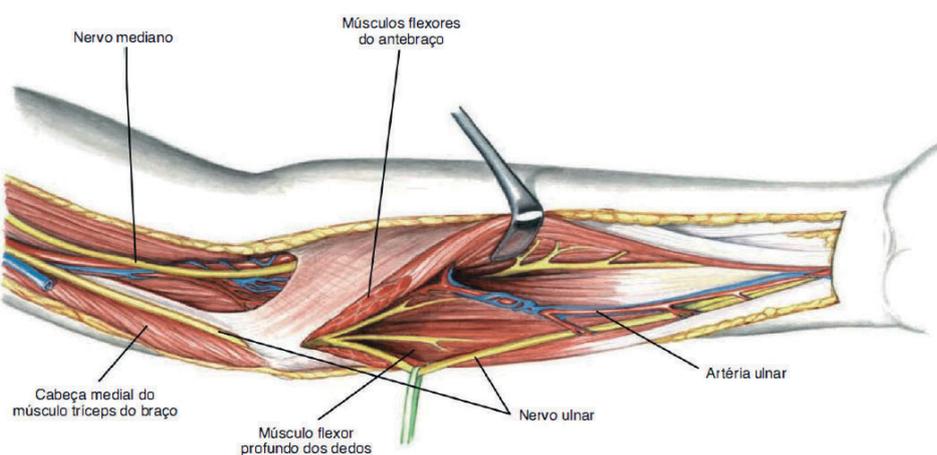
Segundo Sadoski e Paivio (2001) esses sistemas são organizados hierarquicamente. A organização é **sequencial** no sistema verbal e **não sequencial** (por exemplo, espacial) no sistema não verbal, resultando em restrições com características diferentes no processamento. A estruturação e processamento dessas representações mentais, ou codificações, é a base de toda cognição nesta teoria.

Para Clark e Paivio (1991), o **processamento verbal** é sequencial e as representações não-verbais podem codificar informações tanto em paralelo como de forma simultânea. De acordo com os autores, as **representações não verbais** incluem imagens específicas da modalidade para formas (por exemplo, um modelo químico), sons ambientais (por exemplo, sino da escola), ações (por exemplo, desenhar linhas ou pressionar teclas), sensações esqueléticas ou viscerais relacionadas à emoção (por exemplo, mandíbula cerrada, coração acelerado) e outros objetos e eventos não linguísticos.

Segundo os autores, essas **representações** são análogas ou perceptualmente semelhantes aos eventos que denotam, em vez de serem símbolos arbitrários. Ou seja, as **imagens mentais** para “livro” têm qualidades visuais, táteis e outras qualidades perceptuais semelhantes às evocadas pelos objetos referentes nos quais as imagens são baseadas. Da mesma forma, as **imagens mentais** evocadas por palavras ou frases emocionalmente carregadas têm propriedades viscerais semelhantes às experimentadas quando alguém está realmente na presença do objeto afetivo (CLARK; PAIVIO, 1991).

Na FIGURA 11 pode ser visto um **exemplo** de como o sistema verbal (linguagem escrita) e o sistema não verbal (o aluno cria uma imagem mental da ilustração) funciona. A cognição humana lida de forma simultânea com a linguagem e com o objeto não-verbal. A partir desta ilustração, os dois sistemas fazem conexões referenciais.

FIGURA 11 - TRAJETO DO NERVO ULNAR -



FONTE: Menezes (2011)

Sadoski e Paivio (2013) afirmam que o **papel unificador teórico** da **Teoria da Codificação Dupla** permanece praticamente inalterado desde a sua primeira edição. Segundo estes autores, microteorias de aspectos específicos da leitura e da escrita foram desenvolvidos de forma separada na literatura, desta forma as teorias da codificação, compreensão, resposta e composição permanecem desunidas. Por conta disso, a **Teoria da Codificação Dupla** pode ser considerada uma **teoria cognitiva** estabelecida há muito tempo e que proporciona um *framework* unificado com uma visão global dos aspectos

mencionados acima.

Da mesma forma, Hibbing e Rankin-Erickson (2003) afirmam que o conceito de **codificação dupla**, ou codificação em representações verbais e não-verbais, sugere que os elementos de ambos os sistemas estão intrinsecamente **conectados**. Para os autores, esta conexão entre os sistemas de codificação verbal e não verbal permite que se crie imagens quando se ouve palavras e se gerem nomes ou descrições de coisas que são vistas em imagens. Neste sentido, para Sadoski e Paivio (2013), quaisquer funções de estrutura ou monitoramento acontecem dentro e entre os próprios sistemas e não de fontes separadas e desencarnados (esquemas abstratos, proposições ou executivos centrais).

Para Sadoski e Paivio (2013), a **Teoria da Codificação Dupla** assume que há continuidade entre a percepção e a memória e as experiências são percebidas pelos diversos órgãos do sentido: visão, audição, tato, gosto e olfato. Os autores apontam que os seres humanos não são passivos receptores deste processo, ou seja, também iniciam atividades experienciais.

Neste sentido, os autores complementam que a teoria aponta que as **representações mentais** retêm algo do original (qualidades concretas das experiências externas da qual derivam), de tal forma que os processos e as estruturas representacionais são de **modalidades específicas**. Isso quer dizer que a codificação mental é concreta e não abstrata, embora possa lidar com informação abstrata como a linguagem de símbolos ou de diagramas esquemáticos (SADOSKI; PAIVIO 2013).

Todas as representações mentais **específicas da modalidade** derivam da experiência sensorial e podem ser classificadas como verbais ou não verbais (ou seja, os códigos duais), dependendo de sua natureza linguística ou não linguística, respectivamente (SADOSKI; PAIVIO, 2007). Sendo assim, Sadoski e Paivio (2007), consideram que as modalidades sensoriais são ortogonais aos códigos verbais e não verbais, de modo que podemos ter representações verbais derivadas de vários sentidos e representações não verbais derivadas de outros sentidos.

A teoria assume que as **representações mentais** retêm propriedades derivadas de percepções em várias modalidades sensoriais, em vez de serem amodais e abstratas (SADOSKI; PAIVIO, 2001). De acordo com Sadoski e Paivio (2001) essas representações específicas da modalidade podem ser **verbais**, como representações derivadas da fala ou da escrita, ou **não-verbais**, incluindo imagens de coisas não linguísticas que são vistas, ouvidas, sentidas, provadas ou cheiradas.

Segundo Sadoski e Paivio (2013), o caráter de **modalidade específico das representações** mentais é mantido por meio dos dois códigos: o verbal e o não verbal. De acordo com os autores, isto significa que para as modalidades sensoriais visuais, auditivas e hápticas pode haver codificação tanto verbal quanto não verbal. Já nas modalidades sensoriais químicas (olfato e gosto) não existem representações verbais, apenas representações não verbais. Da mesma forma, emoções discretas podem ser evocadas ou lembradas, porém a linguagem não é diretamente construída pelas emoções (SADOSKI; PAIVIO, 2013). O QUADRO 10 apresenta as relações entre os códigos mentais e as modalidades senso motoras como teorizado pela **Teoria da Codificação Dupla**. Os exemplos dentro do quadro são tipos específicos de modalidades representacionais em cada subsistema.

QUADRO 10 – RELAÇÕES ENTRE CÓDIGOS MENTAIS E MODALIDADES SENSORIAIS –

Modalidade Sensorial	Códigos Mentais	
	Verbal	Não verbal
Visual	Linguagem visual (escrita)	Objetos visuais
Auditivo	Linguagem auditiva (fala)	Sons ambientes
Háptico	Braille, escrita à mão	Sensação de objetos
Gustativo	-	Lembranças gustativas
Olfativo	-	Lembranças de cheiro
Emocional	-	Emoções sentidas

FONTE: traduzido de Sadoski e Paivio (2013)

Para Sadoski e Paivio (2001) estes códigos e modos mentais são de alguma forma modulares, isto quer dizer que formam **subsistemas separados** cujas unidades são estruturalmente diferentes e que podem funcionar de forma independente.

Para os autores é possível que uma pessoa lembre de uma imagem visual de uma xícara de café sem necessariamente lembrar seu aroma, sabor, calor, ortografia das palavras (xícara), pronúncia ou a atividade motora usada para escrever uma xícara, embora todos possam ter conexões próximas em memória.

Segundo Sadoski e Paivio (2013), a evidência cotidiana para a especificidade da modalidade pode ser vista no fenômeno da **interferência específica da modalidade**. Ou seja, ao se tentar executar duas tarefas simultâneas na mesma modalidade pode causar uma interrupção em uma ou nas duas tarefas, porém, se realizar duas tarefas em modalidades diferentes, não acontece esse efeito de interferência.

Como **exemplo** na Área de Saúde, a interferência específica de modalidade pode ser exemplificada por um cirurgião que ouve música (tarefa auditiva) enquanto faz uma cirurgia (tarefa motora) sem interferência. Contudo se existem duas pessoas conversando na sala de cirurgia é difícil ouvir as duas conversas simultaneamente (são duas tarefas auditivas).

O sistema verbal e o sistema não verbal possuem unidades básicas de representação cognitiva que são conhecidos como *logogens* e *imagens*. Este tema é tratado na sequência.

4.2 LOGOGENS, IMAGENS E O MODELO CONCEITUAL

Sadoski e Paivio (2001, 2013) conceituam dois tipos diferentes de unidades básicas de representação cognitivas: no sistema verbal são chamadas de **logogens** (representações verbais, codificação verbal, linguagem mental e discurso interno) e no sistema não verbal são os **imagens** (representações não verbais, codificação não verbal, imagens mentais ou imaginação). Segundo os autores, *logogens* e *imagens* são geradores neurológicos e ambos têm importância equivalente no reconhecimento da linguagem ou cenas situacionais.

Logogens são unidades de modalidade específica (visual, auditiva, etc.) do sistema verbal que são ativadas por estímulos externos ou internos (representações mentais previamente ativadas) e os **imagens** são unidades de modalidade específica do sistema não verbal que são ativadas por estímulos externos ou internos (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013).

O conceito de **imagens** se refere de forma semelhante a representações a partir das

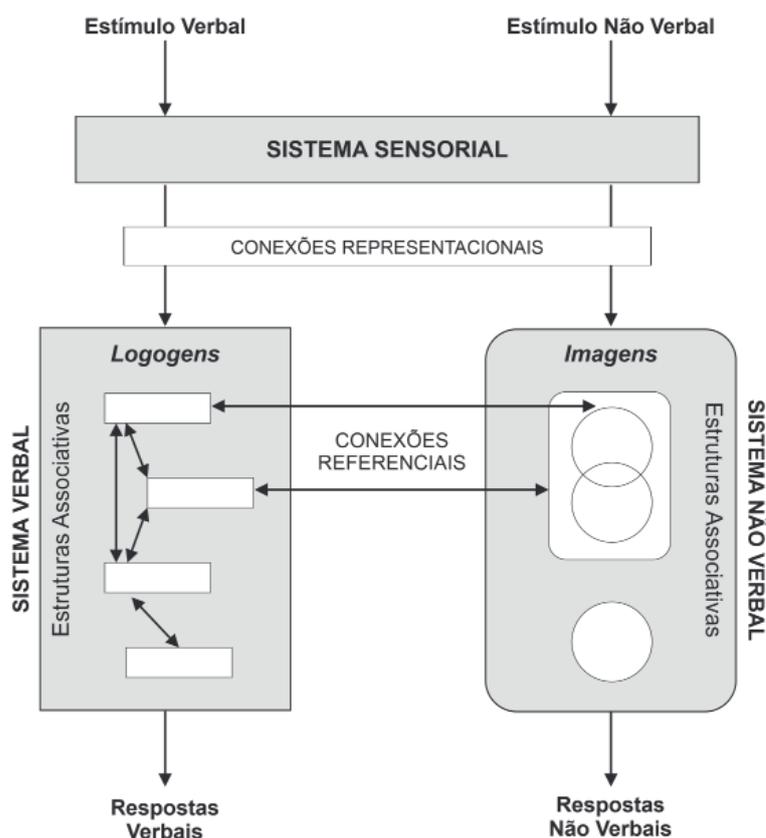
quais as imagens mentais são geradas em condições apropriadas e deve ser visto como um conceito multimodal (PAIVIO, 1990).

Segundo Paivio (1990), o conceito de *logogens* é creditado a Morton's (1969) no qual se refere a uma representação mental completamente hipotética que registra informações perceptuais de palavras e disponibiliza uma resposta de palavras quando informações relevantes suficientes são acumuladas.

As **representações não verbais** (em todas as modalidades) são parte da memória que não está necessariamente conectada à linguagem, embora a linguagem comumente evoca a imaginação e vice-versa (SADOSKI; PAIVIO, 2013).

A FIGURA 12 apresenta o modelo geral da **Teoria da Codificação Dupla** incluindo a organização interna dos dois sistemas, as conexões dentro e entre os sistemas e suas estruturas de entrada e saída. A teoria prevê **três níveis básicos de processamento** que dão conta da ativação inicial das representações e a propagação da ativação dentro e entre sistemas, ou seja, **o nível representacional, o nível referencial e o nível associativo** (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013).

FIGURA 12 - MODELO CONCEITUAL DA TEORIA DA CODIFICAÇÃO DUPLA -



FONTE: Traduzido e adaptado de Paivio (1986).

De acordo com Sadoski e Paivio (2001, 2013), na parte de cima do modelo estão os **estímulos verbais e não verbais** do ambiente que são detectados pelo sistema sensorial. Na sequência, as **conexões representacionais** entre o sistema sensorial e os *logogens* e *imagens* indicam o **processamento representacional** ou a ativação direta dos *logogens* e *imagens* pelos estímulos externos.

O **sistema verbal** é modelado como uma estrutura associativa de *logogens* organizados em **arranjos sequenciais e hierárquicos** (os retângulos e as setas entre eles). Já o **sistema não verbal** está modelado como uma estrutura de imagens organizados em **sobreposições e arranjos hierárquicos aninhados** (os círculos incorporados e sobrepostos) (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013).

O **processo referencial**, isto é, as atividades entre os sistemas (verbal e não verbal) ocorrem por meio de **conexões referenciais** (representadas pelas setas de *logogens* para *imagens* ou vice-versa). O **processo associativo** são as atividades que acontecem dentro de cada sistema por meio de conexões associativas (representadas pelas setas entre os *logogens* e pelas setas entre os *imagens*) (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013).

Na parte inferior, o modelo mostra que os dois sistemas são conectados aos **sistemas sensoriais de saída**, os quais produzem as respostas verbais e não verbais. Segundo o modelo conceitual, os pontos de contato para as conexões referenciais são os *logogens* e os *imagens*. As **estruturas associadas** formam as conexões dentro do sistema. Este **modelo teórico** foi concebido como um sistema separado e capaz de operar de forma independente, em paralelo ou de forma interconectada (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013).

Para Sadoski, Goetz e Fritz (1993), no sistema não verbal, as conexões associativas unem imagens a outras imagens nas mesmas modalidades sensoriais ou em diferentes modalidades.

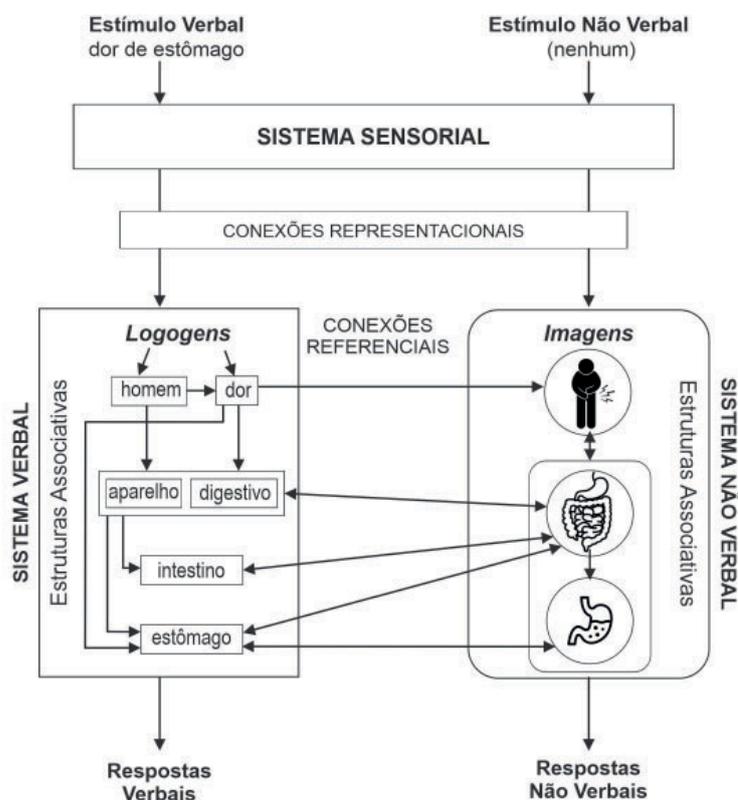
A **Teoria da Codificação Dupla** identificou três **níveis de processamento** (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013):

- O **representacional**: que é a ativação direta das representações sejam elas verbais ou não verbais;
- O **referencial**: é indireto pois implica a ativação representacional num sistema previamente pelo outro sistema, ou seja, a ativação do sistema verbal pelo não verbal ou vice-versa;
- O **associativo**: também indireto, com ativação de representações dentro de cada sistema que, por sua vez, ativam representações dentro do mesmo sistema.

De forma resumida, segundo Paivio (1988), pode se dizer que a **Teoria da Codificação Dupla** distingue entre interconexões representacionais, referenciais e associativas e diferentes níveis de processamento envolvendo essas interconexões. O **nível representacional** refere-se à ativação relativamente direta de representações cognitivas correspondentes a unidades de estímulo verbal ou não verbal; o **nível referencial** se refere à ativação do sistema cruzado por meio das interconexões entre as representações verbais e não-verbais; e o **nível associativo**, para espalhar a ativação entre as representações dentro de cada sistema. Os indivíduos presumivelmente diferem na disponibilidade de representações e interconexões funcionais entre eles, bem como nas habilidades de processamento envolvidas no uso das estruturas (PAIVIO, 1988).

Na FIGURA 13 pode ser visto um **exemplo** de conexões representacionais, referenciais e associativas para a palavra “dor de estômago”. Este é um possível **modelo mental** como teorizado pela Teoria da Codificação Dupla. Os *logogens* para palavras usados no exemplo são mostrados em caixas. Os *imagens* são representadas em círculos e formas curvas. As setas indicam conexões referenciais entre os sistemas ou conexões associativas dentro de cada sistema.

FIGURA 13 – QUADRO CONCEITUAL DA TEORIA DA CÓDIFICAÇÃO DUPLA –



FONTE: a autora (2021) com base em Paivio (1986).

4.3 A TEORIA DA CODIFICAÇÃO DUPLA E A MEMÓRIA

As **técnicas de estudo e as técnicas mnemônicas** (conceituadas no capítulo 3), de acordo com a Teoria da Codificação Dupla, utilizam sistemas verbais (linguagem falada e escrita) e sistemas não verbais (geralmente imagens mentais) como base para a memorização. Por exemplo, num resumo é usado o código verbal enquanto que num desenho esquemático é usado um código não verbal. Segundo a Teoria da Codificação Dupla, quando usados em conjunto, estes dois sistemas aumentam a memorização, este tema é apresentado a seguir.

Uma **implicação mnemônica** direta da Teoria da Codificação Dupla é que a memória é servida por codificação de informações em ambas as formas: verbais e não verbais (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013). Para Sadoski, Goetz e Fritz (1993), a **Teoria da Codificação Dupla** pressupõe que as informações armazenadas mentalmente em dois códigos devem ser **melhor compreendidas e lembradas** do que as informações armazenadas em apenas um código. Segundo os autores quando a informação é codificada verbalmente e também não verbalmente (por exemplo, como imagens), a informação é elaborada, promovendo uma compreensão aumentada e um traço de memória fortalecido.

Esta explicação vem de encontro a teoria dos níveis de processamento, a qual afirma que uma informação a ser lembrada depende de quão bem é processada no momento da codificação (CRAIK; LOCKHART, 1972).

Sadoski e Paivio (2013) presumem que os códigos são independentes e aditivos de tal forma que a informação codificada nas duas formas, ou seja verbal e não verbal, deve

ser melhor lembrada do que a informação codificada em somente de uma maneira. Este é o princípio fundamental da teoria e que a **lembrança e/ou o reconhecimento é maior** quando a informação é apresentada **tanto no código verbal quanto no código não verbal**.

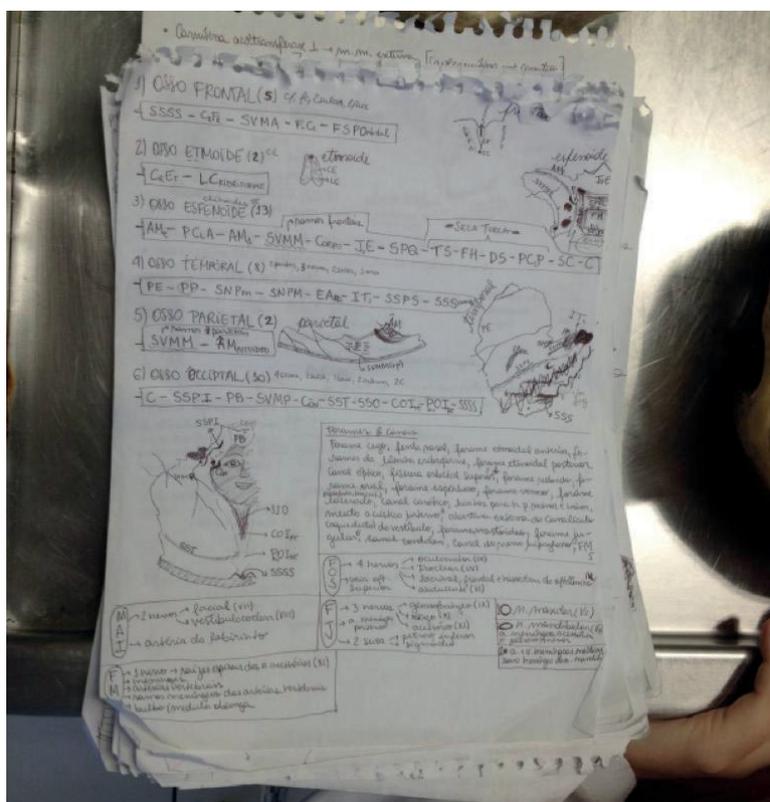
Para Sadoski, Goetz e Fritz (1993), o sistema de imagens pode unificar vários objetos em uma imagem integrada. Segundo os autores, essa integração pode, por sua vez, facilitar a memória de livros didáticos e outros materiais escolares.

De acordo com Sadoski e Paivio (2001, 2013) pesquisas tem mostrado que as unidades de linguagem concretas de todos os tamanhos, tais como palavras, frases, sentenças e parágrafos, são melhor lembrados do que unidades de linguagem abstrata correspondentes por familiaridade, significado, legibilidade ou outra variável relevante.

Segundo os autores, isto significa que uma **simples palavra ou imagem** pode servir de **dispositivo de recuperação** para grande número de informações relacionadas que tenha sido lido ou composta em forma de texto. Da mesma forma, **palavras-chave** ou **imagens simbólicas** são bem conhecidas nos estudos e como ajuda de memória para estudantes (ex.: a palavra-chave HOMES para os grandes lagos – Huron, Ontario, Michigan, Erie e Superior ou ainda, lembrar que a Itália tem a forma de uma bota) (SADOSKI, PAIVIO, 2001, 2013). Outro aspecto mnemônico apontado pelos autores é a hipótese conceitual de suporte, esta afirma que as **imagens**, em particular, servem como um **suporte mental** em que a informação relacionada é mentalmente ‘pendurada’ (SADOSKI; PAIVIO, 2013).

Na FIGURA 14 pode ser visto um exemplo de combinação de linguagem e desenho, ou seja, de combinação de estímulos verbal e não verbal. Combinação esta que, segundo a teoria, pode ajudar na memorização.

FIGURA 14 - ANOTAÇÕES DA AULA DE ANATOMIA -



FONTE: A autora (2019)

Para Sadoski (2001), a **Teoria da Codificação Dupla** pressupõe que a codificação mental verbal /não verbal do material verbal resulta em aumentos aditivos na compreensão e na memória e que a codificação dupla é provocada pela linguagem concreta. Neste sentido, Sadoski e Paivio (2001, 2013) consideram que as memórias semânticas e episódicas são diferenciáveis. Eles consideram que a **memória semântica** é para o conhecimento conceitual geral e a **memória episódica** para eventos situados em um determinado local e horário.

Segundo os autores, a **Teoria da Codificação Dupla** pode explicar grande parte dos dois tipos de memória dentro de seu modelo de suposições. De acordo com Sadoski e Paivio (2001) a memória semântica e a formação de conceito derivam de conexões entre representações verbais e não verbais, com ênfase na qualidade das representações verbais para servir como símbolos abstratos.

Sadoski e Paivio (2013) apontam que os estudos de memória episódica de “*chunking*” têm sido de especial interesse para os pesquisadores de compreensão de texto, pois a memória episódica pode ser reinterpretada em termos da Teoria da Codificação Dupla, de forma consistente e com parcimônia.

Com isso em mente, os autores apontam que a **memória de episódios de texto e multimídia** com duração variável demonstrou ser um efeito aditivo da codificação verbal e não verbal. E, ainda, que as **imagens** também desempenham um papel importante na memória episódica, atuando como um suporte conceitual que vincula e integra o material de texto e serve para simbolizar seu significado essencial (SADOSKI; PAIVIO, 2013).

Sadoski e Paivio (2013) lembram que a **Teoria da Codificação Dupla** não inclui representações mentais de formas modais abstratas que são qualitativamente diferentes das estruturas e processos das representações concretas e de modalidade específica dos dois códigos. Por fim, segundo os autores, na Teoria da Codificação Dupla, **toda cognição** (incluindo a percepção, a memória, a significação e o conhecimento) deve ser contabilizada pelas operações das representações dentro e entre os dois códigos.

4.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi visto a Teoria da Codificação Dupla. A teoria indica que a cognição humana se especializou em lidar de **forma simultânea** com códigos verbais e não verbais. Sadoski e Paivio (2013) chamam estes códigos de *logogens* e *imagens*. Foi visto o modelo conceitual da teoria e os três níveis de processamento: o sistema representacional, o referencial e o associativo.

Como apresentado, Sadoski e Paivio (2001, 2013) não consideram a existência de **executivos centrais** como proposto da teoria por Baddeley (1996). A teoria de Sadoski e Paivio (2001, 2013) indica que a cognição humana se tornou especializada em lidar de **forma simultânea** com a linguagem e com objetos e eventos não-verbais. Para os autores o código mental verbal inclui a linguagem visual (escrita) e a linguagem auditiva (fala), já o código mental não verbal é composto por objetos e eventos não-verbais (por exemplo imagens).

Além disso, a **Teoria da Codificação Dupla** pode ser aplicada aos fenômenos cognitivos como a **memória**. Para os autores quando a informação é codificada nos dois códigos (verbal e não verbal) ela é melhor recordada do que aquela que foi codificada

somente num dos códigos. Este fato é a base teórica que guia esta pesquisa na qual a **recordação** é maior quando a informação é armazenada na memória tanto da sua forma verbal quanto na não verbal (quando se faz uso de imagens).

Na elicitación gráfica, tanto o código mental verbal quanto o código mental não verbal podem ser usados para elicitar algo da memória. O próximo capítulo trata dos tipos de elicitación e da elicitación gráfica.

No QUADRO 11 podem ser vistos os principais autores consultados neste capítulo, suas áreas de aplicação e suas principais contribuições.

QUADRO 11 - SÍNTESE PRINCIPAIS AUTORES E CONTRIBUIÇÕES -

Autores	Ano	Contribuição	Área de aplicação	Observação
Allan U. Paivio	1990	Postulou a teoria das representações mentais com uma abordagem de codificação dupla	Psicologia	A teoria postula que as informações não verbais e verbais são armazenadas separadamente na memória de longo prazo
James M. Clark	1991	A pesquisa demonstra que a concretude, o imaginário e os processos associativos verbais desempenham papéis importantes em vários domínios educacionais	Psicologia Educacional	A teoria da codificação dupla tem implicações para a ciência e a prática da psicologia educacional — especificamente, para a pesquisa educacional e a formação de professores
Ernest Timothy Goetz	1993	Impacto da Concretude na Compreensibilidade, Interesse e Memória para Texto	Psicologia Educacional	Junto com Sadoski e Fritz escreveu um artigo sobre as Implicações da Teoria de Codificação Dupla e do Design de Texto
Joyce B. Fritz	1993	Impacto da Concretude na Compreensibilidade, Interesse e Memória para Texto	Psicologia Educacional	Junto com Sadoski e Goetz escreveu um artigo sobre as Implicações da Teoria de Codificação Dupla e do Design de Texto
Mark Sadoski	2004	Fundamentos conceituais do ensino da leitura	Psicologia Educacional	Escreveu junto com Paivio o livro <i>Imagens e texto: uma teoria de codificação dupla de leitura e escrita</i>

FONTE: A autora (2021)

Capítulo 5: A ELICITAÇÃO GRÁFICA

Neste capítulo são tratados do termo elicitación, seu uso crescente na pesquisa qualitativa, as formas de classificação, as vantagens e as desvantagens da técnica, sua relação com o método de pesquisa, os tipos de ferramentas mais usados e aquela que é de particular interesse neste estudo: o desenho.

5.1 O TERMO ELICITAÇÃO

O termo **elicitación** geralmente é encontrado associado aos métodos de pesquisa visual (BANKS, 2001) ou estudos visuais (BLACK; WARHURST, 2015). Existem diversos tipos de elicitación (BARTON, 2015), entre os que foram encontrados na literatura, a elicitación do conhecimento é recorrente na área de psicologia (COOKE, 1994; JOHNSON; WELLER, 2002).

Já a **elicitación visual** é citada por outros autores (BLACK; WARHURST, 2015; SHERIDAN *et al.* 2011) enquanto outros utilizam o termo **elicitación gráfica** (CRILLY *et al.*, 2006; COPELAND; AGOSTO, 2012). Não há uma distinção clara sobre elicitación visual e gráfica na literatura, sendo que, na maioria dos casos estas duas palavras são usadas como sinônimos. Entretanto, esta pesquisa utiliza a elicitación gráfica e não a elicitación do conhecimento conforme proposto por Cooke (1994).

Além disso, não existe um consenso na literatura ao se referir ao termo elicitación. Este é denominado por Crilly *et al.* (2006) de **artefato** ou **técnica**, e de forma similar por Johnson e Wheeler (2002) e Copeland e Agosto (2012) que denominam de **técnica de elicitación**. Já Black e Warhurst (2015) se referem à elicitación como **ferramenta visual** enquanto Umoquit *et al.* (2008) e Wheeldon (2010) se referem à elicitación como **ferramenta de representação gráfica**.

Para fins desta pesquisa, será adotado o termo '**técnica de elicitación**', em consonância com Crilly *et al.* (2006), Johnson e Wheeler (2002) e Copeland e Agosto (2012). Isto porque entende-se nesta tese que a **elicitación gráfica** faz uso de ferramentas de representação gráfica (ex. um desenho), conforme determinado no capítulo de procedimentos metodológicos da pesquisa. No entanto, para manter a fidelidade aos estudos tratados neste capítulo são preservados os termos adotados por seus autores. Na sequência são apresentados os estímulos visuais na pesquisa qualitativa.

5.2 ESTÍMULOS VISUAIS E A PESQUISA QUALITATIVA

Como observado por Black e Warhurst (2015), no campo da **pesquisa qualitativa** na última década, foi crescente o interesse no uso e análise de **dados visuais**. Segundo estes autores, essas **ferramentas visuais** abrangem uma gama de formas que vão desde fotos, vídeos, esboços e diagramas criados especificamente para fins de pesquisa, até artefatos visuais naturais do mundo físico, como anúncios, gráficos, mapas, desenhos animados, símbolos, espécimes, gráficos cibernéticos e grafite. Vários autores utilizam o termo elicitación para estes estímulos (BARTON, 2015; CRILLY *et al.*, 2006, WARHURST; BLACK, 2015).

Johnson e Weller (2002) descrevem as **técnicas de elicitación** como uma categoria de tarefas de pesquisa que usam estímulos visuais, verbais ou escritos para encorajar os

participantes a falar sobre suas ideias. Os pesquisadores Crilly *et al.* (2006) e Barton (2015), afirmam que esses **estímulos** são geralmente empregados durante as **entrevistas**, onde o assunto desafia o uso de uma abordagem estritamente verbal. E, ainda, recomendam seu uso para explorar tópicos difíceis de discutir em entrevistas formais, como aquelas que envolvem questões delicadas ou dependem de conhecimento tácito.

Crilly *et al.* (2006) apontam que, apesar da variedade de possíveis materiais de estímulo, a maior parte da literatura sobre pesquisa de **elicitação visual** tem se concentrado no uso da **fotografia**. Embora menos bem estabelecido que a foto-elicitação, existe um crescente interesse no uso de outros tipos de elicitação gráfica (BAGNOLI, 2009; CRILLY *et al.*, 2006; WILSON *et al.*, 2007; LORENZ; KOLB, 2009).

Para Copeland e Agosto (2012) as **técnicas de elicitação gráfica**, são aquelas que solicitam aos participantes de uma pesquisa que utilizem **dados visuais** para representar entendimentos pessoais sobre conceitos, experiências, crenças ou comportamentos. Os autores acrescentam que, estas técnicas, podem ser especialmente úteis em ajudar os participantes a **expressar ideias** ou **opiniões complexas ou abstratas**.

Segundo Umoquit *et al.* (2008) e Wheeldon (2010), na pesquisa qualitativa, **ferramentas de representação gráfica** são mais comumente usadas para análise de dados e relatórios do que para a elucidação de dados de participantes. Todavia, seu uso para **coleta de dados** parece estar em ascensão (Umoquit *et al.*, 2008). Copeland e Agosto (2012), afirmam que as **técnicas de elicitação gráfica** podem ser altamente úteis tanto na etapa de coleta de dados, quanto na análise de dados e no relatório de estudos na pesquisa qualitativa.

A **elicitação gráfica** é usada quando as palavras sozinhas não podem expressar ou capturar um assunto completamente (CRILLY *et al.*, 2006). Assim, o uso dessa técnica permite que o participante e o pesquisador façam conexões dentro de um determinado domínio que de outra forma não seria possível (CRILLY *et al.*, 2006).

Para Crilly *et al.* (2006), a **elicitação gráfica** é uma **técnica** que usa **representações** (ex. um diagrama) de determinado domínio como **material de estímulo** nas entrevistas. Segundo o autor, seu objetivo é conseguir contribuições do entrevistado que seriam difíceis de se obter por outros meios.

Ainda segundo estes autores, **os estímulos de elicitação visual** são artefatos empregados durante as entrevistas, onde o assunto desafia o uso de uma abordagem estritamente verbal. Tais estímulos podem tipicamente incluir espécimes físicos, mapas, desenhos, fotografias e vídeos. Essa abordagem pode gerar contribuições de entrevistados que são difíceis de alcançar apenas por meio de trocas verbais (CRILLY *et al.*, 2006).

Já Sheridan *et al.* (2011) conceituam a **elicitação gráfica** como uma forma de pesquisa baseada em **métodos de artes visuais** que usa diagramas, desenhos ou outras representações gráficas, criados especificamente para a pesquisa. Os diagramas e desenhos criados para a pesquisa de elicitação gráfica podem representar desde objetos corpóreos e físicos até percepções, impressões e relacionamentos intangíveis, e podem esticar a criatividade e inovação de pesquisadores e participantes (SHERIDAN *et al.*, 2011).

Sheridan *et al.* (2011) acrescentam ainda que, quando existe narrativa, o tempo está necessariamente embutido nos processos de elicitação gráfica do desenho e na exploração

visual da experiência de vida. Vários pesquisadores chamaram a atenção para o valor do tempo usando cronogramas, redes de vida, calendários de história de eventos e livros de memória (BAGNOLI, 2009; MARTYN ; BELLI, 2002; THOMSON; HOLLAND, 2005) para incentivar os participantes a contar histórias sobre suas vidas e experiências passadas.

Um **exemplo** da área de saúde, em particular no Curso de Medicina, é quando o professor faz uso de desenhos com diferentes ilustrações de um contexto de doença em suas aulas. O professor divide a turma em grupos e cada grupo deve analisar um desenho e elicitando suas percepções e tentar resolver o caso apresentado. Na sequência são apresentados os tipos de elicitando.

5.3 CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE ELICITAÇÃO

Barton (2015) afirma que é difícil enxergar um quadro amplo sobre a elicitando por conta da **falta de consistência** na terminologia e da falta de elaboração nos textos de métodos de pesquisa. Os termos tarefa, artefato, ferramenta, técnica, método e abordagem são usados em conjunto com o termo **elicitando** (BARTON, 2015; SHERIDAN, 2011; BANKS, 2001).

Além disso, apesar de não usar o termo elicitando, os seguintes autores também propuseram classificações: Banks (2001) classificou os formatos das representações de acordo com o grau de conteúdo textual e visual. Wheeldon (2010) classificou quanto ao nível da estrutura em determinado formato. Já Stenning e Oberlander (1995) e Strauss e Juliet (1998) propuseram uma classificação quanto ao grau de abstração visual. Para fins desta tese, foram selecionadas por conveniência **duas taxonomias** de elicitando: Black e Warhurst (2015) e Barton (2015). Na sequência, estas classificações estão detalhadas.

Black e Warhurst (2015) organizaram várias **técnicas visuais** para que o pesquisador da área de Desenvolvimento de Recursos Humanos possa selecionar de acordo com suas necessidades de pesquisa. Os autores revisaram as técnicas visuais, entre elas a fotografia e a elicitando visual e conceituam estes dois últimos como a técnica que utiliza **imagens** para estimular reflexão e discussão sobre o tópico considerado dentro de uma entrevista. Os autores sistematizaram as técnicas em forma de uma classificação de acordo com a ação: gravação de eventos, ações e emoções; diagramação e mapeamento; elaboração; diário e contação de histórias, classificação e outros/diversos. Esta **taxonomia** pode ser vista no QUADRO 12:

QUADRO 12 - VISÃO GERAL DAS TÉCNICAS VISUAS -

Vídeo, filme e imagens para confirmar eventos, ações e emoções	
Filmes e vídeos	O uso de filme ou vídeo para registrar eventos ou para rever percepções de eventos previamente capturados e preservados. Esta abordagem fornece acesso naturalista às minúcias de comportamento e interações que não estão disponíveis através de métodos mais tradicionais.
Diários de vídeo	Um diário digitalizado que coleta dados sobre a vida dos participantes durante um longo período de tempo. Os participantes realizam uma sessão de câmera diária através da qual compartilham informações, como seus pensamentos, sentimentos, reflexões, com a "audiência" do pesquisador.
Iconografia	Ilustrações, principalmente diagramas e fotos, usadas para representar os contextos sociais, culturais e políticos nos quais foram desenvolvidos.
Comportamento: rastreamento de vídeo, rastreamento ocular e análise de movimento	Usa equipamento especialista em olho ou movimento de rastreamento com foco em tecnologia para registrar o comportamento dos participantes.

Diagramação e mapeamento	
Imagens geradas pelos participantes (imagens) / doodles (ideação gráfica)	Simples desenhos à mão livre e rabiscos que ajudam a organizar pensamentos e ideias antes ou durante entrevistas, oferecendo uma representação visual de como os participantes se veem, suas relações e seu mundo social. Também pode ser usado pelo pesquisador durante o curso de uma entrevista para ajudar a esclarecer sua compreensão.
Mapeamento Gráfico	Criado pelo participante. Pode tomar várias formas de ideias compartilhadas através de esboços e mapas como ferramentas de pensamento visual ou espacial (como mapas mentais e mapas conceituais). Usado para desenvolver conceitos, organizar e compartilhar ideias, articular percepções e promover a reflexão. Pode ser desenvolvido antes ou dentro de uma entrevista na qual eles são explorados na sequência.
Mapeamento de rede	Os participantes desenham mapas de interconectividade (mapas de rede) para ilustrar os nós entre os vários atores que compõem sua (s) rede (s). Eles podem ser usados para identificar entidades que tenham influência local e/ou externa e examinar a dinâmica da rede.
Processo de mapeamento	Os participantes (tipicamente equipes) "mapeiam" um entendimento comum da situação / sistema atual, refletindo não o que deveria acontecer, mas o que acontece na realidade.
Elaboração	
Foto / elicitación visual	Usando fotos, desenhos e artefatos (criado pelo pesquisador ou participante) em entrevista para estimular uma resposta aos temas em exame.
Diários de fotos	Os participantes tiram fotos de ações, atividades ou eventos para ajudá-los a explicar suas histórias. As fotos agem como um registro e também como estímulos em entrevistas subsequentes. Reduz os problemas de "fadiga dos participantes" associados a diários escritos.
História / Linhas do tempo	Para recordar as vivências dos participantes e seus significados dentro de um período de tempo específico. Não pretende ser cronológico ou linear, mas fornece uma representação visual dos principais eventos. Pode ser preparado pelo participante antes de uma entrevista, ou pode ser um esforço colaborativo compartilhado pelo pesquisador e participante.
Drama Aplicado e Teatro (Etnodrama)	Usando roteiro e técnicas de produção teatral encenadas, dramatizando as experiências dos participantes e / ou as interpretações de dados do pesquisador.
Diário e contação de histórias	
Fotomontagem	Justapõe várias molduras fotográficas para capturar um sentido mais claro de tempo, movimento e narrativa: um arranjo de imagens produz histórias mais vivas e complexas.
Classificando	
Q-sort, Picture sort ou Photosort	Os participantes organizam imagens fornecidas pelo pesquisador de acordo com as diretrizes fornecidas. Por exemplo, classificar as imagens ou contar uma história das imagens fornecidas.
Redes de repertório visual	Os participantes fornecem imagens em resposta ao objetivo da pesquisa. Eles consideram essas imagens em conjuntos selecionados aleatoriamente, identificando pontos em comum entre pares e diferenças com o terceiro. Isso gera construções. Imagens são apresentadas até que as construções emergentes sejam repetitivas ou até que todas as combinações possíveis tenham sido apresentadas.
Diversos	
Árvores de Blob	Usa desenhos de personagens de desenhos animados em posições diferentes em uma grande árvore. Eles são projetados para permitir que os participantes identifiquem como eles se veem em um contexto específico (a árvore) e em relação a outros dentro dela (outros caracteres na árvore). Isto é feito com a intenção de capacitá-los a articular suas próprias ideias com estímulos limitados, enquanto também revela níveis ocultos de consciência.
Lego Serious Play	Os participantes fazem representações visuais usando Lego.

FONTE: Adaptado e traduzido de Black e Warhurst (2015)

Segundo Barton (2015), nos **estudos sociais** os pesquisadores as vezes precisam perguntar sobre tópicos que são difíceis de discutir em entrevistas formais. Para ele, as **técnicas de elicitación** podem facilitar tais conversas deslocando o foco das entrevistas para **estímulos externos** e, em alguns casos, mudando o equilíbrio de poder entre pesquisadores e participantes. Recentemente, Barton (2015) propôs uma **classificação** de técnicas de elicitación **com base em tarefas** na área de Pesquisa em Educação Social (ver QUADRO 13).

QUADRO 13 – TAXONOMIA DE BARTON (2015) –

Classificação	Técnicas
Tarefas de Combinação	Classificação Ordenação
Tarefas de Construção	Desenhos Dispositivos projetivos Listagem Livre e Completar a Sentença
Tarefas de Explicação	Pensar em voz alta Recordação estimulada Foto-elicitación

FONTE: A autora (2019) com base em Barton (2015)

Segundo o autor, as **tarefas de arranjo** ou combinação incluem classificação e ordenação (ex. *card sorting*). Nas **tarefas de construção** temos desenhos, dispositivos projetados, listagem livre e completar a sentença. Nas **tarefas de explicação** temos o pensar em voz alta, a recordação estimulada e a elicitación por meio de fotos (BARTON, 2015).

Como visto, Black e Warhurst (2015) propuseram uma **taxonomia** para a área de Recursos Humanos e Barton (2015) propôs uma classificação para a área de Pesquisa em Educação Social. Não foi encontrada na literatura uma **taxonomia de elicitación** na área do Design da Informação. Por conta disso, a autora propõe uma classificação inspirada nos modelos de Cooke (1994) e Twyman (1982). Cooke propôs uma **classificação** da elicitación do conhecimento em famílias baseadas na sua similaridade metodológica. Já Twyman (1982) desenvolveu um **modelo** considerando os vários aspectos da linguagem com relação a comunicação gráfica. Neste modelo o autor reconcilia a abordagem da linguística e a abordagem do design gráfico.

Além disso, Johnson e Weller (2002), Crilly *et al.* (2006) e Barton (2015) apontam que a elicitación utiliza estímulos visuais, verbais ou escritos. Considerando a contribuição destes autores, esta tese propõe simplificar a classificação e organizar as técnicas de elicitación por meio do **estímulo principal**. Como visto no capítulo sobre a Teoria da Codificação Dupla, os estímulos podem ser visuais, auditivos, espaciais, táteis, olfativos e gustativos. Foram levados em conta na classificação os estímulos visuais, auditivos e táteis.

Como a elicitación pode utilizar codificações verbais e não verbais, propõe-se que elas sejam classificadas de acordo com o estímulo principal, ou seja, **elicitación visual e elicitación auditiva**. As **elicitaciónes visuais** podem utilizar **imagens estáticas** que são classificadas de gráfica pictórica (ex. foto ou desenho), gráfica verbal (texto ou questionário), **animada** quando possuem imagens em movimento (ex. vídeo ou animação) ou, ainda, serem de predomínio **tátil** (como artefatos físicos ou modelos). Na **elicitación auditiva**, o estímulo que tem predominância é a forma verbal da linguagem. Esta classificação leva em conta o modelo de Twyman (1982) segundo a qual a linguagem visual gráfica também é verbal. Na FIGURA 15 pode ser vista uma representação desta classificação. Nesta, as **formas de elicitación** estão separadas em dois tipos de entradas sensoriais principais, a **visual e a auditiva**. A **elicitación visual** pode ser gráfica (pictórica ou verbal), animada e tátil. Já a **auditiva** pode ser verbal.

FIGURA 15 – PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE ELICITAÇÃO –



FONTE: A autora (2019)

Na **elicitação visual gráfica pictórica** podem ser agrupadas as ferramentas de desenhos, diagramas, fotos e gráficos, entre outros. Na **elicitação visual gráfica verbal** estão agrupadas as ferramentas de de questionário, texto, *survey* e roteiro. Na **elicitação visual animada** estão agrupadas as ferramentas de animação, filmes, vídeos e dramatização. Na **elicitação visual tátil** entram os modelos, maquetes, protótipos e Lego (aqui o estímulo tátil é tão importante quanto o visual). E, por fim, na **elicitação auditiva verbal** são agrupadas as ferramentas de grupo focal, entrevistas, histórias e música. As ferramentas podem ser expandidas em cada categoria de acordo com o estímulo principal envolvido na elicitação.

Pode-se **exemplificar** o uso desta classificação nas aulas de anatomia do Curso de Medicina. Durante a aula prática, os estudantes são separados em grupos para estudar as partes do corpo humano. Os discentes utilizam desenhos e fotos (do Atlas) que correspondem a elicitação visual gráfica pictórica, leem textos de livro ou apostilas que correspondem a elicitação visual gráfica verbal, assistem vídeos e/ou animações sobre a parte do corpo estudada que correspondem a elicitação visual animada. Além disso, estudam as partes do corpo humano em modelos e em material *in natura* o que correspondem a elicitação visual tátil. E, por fim, discutem em grupos o material estudado o que corresponde a elicitação auditiva verbal.

A literatura aponta vantagens e desvantagens no uso da elicitação gráfica, este é o próximo tópico a ser discutido.

5.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ELICITAÇÃO GRÁFICA

De acordo com Barton (2015), as **técnicas de elicitação** não são **infallíveis**. Porém, segundo o autor, por meio de seleção criteriosa e de um planejamento cuidadoso das ferramentas de elicitação a serem utilizadas na pesquisa, estas técnicas podem ajudar os pesquisadores a obter **dados valiosos** sobre tópicos que de outra forma seriam difíceis de serem discutidos pelos participantes. Sendo assim, as técnicas de elicitação podem aumentar a capacidade dos participantes de elaborar suas próprias concepções de mundo,

em vez de limitá-las a categorias derivadas da teoria ou de pesquisas anteriores (BARTON, 2015).

Em geral, **na elicitação gráfica**, as representações são realizadas de modo a incentivar as contribuições dos entrevistados durante o processo de entrevista (CRILLY *et al.*, 2006). De acordo com estes pesquisadores, a elicitação gráfica oferece uma ferramenta útil para análise de dados e construção de teorias. A utilização desta técnica permite que o participante e o pesquisador façam conexões dentro de um determinado domínio que de outra forma não seriam possíveis (CRILLY *et al.*, 2006). Além disso, podem ser especialmente úteis para ajudar os participantes a expressar ideias ou opiniões complexas ou abstratas (COPELAND; AGOSTO, 2012).

Na opinião de Copeland e Agosto (2012), o uso de **técnicas gráficas** estimula os participantes a recordar conhecimentos e experiências, que podem complementar e ampliar os dados coletados por meio do processo de entrevista. Além de estimular pensamentos, essas técnicas registram os mesmos para fins de recordação da participação, além de capturar dados para análise e exibição (COPELAND; AGOSTO, 2012). De acordo com os autores, existe um amplo consenso de que as **técnicas de desenho** são úteis na triangulação de dados coletados usando outros métodos, além disso, são úteis para obter dados relacionados a emoções e experiências emocionais e, quando combinados com entrevistas ou outras técnicas não gráficas, produzem dados mais profundos e complexos.

Lorenz e Kolb (2009) indicam que os **dados resultantes das elicitações** (onde os participantes geraram dados visuais), podem auxiliar os dados reunidos por meios mais tradicionais, levando a novas visões, além de suportar estratégias imprevistas e verificar a realidade quando comparado com outros dados gerados nas organizações. Já, Barton (2015), afirma que as **técnicas de elicitação** podem aumentar a capacidade dos participantes de elaborar suas próprias concepções de mundo, em vez de limitá-las a categorias derivadas da teoria ou de pesquisas anteriores.

As **desvantagens** comumente identificadas incluem requisitos de tempo para análise de dados (dados difíceis de se categorizar e abertos a interpretação subjetiva), resistência dos participantes ao ato de desenhar, possíveis variações na interpretação devido à subjetividade do pesquisador e o risco de ficar fora de contexto sem as explicações verbais suficientes dos participantes que as criaram (COPELAND; AGOSTO, 2012; STILES, 2004).

Para Black e Warhurst (2015), as **abordagens visuais** são sem dúvida favorecidas por sua capacidade de gerar dados naturais. No entanto, enfatizam que não é totalmente conhecido até que ponto a câmera irá influenciar os participantes, e ou como a câmera está posicionada terá impacto sobre os dados gerados, questionando, assim, a confiabilidade dos mesmos. Além disso, muitos desses métodos envolvem o uso simultâneo de entrevista e/ou discussão (WARHURST; BLACK, 2015).

No início deste estudo, quando foi testado a entrevista e a elicitação gráfica por meio de uma representação, também foi realizada uma foto-elicitação. Notou-se que na foto-elicitação os participantes puderam expressar suas ideias e opiniões além de recordar conhecimentos e experiências. Além disso a foto-elicitação foi uma ferramenta útil para fazer a conexão entre participante e pesquisador e complementou os dados coletados na entrevista. Na ocasião, o participante declarou que as fotos ajudaram na recordação da aula. Além disso, em relação a representação não houve resistência ao ato de desenhar, porém,

aumentou o tempo de análise dos dados da pesquisa, uma das desvantagens citadas na literatura. No QUADRO 14 pode ser visto um resumo das vantagens e desvantagens da elicitación gráfica. O próximo tópico apresenta como a técnica de elicitación gráfica é discutida em relação aos métodos de pesquisa qualitativa.

QUADRO 14 - RESUMO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ELICITAÇÃO GRÁFICA -

ELICITAÇÃO GRÁFICA	
Vantagens	Desvantagens
Obtenção de dados valiosos	Técnicas que podem falhar
Aumentar concepções do mundo dos participantes	Aumento do tempo de análise dos dados
Incentivo de contribuições dos entrevistados	Resistência dos participantes para desenhar
Ferramenta útil para análise de dados	Variação na interpretação por conta da subjetividade do pesquisador
Ferramenta útil para construção de teorias	Risco de ficar fora do contexto sem as explicações verbais
Facilita conexão entre participante e pesquisador	Risco de falta de alfabetização visual do entrevistado
Auxilia na expressão de ideias complexas e/ou abstratas	A câmera pode influenciar os participantes
Estimula a recordação de experiências	Confiabilidade dos dados da pesquisa
Complementa dados coletados por meio de entrevista	
Capturam dados para análise e exibição	
São úteis para triangulação de dados	
Produzem dados mais profundos e complexos	
Facilidade de obtenção de dados emocionais	
Podem levar a novas visões e suportar imprevistos	

FONTE: A autora (2019) com base em Barton (2015), Crilly *et al* (2006), Copeland e Agosto (2012), Lorenz e Kolb (2009), Stiles (2004) e Warhurst e Black (2015).

5.5 ELICITAÇÃO GRÁFICA E OS MÉTODOS DE PESQUISA QUALITATIVA

Copeland e Agosto (2012) afirmam que para usar **ferramentas de elicitación** de forma eficaz é necessário projetar estudos que possam maximizar os benefícios potenciais e reduzir as possíveis desvantagens de usar dados visuais em pesquisa qualitativa.

Da mesma forma, Bagnoli (2009) pontua que utilizar **técnicas mistas** permite ao pesquisador ver coisas sob outras perspectivas e olhar de forma criativa para os dados coletados. Por isso, é importante que na análise sejam feitas ligações entre diferentes tipos de documentos de forma a se testar e validar qualquer interpretação emergente por meio da recorrência de múltiplas fontes (BAGNOLI, 2009).

Neste sentido Black e Warhurst (2015) apontam que, uma vez decidido sobre sua abordagem metodológica, o pesquisador visual deve considerar o design da pesquisa. Para estes autores, isso requer duas outras decisões importantes, informadas por essa perspectiva epistemológica que adotaram. Em **primeiro lugar**, eles devem decidir sobre a

fonte dos materiais visuais: se usar pré-existente visuais ou gerá-los para os fins da pesquisa. Em **segundo lugar**, eles devem considerar como esses materiais visuais são usados no processo de pesquisa: como um memorial, ilustrando outros dados, ou como uma fonte de dados por si só. Cada uma dessas decisões apresenta questões práticas e metodológicas.

Por conseguinte, Black e Warhurst (2015) apontam que ao selecionar um **método/técnica**, o pesquisador deve levar em conta o valor ou posição que a parte visual terá dentro da pesquisa. Os autores apontam três opções:

- Abordagens de pesquisa que usam o visual como um livro de memórias auxiliares, para estimular o pensamento tardio em entrevistas, por exemplo, em foto-elicitación visual;
- Estudos que usam ilustrações visuais, como gráficos e *storyboards*, em vez de, ou para complementar, outras formas de dados, principalmente textos;
- Metodologias que entendem imagens como fonte de dados por si só.

Nesta tese, foi adotado a segunda opção apontada por Black e Warhurst (2015), uma vez que foram utilizadas **representações gráficas** na forma de desenhos que foram complementadas por meio de entrevistas. A opção adotada na pesquisa foi a de que os próprios participantes gerariam os materiais visuais, no caso, as representações gráficas.

Além disso, Copeland e Agosto (2012) salientam que as técnicas de elicitação gráfica não devem ser usadas isoladamente, mas em **combinação** com técnicas não gráficas que permitam aos participantes fornecer explicações contextuais, como entrevistas individuais ou entrevistas com grupos focais (COPELAND; AGOSTO, 2012). Além disso, os autores afirmam que, por meio de um projeto de pesquisa cuidadoso, pode-se demonstrar que os **dados visuais** podem ser tão efetivos quanto os verbais ou numéricos em esclarecer um problema de pesquisa. Ademais, Copeland e Agosto (2012) afirmam que os dados coletados nas entrevistas servem para verificar e ampliar os dados coletados nas técnicas gráficas e vice-versa.

Em adição, Umoquit *et al.* (2008) apontaram **três recomendações** para pesquisadores interessados em usar as ferramentas de elicitação gráfica para fins de coleta de dados. Para esses autores, o tipo de ferramenta deve ser escolhido com base no tipo de dados necessários para responder à (s) questão (ões) de pesquisa. Uma vez definida a abordagem escolhida, é importante selecionar as instruções necessárias mais apropriadas. E, por fim, a apresentação dos resultados finais deve incluir exemplos das ferramentas originais ou recriados.

Sendo assim, como em qualquer estudo, alguns cuidados no projeto de pesquisa foram apresentados para se evitar as desvantagens de se utilizar a elicitação gráfica. Como visto, a literatura aponta que a triangulação dos dados de múltiplas fontes é importante para se esclarecer o problema de pesquisa e as ferramentas a serem utilizadas devem levar isso em conta. Este cuidado pode ser visto no capítulo sobre os procedimentos metodológicos desta pesquisa. Na sequência são apresentadas as ferramentas de elicitação gráfica.

5.6 FERRAMENTAS DE ELICITAÇÃO GRÁFICA

A informação sobre as ferramentas de elicitação está espalhada nos campos da psicologia, gestão de negócios, educação, aconselhamento, ciência cognitiva, linguística,

filosofia, engenharia e antropologia (COOKE, 1994). Outros autores também apontam o uso de métodos visuais nas ciências sociais, nas pesquisas organizacionais e nos contextos de saúde pública (LORENZ; KOLB, 2009).

Já Nesbit e Adescope (2006) indicam que em áreas como saúde, educação e engenharia, os **mapas conceituais** e os **mapas mentais** feitos pelos participantes têm gerado interesse nas pesquisas. Paradies e Stevens (2005) afirmam que **diagramas conceituais, modelos e frameworks** são geralmente usados na literatura de saúde pública para ilustrar relações. Isto indica o interesse crescente na utilização de métodos/técnicas visuais, entre eles a elicitacão gráfica, na Área de Saúde.

Para Black e Warhurst (2015), a maioria dos estudos sobre elicitacão utiliza fotografias, além disso, outras imagens como desenhos animados, anúncios, pinturas e grafites podem ser usadas de forma intercambiável dentro desta técnica (elicitacão gráfica).

Apesar da nomenclatura **elicitacão** aparecer pouco nas pesquisas na área de saúde, suas ferramentas são utilizadas nos estudos. Isto demonstra um potencial latente e ainda não explorado para pesquisa em saúde utilizando-se a elicitacão gráfica. No QUADRO 15, pode ser vista algumas das **ferramentas** encontradas na literatura e os **autores** que as utilizaram. Na sequência, há uma breve descrição dos conceitos encontrados. Como visto, na maioria dos estudos, os autores não fornecem um conceito, presume-se que isto acontece por acharem que seja irrelevante.

QUADRO 15 - FERRAMENTAS DE ELICITAÇÃO VISUAL GRÁFICA -

Ferramentas de Elicitacão Gráfica	
Anúncios	Warhurst e Black (2015) Harrison (2002)
Calendários	Sheridan <i>et al.</i> (2011)
Cronogramas	Bagnoli (2009) Sheridan <i>et al.</i> (2011)
Desenho	Bagnoli (2009) Stiles (2004) Varga-Atkins e O'Brien (2009) Woolford <i>et al.</i> (2013) Wainwright (2018)
Diagrama	Blackwell (2001) Crilly <i>et al.</i> (2006) Copeland e Agosto (2012) Paradise e Stevens (2005) Jun <i>et al.</i> (2010)
Esboços	Tohidi <i>et al.</i> (2006)
Fluxogramas	Bagnoli (2009)
Fotografia	Harper (2002) Dongre (2011) Pink (2007) Ray e Smith (2012) Radley e Taylor (2003)
Gráficos	Urmoquit <i>et al.</i> (2008) Crilly <i>et al.</i> (2006) Törrönen (2002) Lima (2015)
Grafites	Black e Warhurst (2015)

Infográfico	Green <i>et al.</i> (2011) Campbell (2017) Halnan (2016)
Linha do tempo	Bagnoli (2009) Sheridan <i>et al.</i> (2011)
Livro de memória	Sheridan <i>et al.</i> (2011)
Mapas	Bagnoli (2009)
Mapa conceitual	Nesbit e Adesope (2006) Joshi e Vyas (2018) Nicoara <i>et al.</i> (2010)
Mapa mental	Wheeldon (2010) Noonan (2013)
Mapa relacional	Bagnoli (2009) Copeland e Agosto (2012)
Pinturas	Black e Warhurst (2015) Harrison (2002)
Redes de vida	Sheridan (2011)
Storyboards	Black e Warhurst (2015)

FONTE: A autora (2019).

De acordo com Bagnoli (2009) um **desenho** é uma **representação gráfica** que compreende de forma predominante sinais visuais. Blackwell (2001) conceitua **diagrama** como uma representação visual que compartilha as propriedades de texto escrito e imagens representacionais, mas não pode ser reduzida a nenhuma delas. Na visão de Lima (2015), **gráfico** é a demonstração esquemática de um fato, sua representação gráfica. Para Green *et al.* (2011) e Campbell (2017) o **infográfico** é a composição de diagramas e outros gráficos desenvolvidos de forma específica para retratar informações.

Para Wheeldon (2010), o **mapa conceitual** é uma ferramenta gráfica para organizar e representar conhecimento e o **mapa mental** é um diagrama usado para representar palavras, ideias, tarefas ou outros itens ligados e organizados em torno de uma ideia ou palavra central. Bagnoli (2009) considera que o **mapa relacional** ilustra a distância conceitual entre o participante e as outras pessoas, com a importância das pessoas diminuindo à medida que a distância aumenta do participante. Ao que tudo indica, desenho e esboços são utilizados como sinônimos. Figura, diagramas e gráficos idem.

Dentre estas ferramentas, faz parte do escopo desta tese, aquela que pode dar origem a uma **representação visual** a partir de um texto descritivo. Deste modo, o **desenho** foi selecionado e é o tema do próximo tópico.

5.7 DESENHOS COMO FORMA DE ELICITAÇÃO GRÁFICA

Desenhar é o ato ou processo de representar um objeto ou delinear uma ideia de forma a colocar linhas em um papel ou produzir uma representação visual dos pensamentos de uma pessoa (PATRICK, 2017). No estudo de Varga-Atkins e O'Brien (2009) os autores conceituaram **desenhos** como **representações gráficas** que compreendem predominantemente **sinais visuais**. Além disso, para ser considerado um desenho, eles elencaram algumas características para diferenciar um desenho de um diagrama. São elas:

- **Objetivo:** captura da essência (um recurso saliente);
- **Abstração:** do concreto ao abstrato - não determinado;

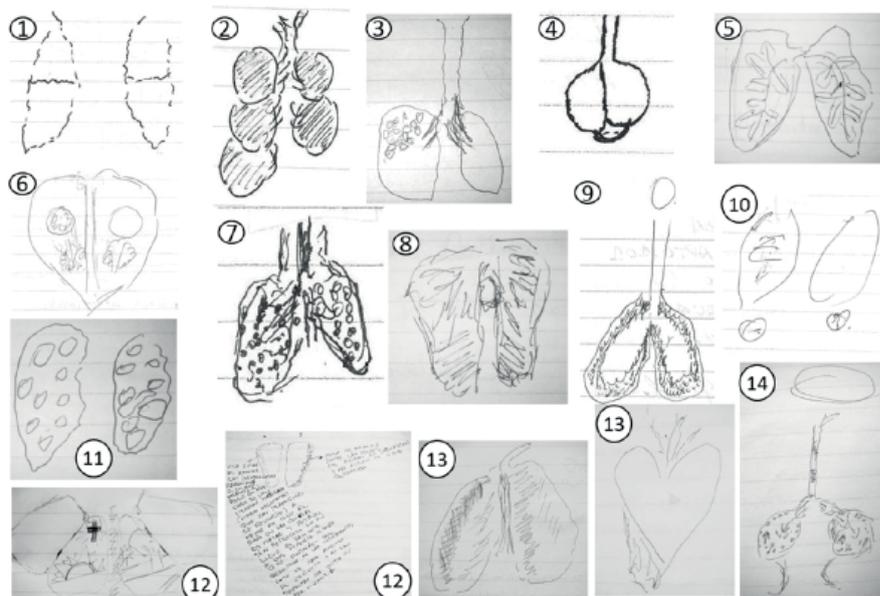
- **Estrutura** (interna): Não direcionada na representação;
- **Notação:** sem convenções ou anotações pré-definidas ou acordadas;
- **Significado espacial:** arranjo espacial pode ou não carregar significado;
- **Espectro verbal / visual:** os signos visuais dominam sobre o verbal;
- **Análise:** mais adequado para análise caso a caso.

Além disso, Varga-Atkins e O'Brien (2009) recomendam que, se o propósito da **elicitação** é obter um significado extra (visual), os **desenhos** têm um potencial maior do que os diagramas, pois não restringem as representações dos participantes a uma determinada notação. Os autores acrescentam que, se o objetivo da elicitação visual é focar o participante em uma tarefa, o pesquisador precisa considerar a carga cognitiva envolvida.

Visto que Bryans e Mavin (2006) usaram **desenhos** de participantes para estudar as visões de estudantes de doutorado sobre o processo de aprendizado da pesquisa, também descobriram que os desenhos são úteis para provocar emoções e experiências emocionais dos participantes. As autoras concluíram que, depois de criar desenhos, os participantes se tornaram mais conscientes de seus próprios pensamentos, opiniões e emoções, e eles foram mais capazes de processá-los e discuti-los, o que é uma conclusão ecoada por Vince e Warren (2012).

Já Wainwright (2018) fez um estudo antropológico para investigar como os pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica viam a forma que seus pulmões eram afetados pela doença. Por meio de **elicitação gráfica** em forma de **desenho** (FIGURA 16), três padrões emergiram: a perspectiva microscópica, a perspectiva do raio X e a perspectiva da capacidade pulmonar reduzida. A autora conclui que o **desenho** deveria ser incluído na reabilitação pulmonar pois pode ajudar a identificar as percepções do corpo, as quais podem dificultar o processo de reabilitação. Além disso, pontua que os **desenhos**, quando combinados com **entrevistas**, podem levar a uma compreensão mais profunda e complexa da visão dos pacientes. E, isso, pode ser levado em conta na reabilitação, uma vez que a doença não tem cura.

FIGURA 16 - PACIENTES DESENHANDO SEUS PULMÕES -



FONTE: Exemplo de Elicitação Gráfica - Wainwright (2018)

Com base nos conceitos apresentados nesta sessão, foi considerado adequado para esta pesquisa utilizar o termo representação gráfica quando se referir aos desenhos realizados como forma de elicitación gráfica.

5.8 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou o conceito de **elicitación visual/gráfica** como uma **técnica de coleta de dados** em que se solicita ao participante para utilizar uma ferramenta para desenhar, fotografar, mapear ou diagramar representações visuais de um conceito, experiência, crença ou comportamento, geralmente **durante a entrevista** de uma pesquisa.

Foram apresentadas **taxonomias** de classificação das formas de elicitación de Black e Warhurst (2015) e Barton (2015). A autora desta tese propôs uma **simplificación** destas classificações em uma taxonomia que leva em conta o **estímulo principal** do material relacionado. Uma vez definidas algumas formas de se classificar a elicitación, na sequência foram vistas as **vantagens e desvantagens** da elicitación na pesquisa qualitativa.

Conforme foi demonstrado existem mais vantagens do que desvantagens de se utilizar a elicitación gráfica como técnica de pesquisa. Foi visto que, quando usada em entrevistas, a elicitación aumenta a compreensão dos dados gerados, promove a ligação entre pesquisador e entrevistado e não se limita às informações encontradas na teoria.

No último tópico apresentado, foi visto de forma resumida, uma ferramenta de elicitación: o **desenho**. Esta forma de elicitación é estudada pelo Design da Informação. Como visto acima, vários autores a consideram uma forma de **representación visual**. O próximo capítulo introduz este tema e sintetiza os trabalhos de diversos autores ligados a **linguagem visual**.

No QUADRO 16 podem ser vistos os principais autores consultados neste capítulo, suas áreas de aplicação e suas principais contribuições.

QUADRO 16 – SÍNTESE PRINCIPAIS AUTORES E CONTRIBUIÇÕES –

Autores	Ano	Contribuição	Área de aplicação	Observação
Nancy J. Cooke	1994	Variedades de técnicas de elicitación de conhecimento	Ciência e Engenharia Cognitiva	O foco da autora é na elicitación do conhecimento
Marcus Banks	2001	Pesquisa de métodos visuais na pesquisa qualitativa	Antropologia Visual	O autor explora diferentes métodos visuais
Jeffrey C. Johnson e Susan C. Weller	2002	Elicitación como uma categoria de tarefa de pesquisa	Pesquisa Qualitativa	A elicitación utiliza de estímulos visuais, verbais ou escritos para encorajar participantes a falar sobre suas ideias
David Roy Stiles	2004	Desvantagens em usar a elicitación	Métodos Qualitativos	
Patrícia Bryans e Sharon Mavin	2006	Desenhos são úteis para provocar emoções e experiências emocionais dos participantes	Métodos de Pesquisa	Pesquisa com alunos de doutorado
John C. Nesbit e Olusola O. Adesope	2006	Pesquisa sobre o uso de mapas conceituais e mapas mentais	Pesquisa Educacional	Meta-análise de outros estudos

Autores	Ano	Contribuição	Área de aplicação	Observação
Nathan Crilly, Alan F. Blackwell e P. John Clarkson	2006	O uso de diagramas como forma de elicitación gráfica e estímulo de entrevista	Pesquisa Qualitativa	A elicitación gráfica oferece uma ferramenta útil para análise de dados e construção de teorias
Muriah J Umoquit <i>et al.</i>	2008	O uso de ferramentas de representação gráfica para coleta de dados estão em ascensão	Metodologia de Pesquisa Médica	Recomendações para pesquisadores interessados em usar as ferramentas de elicitación gráfica
Anna Bagnoli	2009	O desenho é uma representação gráfica que compreende de forma predominante sinais visuais	Pesquisa Qualitativa	Também menciona o mapa relacional
Laura S Lorenz e Bettina Kolb	2009	Os dados resultantes das elicitaciones podem auxiliar os dados reunidos por meios mais tradicionais	Métodos de Pesquisa Visual	A elicitación pode levar a novas visões, além de suportar estratégias imprevistas
Tünde Varga-Atkins e Mark O'Brien	2009	Desenhos são representações gráficas	Pesquisa e Métodos em Educação	Vantagem dos desenhos em relação aos diagramas
Johannes Wheeldon	2010	Diferença entre mapa mental e mapa conceitual	Métodos de Pesquisa	As ferramentas de representação gráfica são mais comumente usadas para análise de dados
Joanna Sheridan, Kerry Chamberlain e Ann Dupuis	2011	Conceito de elicitación	Pesquisa Qualitativa	Elicitación gráfica é uma forma de pesquisa baseada em métodos de artes visuais
Andrea J. Copeland e Denise E. Agosto	2012	Vantagens da elicitación gráfica	Métodos Qualitativos	O uso de técnicas gráficas estimula os participantes a recordar conhecimentos e experiências
Keith C. Barton	2015	Propôs uma taxonomia de elicitación	Teoria e Pesquisa em Educação Social	Estímulos de elicitación empregados durante a entrevista
Russell Warhurst e Kate Black	2015	Propuseram uma taxonomia de técnicas visuais incluindo a elicitación visual	Desenvolvimento de Recursos Humanos	A maioria dos estudos sobre elicitación utiliza fotografias

FONTE: A autora (2021)

Capítulo 6: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E LINGUAGEM VISUAL

Neste capítulo são apresentados os conceitos de representação gráfica e os princípios da Linguagem Visual. Vários autores ao longo do tempo propuseram uma gramática ou sintaxe para a organização espacial nas representações gráficas, eles são discutidos em relação à suas propostas de elementos básicos da Linguagem Visual.

6.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Para fins desta tese, é adotado o conceito de que a **representação gráfica** é uma expressão da **Linguagem Visual**, a qual pode ser analisada no que se refere à sua **sintaxe gráfica** e à sua **interpretação** (ENGELHARDT, 2002). Portanto, considerando que no Design da Informação são estudados os níveis sintáticos, semânticos e pragmáticos dos sistemas de informação, nesta tese são estudados os **elementos básicos da linguagem visual** que correspondem ao nível sintático da informação. Já a **sintaxe espacial** de uma linguagem visual se refere ao sistema de regras de gramática visual que governa a organização espacial dos componentes dentro de uma representação visual (ENGELHARDT, 1996). E, por fim, a **gramática** é entendida como um conjunto de regras para combinar símbolos, sejam palavras ou imagens (HORTON, 1994).

Além disso, é necessário compreender qual **modo de representação** é mais apropriado para expressar determinada informação. Pois na **Linguagem Gráfica**, seja ela produzida por um designer gráfico ou não, a mensagem é planejada, diferentemente da linguagem oral (TWYMAN, 1993). Twyman (1982) diferencia as competências dos modos pictórico, verbal e esquemático, são elas:

- **Pictórico:** ilustrações são mais apropriadas para representar conceitos concretos, conceitos simultâneos, conceitos espaciais, informações complexas e técnicas e tamanho relativo;
- **Verbal:** textos e palavras são mais apropriados para expressar conceitos gerais, conceitos abstratos, situações alternativas e condicionais e conceitos temporais;
- **Esquemático:** esquemas são eficazes na representação ou visualização de processos, sistemas, estruturas ou conjunto de dados quantitativos. Geralmente, é empregado com os modos pictórico e verbal/numérico.

Os discentes de Medicina, mesmo sem o conhecimento formal do Design da Informação, fazem uso da **Linguagem Visual** no seu dia a dia. Para isso, utilizam os modos pictórico, verbal e esquemático para gerar mensagens. Na sua rotina de estudos, utilizam resumos, desenhos e esquemas dos conteúdos das disciplinas, utilizando os diferentes modos ou uma combinação entre eles. Estas **representações gráficas** são estudadas nesta pesquisa.

Definidos estes conceitos, e para tornar claro os **elementos visuais** e como eles podem ser articulados, na sequência são apresentadas as **propostas** e as **abordagens** dos autores relevantes para esta tese, sendo estes: Jaques Bertin (1973), Michael Twyman (1982), Karel Van der Waarde (1993), Paul Mijksenaar (1997), Robert Horn (1998), Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), Yuri Engelhard (2002) e Rune Pettersson (2015).

6.2 JACQUES BERTIN

Em 1967, o cartógrafo francês Jacques Bertin publicou um livro sobre a teoria das variáveis gráficas chamado *Semiologie Graphique*. Neste trabalho, Bertin definiu os **elementos básicos** da **informação visual** e suas **relações mútuas** (MIJKSENAAR, 1997).

Bertin (2010) considera que a **representação gráfica** constitui um **sistema de signos básico** concebido pela mente humana com o propósito de **armazenar, compreender e comunicar** informações essenciais. E, como tal, é um sistema para o olho, sendo que os gráficos se beneficiam das propriedades ubíquas da percepção visual. Desta forma, os **gráficos** devem sua significância especial a sua dupla função, ou seja, tanto um mecanismo de armazenagem como um instrumento de pesquisa.

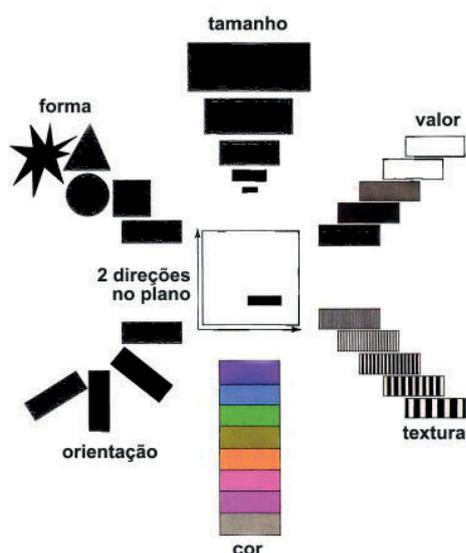
Os **gráficos** são uma das principais linguagens aplicadas ao processamento da informação, sendo considerados uma ferramenta racional e eficiente quando as propriedades de percepção visual são completamente utilizadas (BERTIN, 2010).

Para este autor, a **representação gráfica** é a transcrição, no sistema de signos gráficos, de “informação” conhecida por intermédio de qualquer sistema de signos dado. Logo, qualquer transcrição leva necessariamente a uma separação do conteúdo (elementos de pensamento que se mantém constantes) da forma (meios disponíveis em dado sistema, sujeitas a leis que os governa).

Bertin (2010) faz uma separação entre o **conteúdo**, ou seja, a informação a ser transmitida de seu **suporte** (ou representação gráfica) que contém as propriedades do sistema gráfico. Numa representação gráfica o conteúdo transcrito de um pensamento pode ser chamado de **informação**. As informações são, portanto, formadas por correspondências pertinentes entre determinados componentes e sua representação gráfica por correspondências entre variáveis dadas.

O escopo do **sistema gráfico** possui oito elementos (ver FIGURA 17) dois componentes que correspondem às duas dimensões (eixos XY) do plano e seis variáveis visuais (tamanho, valor, textura, cor, orientação e forma). São estas variáveis que formam o mundo das imagens.

FIGURA 17 - SISTEMA GRÁFICO DE JACQUES BERTIN -



FONTE: Adaptado pela autora de Bertin (1973, p. 43).

Para Bertin (2010), a representação gráfica é a transcrição de informação. O autor separa o seu conteúdo (pensamento) da sua forma (suporte). O suporte contém as propriedades do sistema gráfico que possui dois componentes (dimensões X e Y) e seis variáveis visuais.

6.3 MICHAEL TWYMAN

Twyman (1982) fez um estudo da **linguagem gráfica** análogo à disciplina de Linguística, no qual desenvolveu um **modelo** considerando os vários aspectos da linguagem com relação a comunicação gráfica. Neste modelo ele reconcilia duas diferentes abordagens, a primeira da **linguística** (linguagem falada e linguagem escrita) e, a segunda, do **design gráfico** (linguagem verbal e linguagem pictórica).

Este autor conceitua **elemento de linguagem** na comunicação gráfica, a relação entre o conteúdo da informação e sua apresentação visual. Ele considera este elemento um denominador comum na comunicação gráfica, o qual, é afetado pela tecnologia utilizada (por exemplo: material manuscrito, impresso ou eletrônico). Porém, segundo o autor, se mantem constante em termos de sua função. Além disso, Twyman (1982) aponta que o importante é como cada uma destas diferentes formas podem ser usadas para responder a diferentes necessidades.

O modelo de Twyman (1982) faz uma distinção clara entre canal (auditivo x visual) e modo (verbal, pictórico e esquemático) (ver FIGURA 18).

FIGURA 18 - MODELO DE LINGUAGEM PROPOSTO POR TWYMAN -



FONTE: Traduzido de Twyman (1982, p.7).

Seu **modelo** começa com o modo pela qual a mensagem é recebida (ao invés de transmitida), que pode ser **auditivo** (verbal ou não verbal – grunhidos à música) ou **visual** (gráfica ou não gráfica). Neste sentido, Twyman (1982) utiliza a palavra gráfico com seu sentido primário relativo ao escrever ou desenhar. Já o não gráfico está relacionado a comunicação visual por meio de gestos ou expressões faciais. O ramo **gráfico** se divide em

verbal, pictórico e esquemático. O verbal ainda está subdividido em **feito à mão** (escrita) e **feito à máquina** (impressão, digitação ou vídeo texto). Os ramos pictórico e esquemático também podem ser subdivididos em feito à mão ou à máquina se necessário.

O **modelo de Twyman** (1982) considera que a linguagem é distinta de acordo com o canal que é utilizado (auditivo ou visual). O canal auditivo abrange os modos verbal e não verbal da linguagem. Ao se tratar do canal visual da linguagem, o modelo separa o gráfico do não-gráfico e modos relativos ao modo gráfico são o verbal, o pictórico e o esquemático.

6.4 KAREL VAN DER WAARDE

Waarde (1993), em sua tese, discute os tipos de *framework* relativos à **análise da apresentação gráfica**. O autor separa os *frameworks* em dois tipos, aqueles que analisam os componentes gráficos de forma individual e aqueles que analisam a combinação de componentes gráficos.

Este autor conceitua **framework** como uma estrutura descritiva que representa um documento que consiste numa coleção de objetos. Dentre estes elementos ele considera o elemento tópico, o componente gráfico e a unidade de usuário. O **elemento tópico** é o menor pedaço de informação que precisa ser apresentado. O **componente gráfico** é uma marca ou grupo de marcas especificadas durante o desenvolvimento de um documento por um conjunto específico de variáveis gráficas. Já a **unidade de usuário** é uma área de uma inserção na qual um usuário (paciente) decide focar de forma a extrair informação.

No QUADRO 17 pode ser visto o *framework* de Waarde (1993).

QUADRO 17 - FRAMEWORK PARA ANÁLISE DE REPRESENTAÇÕES -

Nível 1. Componentes Gráficos	
1	Componentes verbais
2	Componentes pictóricos
3	Componentes esquemáticos
4	Componentes compostos
Nível 2. Relações entre Componentes Gráficos	
1	Relações de proximidade (variação em arranjos espaciais)
2	Relações de similaridade (variação nas marcas)
3	Relações de proeminência (variação de visibilidade)
4	Relações sequenciais (variação em sucessão)
Nível 3. Apresentação gráfica geral	
	Formato, consistência, gênero

FONTE: traduzido de Waarde (1993, p. 83).

Em seu estudo, Waarde (1993) propõe um *framework* modificado para discutir os tipos de elementos de uma representação gráfica de bulas. São eles: **componentes gráficos verbais, componentes gráficos pictóricos, componentes gráficos esquemáticos e componentes gráficos compostos** (qualquer combinação dos componentes verbal, pictórico ou esquemático). O *framework* de Waarde (1993) é diferente dos demais por incluir

o usuário. Desta forma, as relações entre os componentes gráficos, apresentadas por um produtor em um documento e as unidades de usuários, ou seja, como estes componentes são vistos pelos pacientes, é o ponto central de sua tese. A influência da representação gráfica do uso é direcionalmente relacionada à relação entre os componentes gráficos e as unidades de usuário.

6.5 PAUL MIJKSENAAR

Mijksenaar (1997) apresenta uma introdução ao **Design de Informação** em seu livro *Visual Function*. Este autor faz uma variação da **teoria das variáveis gráficas** de Bertin (1973) para fornecer aos designers um conjunto de diretrizes inteligíveis e úteis. Desta forma, faz uma divisão das variáveis em duas categorias: **hierárquicas** (que indicam uma diferença de importância) e **distinção** (variáveis que indicam diferença de categoria ou tipo).

Mijksenaar (1997) aponta que as variáveis hierárquicas podem ser expressadas por meio de tamanho e intensidade. Já as variáveis de distinção são expressadas por meio de cor e forma. Além disso, Mijksenaar (1997) adiciona **elementos visuais de apoio** (áreas de cor, linhas e caixas) que tem como papel acentuar e organizar a informação ao expressar diferenças de importância e tipo. O QUADRO 18 apresenta as variáveis de Mijksenaar (1997).

QUADRO 18 - VARIÁVEIS GRÁFICAS DE PAUL MIJKSENAAR -

Distinção Classifica de acordo com categoria e tipo	Cor Ilustração Largura de coluna Fonte tipográfica
Hierárquica Classifica de acordo com a importância	Posição sequencial (cronológica) Posição na página (<i>layout</i>) Tamanho do tipo Peso do tipo Espaçamento entre linhas
Suporte Acentua e enfatiza	Áreas de cor e sombra Linhas e caixas Símbolos, logos, ilustrações Atributos de texto

FONTE: traduzido de Mijksenaar (1997, p. 38).

Como visto acima, Mijksenaar (1997) com base em Bertin (1973) faz uma versão das **variáveis gráficas** para auxiliar os designers por meio de diretrizes. Ao final, estas variáveis ficaram separadas em três grupos: variáveis de distinção, de hierarquia e de suporte.

6.6 ROBERT HORN

Horn (1998) define a **Linguagem Visual** como a integração de palavras, imagens e formas em uma unidade de comunicação singular e única. Para o autor, palavras, formas e imagens sozinhas não podem ser consideradas como Linguagem Visual. Somente quando composta por estes elementos de forma coordenada ou misturada em um todo funcional ou unificado é que temos a Linguagem Visual: palavras e imagens, palavras e formas,

imagens e formas e finalmente palavras, formas e imagens (HORN, 1998).

Horn (2001) acrescenta que a **Linguagem Visual** também deveria ser chamada de linguagem visual-verbal. O autor afirma que a combinação dos **elementos verbais** (palavras) e **elementos visuais** (formas e imagens) que formam **arranjos espaciais** (conforme as regras da Gestalt) podem ser analisados quanto aos aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos.

Para Horn (1998), a **morfologia na Linguagem Visual** é o estudo dos componentes primitivos (verbais e visuais) e requer a identificação de seus elementos básicos. Logo, a **sintaxe da Linguagem Visual** requer a identificação de como os elementos verbais e visuais se encaixam e de que modos podem ser combinados.

Já a **semântica da Linguagem Visual** envolve estudar como combinações específicas de palavras e elementos visuais juntos podem transmitir um significado. Além disso, segundo o autor, os estudiosos da semântica devem investigar e definir as condições na quais as palavras, imagens e formas são usadas, suas combinações e seus propósitos (HORN, 1998).

Por fim, a **pragmática da Linguagem Visual** refere-se ao estudo do uso e da produção de elementos visuais e verbais gráficos considerando seus efeitos na interação social.

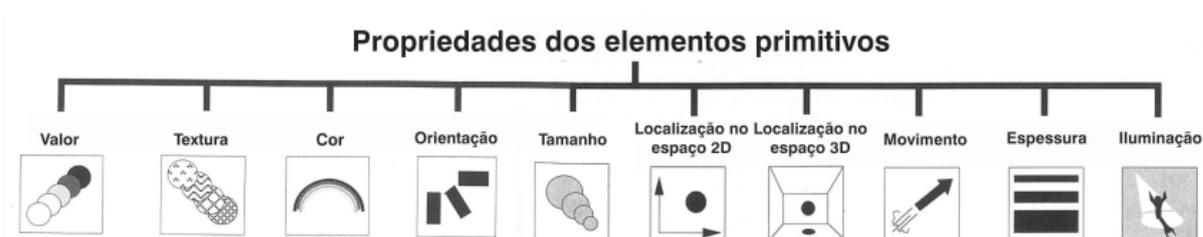
De acordo com Horn (1998), o estudo da pragmática da Linguagem Visual envolve também o estudo da aplicação da linguagem visual para atividades específicas de resolução de problemas humanos e atividades similares, assim como, o **Design da Informação** ou a tentativa de fazer a comunicação ser mais eficaz e eficiente.

As aplicações pragmáticas da Linguagem Visual estão relacionadas ao contexto social e as principais aplicações, ao estudo deste processo de leitura multifacetado e a eficiência e a efetividade da comunicação de ideias por meio desta linguagem.

Quanto a **morfologia**, Horn (1998), apresenta uma tipologia dos elementos primitivos que serve para investigações sobre a estrutura e o significado da Linguagem Visual. Ele considera dois níveis, no **primeiro** os próprios elementos primitivos, tais como: **palavras** (palavras, frases, sentenças e blocos de texto), **formas** (ponto, linha, forma abstrata e espaço entre as formas) e **imagens** (desenhos, silhuetas e simplificações).

Já, o **segundo** nível consiste nas propriedades, ou seja, nas características visíveis que estabelecem combinações quase ilimitadas entre cada um dos elementos primitivos. Entre as propriedades estão: valor, textura, cor, orientação, tamanho, localização no espaço bidimensional, localização no espaço tridimensional, movimento, espessura e iluminação (ver FIGURA 18).

FIGURA 18 - PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS PRIMITIVOS -



FONTE: Traduzido de Horn (1998, p. 71-72)

O autor considera a combinação dos elementos primitivos e suas propriedades como o começo da **sintaxe da Linguagem Visual**. Horn (2001) afirma que a sintaxe na

Linguagem Visual é o estudo das combinações e relações dos elementos verbais e visuais especificamente a identificação das combinações possíveis destes componentes.

Como visto, Horn (1998) considera que a Linguagem Visual é formada por palavras, formas e imagens que são combinadas em arranjos espaciais. Esta Linguagem Visual possui uma sintaxe própria além de aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos.

6.7 CARD, MACKINLAY E SHNEIDERMAN

Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) consideram que **pensar** e **ver** estão intimamente relacionados. Os autores afirmam que qualquer que seja a atividade, o trabalho mental e as interações perceptivas do mundo estão provavelmente entrelaçados. Afirmam, ainda que, este entrelaçamento das ações mentais interiores e a percepção externa (e manipulação) não é um acidente, pelo contrário, é a essência de como a inteligência expandida é alcançada.

Eles afirmam que uma classe importante de **ajuda externa** que fazem as pessoas mais espertas, são as **invenções gráficas** de todo tipo. Para estes autores, a evolução dos computadores, permitiu criar novos meios gráficos para amplificar a cognição, por meio de novas maneiras de acessar os conhecimentos e ter *insights* sobre o mundo. Este poder foi aplicado primeiramente à ciência resultando na **visualização científica** e com sua aplicação ampla em outras áreas (como negócios e educação), deu origem ao que se chama **visualização da informação**.

Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) definem o **Design da Informação** como o projeto de representações externas para aumentar a cognição. Já a **visualização da informação** é o uso de representações visual de dados suportadas por computador e interativas para ampliar a cognição (aquisição ou uso de conhecimento). Ver QUADRO 19 com as definições empregadas por estes autores.

QUADRO 19 - DEFINIÇÕES -

Conceito	Definição
Cognição Externa	uso do mundo externo para realizar a cognição
Design da informação	desenho de representações externas para amplificar a cognição
Gráficos de Dados	uso de representações visuais abstratas e não representativas dos dados para ampliar a cognição
Visualização	uso de representações visuais interativas baseadas em computador para ampliar a cognição
Visualização Científica	uso de representações visuais interativas de informações científicas, baseadas fisicamente, para ampliar a cognição
Visualização da Informação	uso de representações visuais interativas de dados abstratos e com base não física para ampliar a cognição

FONTE: Traduzido de Card, Mackinlay e Shneiderman (1999).

Para os autores, o mundo externo tem um papel importante no **pensamento** e no **raciocínio**. Esta noção geralmente é chamada de **cognição externa** para descrever a forma como as representações tanto internas quanto externas de pensamento se entrelaçam para ampliar a cognição, seja por meio do uso de **artefatos cognitivos** ou invenções físicas. Um

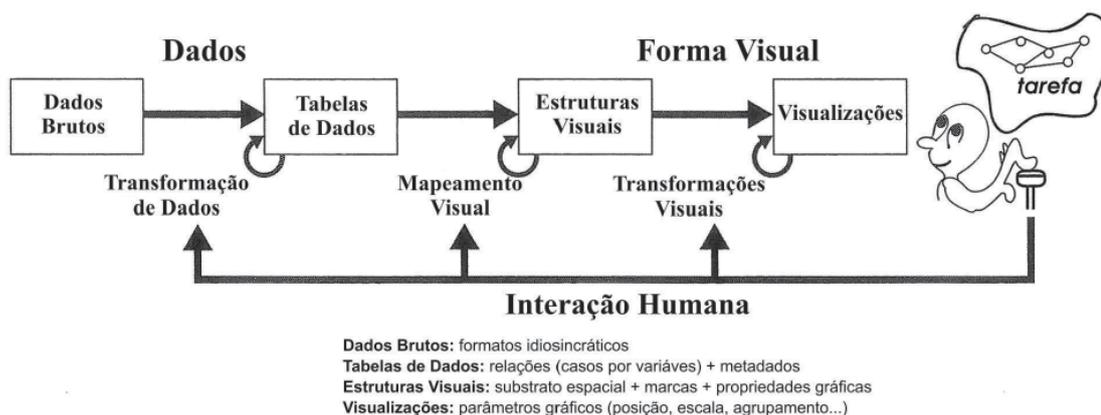
exemplo disso, é a multiplicação em que foi feito um experimento. As pessoas que tiveram de multiplicar mentalmente levaram mais tempo do que àquelas que usaram papel e lápis.

Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) propõem seis maneiras principais na qual a visualização pode ampliar a cognição:

- Aumentando a memória e os recursos de processamento disponíveis para os usuários;
- Reduzindo a busca por informação;
- Usando representações visuais para aprimorar a detecção de padrões;
- Ativando operações de inferência perceptiva;
- Usando mecanismos de atenção perceptiva para monitoramento;
- Codificando informações em um meio manipulável.

Para os autores, **a visualização** é o mapeamento ajustável dos dados para a forma visual da percepção humana. Em outras palavras, pode ser descrita como o mapeamento de dados para a forma visual de tal maneira que suporta à interação humana num espaço de trabalho para criação de sentido visual (CARD; MACKINLAY; SHNEIDERMAN, 1999). Para tanto, criaram um modelo deste mapeamento representado na FIGURA 19.

FIGURA 19 – MODELO DE REFERÊNCIA PARA VISUALIZAÇÃO –



FONTE: Traduzido de Card, Mackinlay e Shneiderman (1999, p.17)

O **modelo** mostra os dados brutos que sofrem uma transformação para dados tabelados, na sequência o mapeamento visual transforma os dados tabulados em estruturas visuais (que combinam substratos espaciais, marcas e propriedades gráficas para codificar a informação) e, por fim, ocorre a transformação visual que cria a visualização especificando parâmetros gráficos como posição, escala e agrupamento. As visualizações e seus controles são usadas para apoiar a interação humana em alguma tarefa.

Como visto, Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) consideram que a **cognição externa** possui um papel importante no pensamento e raciocínio. Segundo os autores o uso de **artefatos cognitivos** (ou outras invenções físicas) fazem com que as **representações** (tanto internas, quanto externas) se entrelacem para ampliar a cognição. Estes autores exploram como isso pode ser feito com o uso de computadores para mediar as interações.

Seguindo a linha de raciocínio destes autores, as **representações externas** como um **desenho** ou um **diagrama** são tipos de invenções gráficas de ajuda que auxiliam a ampliar a cognição e a memória. No capítulo de elicitación gráfica estas invenções foram chamadas de ferramentas. Os discentes de medicina utilizam o desenho como forma de representação e

estratégia de memorização. Esta representação possui os elementos básicos da Linguagem Visual.

6.8 YURI ENGELHARD

Em sua tese, Engelhardt (2002), identifica e analisa estudos anteriores envolvendo diferentes abordagens sobre **representações gráficas** e identifica algumas lacunas.

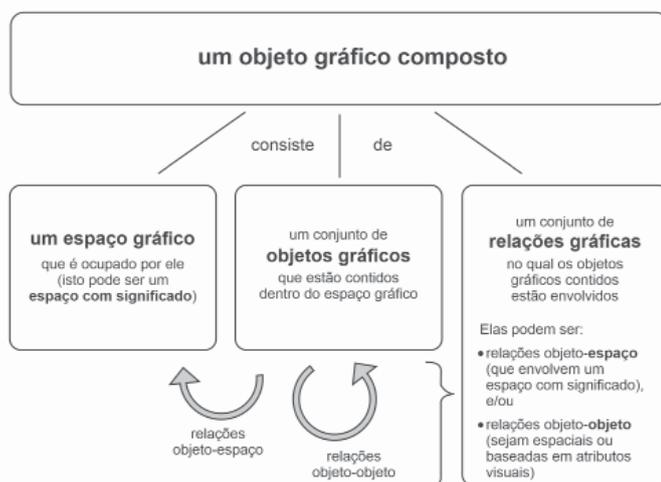
Este autor menciona que alguns aspectos das abordagens existentes estão faltando tal como a recursividade da análise sintática, um inventário dos princípios sintáticos envolvidos nas representações gráficas e, por fim, a falta de uma descrição dos diferentes papéis que os objetos gráficos podem ter dentro de uma representação gráfica. Sua tese vem de encontro a estes aspectos.

Então, Engelhardt (2002), propõe um **framework** que serve como uma **teoria da representação gráfica**. O **framework** proposto integra diferentes aspectos da representação gráfica, tais como: **aspectos estruturais** (sintaxe gráfica), **aspectos semióticos** (tipo de correspondência) e **classificação das representações gráficas**. Além disso, o **framework** pode ser aplicado ao espectro completo das representações gráficas, ou seja, de mapas a gráficos de barras, de ilustrações pictóricas a texto escrito e de um simples pictograma a uma visualização complexa de computador multi painel.

Para Engelhardt (2002, p.2), a **representação gráfica** é “um artefato visível sobre uma superfície mais ou menos plana, que foi criado para expressar informações”. Sua definição se preocupa com o fato que uma **representação gráfica** ser criada propositadamente com o objetivo de expressar uma informação. Isso exclui sinais naturais, e inclui fotografias e textos escritos. Além disso, o autor afirma que parte do que uma **representação gráfica** significa depende dos objetos gráficos que ela contém e outra parte depende das relações gráficas em que estes objetos gráficos estão envolvidos.

Com este conceito em mente, o autor propõe que uma **representação gráfica** é um **objeto gráfico**. Este **objeto gráfico** pode ser elementar ou composto e consiste no espaço gráfico que ocupa, um conjunto de objetos gráficos e num conjunto de relações gráficas nas quais estes objetos gráficos estão envolvidos (ver FIGURA 20).

FIGURA 20 - DECOMPOSIÇÃO SINTÁTICA DE UMA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA -



FONTE: Traduzido de Engelhardt (2002, p.14).

As relações podem ser de **objeto-espaço** (envolvendo um espaço com significado) ou **objeto-objeto** (com relações espaciais ou baseadas em atributos visuais). É neste ponto que está a **recursividade** de sua proposta, no momento em que um objeto gráfico composto pode ser subdividido em outros sub objetos que possuem as três categorias sintáticas: objetos gráficos, espaços gráficos significativos e propriedades gráficas.

Engelhardt (2002), considera que a **estrutura sintática** de objeto gráfico composto é um grupo de relações gráficas na qual os objetos gráficos constituintes estão envolvidos. Deste modo, o espaço gráfico, os objetos gráficos contidos neste espaço e seus **atributos visuais** podem ser considerados os ingredientes da representação gráfica. As **relações gráficas** são as formas nas quais estes ingredientes são combinados numa estrutura **sintática**.

Para Engelhardt (2002), os **objetos gráficos** desempenham diferentes **papéis sintáticos** dentro de uma representação gráfica. Este pesquisador conceitua uma **estrutura sintática** de um objeto gráfico composto como o conjunto de relações gráficas nas quais os seus objetos gráficos constituintes estão envolvidos. Estas relações gráficas na qual um objeto gráfico pode estar envolvido podem ser objeto-espaço, objeto-objeto, espaciais e baseada em atributos, como pode ser visto na FIGURA 21.

FIGURA 21 - OS DIFERENTES TIPOS DE RELAÇÕES GRÁFICAS -



FONTE: Traduzido de Engelhardt (2002, p.30).

Segundo este autor, os papéis sintáticos possíveis de objetos âncora (relação objeto-objeto) são (2002, 2007):

- **Nódulo** (nó): termo usado para definir a função de um objeto gráfico que não se enquadra nas outras funções sintáticas;
- **Rótulo**: especifica informação relacionada ao objeto rotulado;
- **Separador**: é um objeto gráfico em forma de linha ou outra forma que é ancorada entre dois objetos gráficos, os quais separa;
- **Conector**: é um objeto gráfico na forma de linha, bandeira ou linha que é ancorada a dois outros objetos gráficos (ou nódulos) que os conecta;
- **Container**: é um objeto gráfico que contém outro objeto gráfico (nódulos) e que os cerca visualmente;
- **Modificador**: pode ser considerado um caso especial de uso de rótulo;

- **Frame:** é ligado ao objeto gráfico que está emoldurado por ele (ex. uma linha ao redor de um painel numa história em quadrinhos).

Os objetos de âncora espacial são um tipo de objeto gráfico que é ancorado por um ou mais pontos num espaço significativo. São eles:

- **Localizador de ponto:** é ancorado num ponto específico de um espaço significativo (ex.: símbolo de igreja num mapa);
- **Localizador de linha:** é ancorado em uma linha específica dentro de um espaço significativo (ex.: uma borda política de um mapa);
- **Localizador de superfície:** é ancorado numa superfície específica de um espaço significativo (ex.: um lago num mapa);
- **Localizador de volume:** é ancorado num volume de um espaço significativo (ex.: desenho de um objeto físico);
- **Barra métrica:** é um objeto gráfico ancorado em dois pontos estendendo-se entre eles num eixo métrico (ex.: um gráfico de barras);
- **Linha de grade:** é uma linha que serve como marcador num espaço significativo (ex.: gráficos de dois eixos).

Já as funções estatísticas incluem:

- **Barra:** (o autor não apresenta um conceito);
- **Segmento proporcional:** segmento da superfície de um objeto gráfico (ex.: um segmento de um gráfico em forma de torta);
- **Iso-unit:** pictograma repetido em estatísticas pictóricas.

Nesta tese, são abordados apenas os aspectos estruturais que permitem realizar uma análise da **sintaxe gráfica** de representações. Para Engelhardt (2006), a **função sintática** de um objeto gráfico está interessada em suas relações com o espaço e os objetos ao seu redor.

6.9 RUNE PETTERSSON

Para Pettersson (2015), a **Linguagem Visual** é diferente da linguagem escrita e falada e depende de códigos culturais por possuir sua **própria gramática e sintaxe**. Na **linguagem verbal**, ele considera a sintaxe como o estudo das regras de combinação de palavras em frases, orações, sentenças e parágrafos. Já na **Linguagem Visual**, a sintaxe depende do arranjo espacial dos elementos visuais numa página.

Pettersson (2015) considera os pontos, as linhas e as áreas os elementos básicos da Linguagem Visual. Já a altura, o valor, a granulação, a cor, a orientação e a forma são consideradas pelo autor como variáveis da Linguagem Visual. Pettersson (2015) não faz diferenciação entre elementos visuais e elementos gráficos como Twyman (1982).

Este autor cita o trabalho de Bertin (1967) e suas variáveis (posição e lugar, forma dos símbolos, direção, cor, densidade, textura e tamanho), as quais podem ser um ponto, uma linha ou uma área (elementos básicos). Segundo o autor, o modo como as variáveis são combinadas é importante para sua compreensão. Além disso, afirma que o tamanho é mais importante que a forma e a cor.

A estrutura da **Linguagem Visual** para Pettersson (2015) é formada por variáveis de imagem diferentes as quais, juntas influenciam a sua interpretação. O autor divide estas

variáveis em quatro categorias principais: **conteúdo**, **execução gráfica** (forma ou estilo de arte), **contexto e formato**. De acordo com Pettersson (2015), todas as variáveis da linguagem visual influenciam a percepção. Estas variáveis estão exemplificadas no QUADRO 20:

QUADRO 20 – EXEMPLOS DAS VARIÁVEIS DE PETERSSON –

VARIÁVEL	EXEMPLOS	APLICAÇÃO
Conteúdo da Imagem	Grau de realismo Quantidade de detalhes Objetos Tempo Lugar Espaço Eventos (ação) Humor Drama Violência, etc. Deslocamento no tempo Ações paralelas Descrições metafóricas Relevância e credibilidade do conteúdo Comparação e estatística Movimento Som (discurso, música, efeitos sonoros) Emoções	Imagens em movimento Filmes Televisão Mídia impressa
Execução Gráfica	Desenho, pintura, fotos, imagem gerada por computador, brilho, luz e forma, tamanho, cor, contraste, ênfase, composição, perspectiva, qualidade técnica, símbolos, sinais e códigos de sinais, ritmo, velocidade de mudança, edição, zoom, panorâmica, complexidade visual e efeitos visuais	Fatores e componentes de imagens compostos por pontos, linhas e áreas em diferentes combinações
Contexto interno	Livros: interação entre texto e ilustração Livros: interação ilustração e <i>layout</i> Filmes e programas de TV: interação do som com falas, música, efeitos sonoros e metáforas visuais e sonoras. Programas de computador: animação com interação entre texto, imagens e som.	Fatores dentro do meio são considerados de contexto interno.
Contexto externo	Emissores e suas intenções com uma fotografia e os receptores e a circunstância (ex. tempo disponível)	Fatores externos é a situação de comunicação inteira.
Formato	Uma imagem pode ser impressa, projetada em transparência ou numa tela de computador. Um filme na TV, na TV a cabo, num vídeo cassete caseiro ou num tela larga com som estéreo em um cinema cheio de gente	Fotografia Filme Analogico / Digital

FONTE: A autora (2019) com base em Pettersson (2015).

Pettersson (2015) afirma que para se produzir uma **mensagem visual** em qualquer meio, é importante conhecer suas características. Segundo o autor é necessário saber como a linguagem visual é construída, percebida e difere da linguagem verbal. A seguir algumas **propriedades da Linguagem Visual** (PETTERSSON, 2015):

- A Linguagem Visual tem um código análogo que emprega uma combinação de seus elementos básicos para descrever a realidade;
- A Linguagem Visual precisa ser aprendida para ser compreendida;
- A Linguagem Visual é holística e emocional;
- Os fatores da Linguagem Visual estão relacionados aos critérios de conteúdo

e forma de execução, seu contexto e formato e sua percepção subsequente, aprendizado e memória;

- O conteúdo é mais importante que a execução, contexto e formato. Imagens tem um forte impacto emocional;
- A comunicação visual, a Linguagem Visual, o aprendizado visual, a percepção visual e o pensamento visual estão intrinsecamente ligados à alfabetização visual;
- Para preencher os objetivos de Design da Informação, o visual, as formas gráficas e o texto devem sempre trabalhar juntos;
- O conteúdo visual só pode ser medido por meios subjetivos;
- A mensagem visual é superior à verbal quando o conteúdo é emocional, holístico, imediato, espacial ou visual.

Pettersson (2015) reconhece que a **Linguagem Visual** é diferente da verbal e que a primeira depende do **arranjo espacial dos elementos visuais** numa página. O autor faz uma diferenciação entre os elementos básicos da Linguagem Visual (ponto, linha e área) e de suas variáveis (altura, valor, granulação, cor, orientação e forma).

Para Pettersson (2015), todas as **variáveis** da Linguagem Visual influenciam a **percepção**. Ele separa estas variáveis em cinco grupos: conteúdo da imagem, execução gráfica, conteúdo interno, conteúdo externo e formato. Este autor ainda cita a importância da alfabetização visual para a criação e o entendimento de mensagens visuais.

6.10 SÍNTESE DAS ABORDAGENS E MODELOS

Nesta sessão, pode-se observar que, ao longo do tempo, diversos pesquisadores criaram abordagens e modelos para descrever os **elementos da Linguagem Visual**. Esta breve revisão da literatura mostra que não existe um consenso em relação à terminologia (como pode ser visto no QUADRO 21). Porém, percebe-se que ao longo do tempo, os pesquisadores foram incorporando os modelos de outros autores em suas próprias proposições.

QUADRO 21 - SÍNTESE DE ABORDAGENS E MODELOS -

Autores	Ano	Terminologia dos Elementos básicos	Área de aplicação	Observação
Jacques Bertin	1973	Variáveis visuais: tamanho, valor, textura, cor, orientação e forma Componentes: dimensões XY do plano	Cartografia	Quando aplicadas no plano, as variáveis visuais se tornam gráficas
Michael Twyman	1982	Modos verbal, pictórico e esquemático	Linguística Design Gráfico	O modo gráfico pertence ao canal visual.
Karel van der Waarde	1993	Componentes gráficos verbais, gráficos pictóricos, gráficos esquemáticos e gráficos compostos	Design da informação	Não utiliza o termo "gráfico"
Paul Mijksenaar	1997	Variáveis de distinção, hierarquia e suporte	Visualização da informação	Faz uma variação da teoria das variáveis gráficas de Bertin

Robert Horn	1998	Elementos visuais primitivos: palavras, imagens e formas	Visualização da informação	Propõe a integração entre elementos verbais e visuais
Card, Mackinlay e Shneiderman	1999	Componentes básicos da estrutura visual: Substrato espacial Marcas ou elementos gráficos Propriedades gráficas	Visualização da informação	Os elementos básicos dependem das características do sistema visual
Yuri Engelhardt	2002 2006 2007	Objeto gráfico (elementar ou composto) Espaços gráficos Propriedades gráficas	Visualização da informação	Propõe a recursividade a partir dos objetos gráficos elementares
Rune Pettersson	2014 2015	Elementos gráficos: pontos, linhas e áreas Variáveis: altura, valor, granulação, cor, orientação e forma Categorias de variáveis: conteúdo, execução gráfica (forma ou estilo de arte), contexto e formato	Design da informação	Não distingue entre gráfico e visual

FONTE: A autora (2019) adaptado de Silva (2017).

Bertin (2010) considera que a **representação gráfica** constitui um sistema de signos básicos que tem como propósito armazenar, compreender e comunicar informações. Para o autor, a representação gráfica é a transcrição de informação que pode ter seu conteúdo separado de sua forma. O suporte da representação gráfica contém as **propriedades do sistema gráfico** que é composto por dois componentes relativo às dimensões e seis variáveis.

Twyman (1982) separa a **linguagem** nos canais em que a informação é recebida, ou seja, de forma auditiva ou visual. O modo como a informação chega no **canal auditivo** pode ser verbal ou não-verbal. No **canal visual** a informação pode ser gráfica e não gráfica. O canal gráfico, por sua vez, é dividido em **verbal, pictórico e esquemático**. Para este autor visual e gráfico são termos distintos e não sinônimos.

Waarde (1993) propõe um **framework** para discutir os tipos de elementos de uma representação gráfica de bulas. Assim como Twyman (1982) ele elenca os componentes em gráficos verbais, gráficos pictóricos, gráficos esquemáticos e gráficos compostos. Seu **framework** ainda leva em conta as relações entre os componentes gráficos (proximidade, similaridade, proeminência e sequência) além da apresentação gráfica geral (formato, consistência e gênero).

Horn (1998) apresenta a **Linguagem Visual** (ou linguagem verbal-visual) como a integração de palavras, imagens e formas em uma unidade de comunicação única e singular que podem ser analisadas quanto aos seus aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos. Quanto à morfologia, ele apresenta uma **tipologia dos elementos primitivos** em dois níveis, o primeiro formado por palavras, formas e imagens e o segundo por suas propriedades. O autor considera esta combinação a **sintaxe da Linguagem Visual**.

A partir de Bertin (1973), Mijksennar (1997) faz uma variação das **variáveis gráficas** e as separa em duas categorias: as de distinção, as de hierarquia e acrescenta elementos visuais de apoio numa categoria que chamou de suporte.

Pettersson (2015) considera que a **Linguagem Visual** é diferente da linguagem escrita e falada. Segundo o autor a linguagem visual possui uma **sintaxe** que depende do arranjo espacial dos elementos visuais. Pontos, linhas e áreas são os elementos básicos enquanto que as variáveis são altura, valor, granulação, cor, orientação e forma.

Engelhardt (2002) propõe um **framework** com uma **teoria da representação gráfica**. Esta teoria integra aspectos estruturais (sintaxe gráfica), aspectos semióticos e classificação das representações gráficas. O autor denomina a **representação gráfica** de objeto gráfico que pode ser elementar ou composto. Este objeto gráfico pode ter a relações do tipo objeto-espaco, objeto-objeto, espaciais e baseadas em atributos. O autor enfatiza a **recursividade** da proposta, uma vez que um objeto gráfico composto pode ser subdividido em sub objetos que também possuem as três categorias sintáticas: o objeto gráfico, o espaco significativo e as propriedades gráficas (o que ele considera os ingredientes da representação gráfica). Por fim, este autor apresenta os papéis sintáticos dos objetos âncoras como o nóculo, o rótulo, o separador, etc.

Dois linhas de pensamento podem ser identificadas: uma que vem de Bertin (1973) e outra de Twyman (1982), nas quais os autores adaptam, modificam, incorporam elementos e fazem ajustes nas suas abordagens. Os níveis sintáticos, semânticos e pragmáticos são discutidos pelos autores, porém, nem sempre os três na mesma abordagem.

6.11 CONTRIBUIÇÕES DAS ABORDAGENS PARA ESTA PESQUISA

Nesta tese é relevante o **nível sintático da informação** para descrever os elementos utilizados pelos participantes da pesquisa como citado anteriormente. As diversas teorias contribuíram para a construção de um **protocolo de análise das representações gráficas** realizadas pelos estudantes de Medicina.

A representação gráfica ajuda a compreender quais elementos da Linguagem Visual os discentes de Medicina fazem uso para representar na forma de desenho um texto descritivo de Medicina.

As variáveis indicadas por Bertin (2010): dimensões (eixos XY), tamanho, valor, textura, cor, orientação e forma, similares as propriedades de Horn (1998), foram utilizadas para compor o protocolo de análise gráfica.

Os três modos da Linguagem Visual propostos por Twyman (1982) ou seja, o verbal, o pictórico e o esquemático foram incorporados ao protocolo de análise das representações gráficas dos participantes da pesquisa, pois foram usados pelos estudantes de Medicina para criar representações de auxílio à memória.

Neste trabalho interessa a parte do *framework* de Waarde (1993) que classifica os componentes gráficos em verbais, pictóricos, esquemáticos ou compostos. As relações que Waarde (1993) propõe entre os componentes gráficos e a apresentação gráfica geral não são usados nesta pesquisa, pois outros autores que já tratam destes níveis foram escolhidos (BERTIN, 1967; MIJKSENAAR, 1997; HORN, 1998).

Nesta tese as variáveis de distinção, hierárquicas e de suporte propostas por

Mijksenaar (1997) foram utilizadas para compor o protocolo de análise gráfica. Nas variáveis gráficas diferenciadoras foram usadas a cor, ilustração/figura, largura coluna e desenho do tipo. Nas variáveis gráficas hierárquicas foram incluídas a posição sequencial, a posição na página, o tamanho da letra, o peso da letra, a entrelinha e a cor. E, em relação às variáveis de suporte ou ênfase foram incluídas no protocolo a cor, a sombra, as linhas, as caixas/formas, os símbolos e os atributos de texto.

Horn (1998) contribui para esta tese com as propriedades dos elementos sintáticos primitivos que são as mesmas apontadas por Bertin (1967). Estas propriedades (valor, textura, cor orientação, tamanho, movimento, localização no espaço 2D, localização no espaço 3D, espessura e iluminação) foram incorporadas ao protocolo para análise de representações gráficas feitas pelos participantes da pesquisa.

Os papéis sintáticos dos objetos âncora (objeto-objeto, objeto-espaço e/ou função estatística) descritos por Engelhardt (2002, 2007) foram incorporadas ao protocolo de análise gráfica. Na função sintática foram colocados o nóculo, o rótulo, o conector, o separador e o container. Na função localizadora foram incluídos o ponto, a linha e o volume. Por fim, na função estatística foram incluídos a barra métrica, a grade de linha o segmento proporcional e a *iso-unit*.

O protocolo é explicado no capítulo de procedimentos metodológicos e pode ser visto no apêndice G.

6.12 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi visto o conceito de **representação gráfica** e foram discutidas diversas abordagens sobre a Linguagem Visual. Entre os autores relevantes para esta tese, foram vistas as abordagens propostas por:

- Jaques Bertin (1973);
- Michael Twyman (1982);
- Karel Van der Waarde (1993);
- Paul Mijksenaar (1997);
- Robert Horn (1998);
- Card, Mackinlay e Shneiderman (1999);
- Yuri Engelhard (2002);
- Rune Pettersson (2015).

Para facilitar a comparação dos autores, foi apresentado um **quadro síntese** das abordagens e modelos e, por fim, foram apontadas as contribuições dos autores para esta pesquisa.

O próximo capítulo trata dos **procedimentos metodológicos** da pesquisa adotados na pesquisa, cujos resultados levaram ao desenvolvido do quadro conceitual proposto neste estudo.

Capítulo 7: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo são descritos os **procedimentos metodológicos** empregados nesta tese para atender aos **objetivos** propostos no Capítulo 1. Na primeira parte é apresentada a delimitação da pesquisa e sua classificação quanto a natureza, a abordagem, o método, o objetivo, os procedimentos, as técnicas, e a análise dos resultados. Na segunda parte são apresentadas as fases da pesquisa com a descrição da coleta e da análise dos dados.

7.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa pode ser considerada de **natureza** ou finalidade **teórico-aplicada**, pois faz uso de teorias para aprofundar os conhecimentos na área de estudo e, possui a preocupação com sua aplicação prática. Isto acontece ao propor o desenvolvimento de um quadro conceitual com potencial para aplicação prática na Pesquisa em Design.

Do ponto de vista da **abordagem**, esta pesquisa caracteriza-se como **qualitativa**, com método experimental e exploratória em seu objetivo. Quanto aos seus **procedimentos**, é bibliográfica, de campo e experimental/laboratorial (FONSECA, 2002; GIL, 2008; LAKATOS; MARCONI, 2010). Em relação às **técnicas** empregadas nesta pesquisa, foram utilizadas a revisão bibliográfica assistemática, a análise de materiais (documentos), a entrevista semiestruturada e a entrevista retrospectiva, a elicitación gráfica, e a observação assistemática ou observação simples.

A **estratégia de análise e interpretação de dados** foi descritiva e de conteúdo (transcrição de entrevistas, análise gráfica, notas e observações de campo). A partir deste estudo, como resultado foi construído um **quadro conceitual** (*framework*) sobre elicitación gráfica e formas de representação, considerando a memória relacionada a textos descritivos na Área de Medicina. Uma ilustração com as escolhas metodológicas desta pesquisa pode ser vista na FIGURA 22

FIGURA 22 - ESCOLHAS METODOLÓGICAS DA PESQUISA -

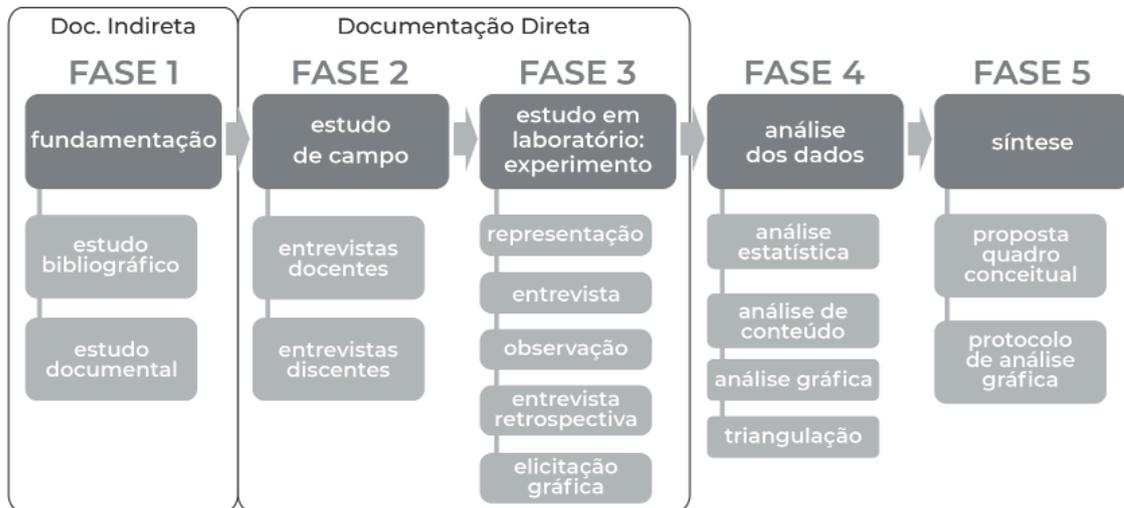


FONTE: A autora (2019).

7.2 FASES DA PESQUISA

As fases da pesquisa estão resumidas na FIGURA 23. Esta combinação de técnicas foi necessária para atingir aos objetivos traçados no capítulo 1.

FIGURA 23 – FASES DA PESQUISA –



FONTE: A autora (2019).

7.3 FASE 1: DOCUMENTAÇÃO INDIRETA

Para Lakatos e Marconi (2010), a **documentação indireta** é a fase da pesquisa que tem como intuito recolher informações prévias sobre o campo de interesse. E pode ser feita por meio de pesquisa documental ou fontes primárias e pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias.

7.3.1 Estudo Bibliográfico

Nesta primeira fase foi feita uma **revisão bibliográfica assistemática** (RBA) e teve como objetivo fazer um levantamento de teorias, estudos similares e identificar lacunas na literatura. Isto possibilitou a construção da **fundamentação teórica** desta pesquisa, ajudou na elaboração dos instrumentos de coleta de dados e, ainda, forneceu *inputs* para a construção preliminar do quadro conceitual proposto.

Foram levantadas as seguintes **fontes bibliográficas**: livros de leitura corrente de obras de divulgação com conhecimentos científicos, publicações periódicas (*journals* e revistas), teses e dissertações e anais de encontros científicos. Iniciou-se por uma leitura exploratória para verificar quais materiais interessavam para a pesquisa. Na sequência foi feita uma **leitura seletiva** para separar realmente os materiais que estivessem alinhados à solução do problema de pesquisa e por último foi feita a **leitura analítica** para ordenar e resumir as informações contidas nas fontes.

No estudo bibliográfico foram considerados os seguintes temas: memória, estratégias mnemônicas, desenho, diagrama, alunos de medicina, discentes de medicina, estudantes de medicina, design de informação em saúde, elicitação visual, elicitação gráfica, representação gráfica, *framework*, modelo conceitual, quadro conceitual. Nestes temas, foram pesquisadas **palavras-chave** (ou descritores) e sua combinação por área de conhecimento nas principais bases de dados disponíveis, sendo: Periódicos CAPES, *Scopus*, *Science Direct*, *Scielo (Web of Science)*, *PsycINFO (APA)*, *Eric*, *Medline (Ebsco)* e *Google Scholar*.

7.3.2 Estudo Documental

O estudo documental é semelhante à pesquisa bibliográfica, a diferença está na natureza das fontes (GIL, 2008). A **pesquisa documental** utiliza-se de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico e o primeiro passo consiste na exploração das fontes documentais de primeira mão (documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, etc.) ou de segunda mão (relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, etc.) (GIL, 2008). Para Lakatos e Marconi (2010), a pesquisa documental se caracteriza pela fonte de dados restrita a documentos (escritos ou não) e que se denomina fontes primárias.

O **estudo documental** desta tese constou das fontes primárias: *website* do curso de Medicina da UFPR (UFPR, 2021) e em documentos relativos a este. Após uma leitura flutuante, foi identificado que não havia a necessidade de criar um protocolo de análise dos documentos e de seus conteúdos, visto que as fontes primárias serviram como consulta para a contextualização do curso de Medicina da UFPR no capítulo de introdução. As informações relevantes para esta pesquisa foram encontradas no *website* e no plano pedagógico do curso. Nestes foram encontradas informações referentes à história do Curso de Medicina da UFPR, suas disciplinas, professores e dados sobre alunos. Os demais documentos foram descartados.

7.4 FASE 2: DOCUMENTAÇÃO DIRETA - ESTUDO DE CAMPO

Lakatos e Marconi (2010) definem a **documentação direta** como o levantamento de dados que é realizado no local em que os fenômenos ocorrem e que podem ser obtidos de duas maneiras: por meio de **pesquisa de campo** ou da **pesquisa em laboratório**.

A pesquisa de campo tem como objetivo conseguir informações e/ou conhecimentos sobre um problema, para o qual se procura uma resposta, ou a criação de uma hipótese, a qual, se quer comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles (LAKATOS; MARCONI, 2010). Na fase de **documentação direta** desta pesquisa, a pesquisadora foi a campo, realizar entrevistas com docentes e discentes do Curso de Graduação em Medicina da UFPR.

7.4.1 Forma de Recrutamento dos Participantes

Para a realização desta pesquisa, foi contatada a coordenação do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, e foi solicitada sua permissão para realizá-la. Com isto, iniciou-se o contato com docentes e discentes, cuja participação seria de **forma voluntária**, sendo apresentado a ambos os objetivos e os procedimentos da coleta de dados.

O contato com **docentes** se deu por telefone. Em caso afirmativo de participação, o docente indicaria o local, data e horário para a entrevista de acordo com sua disponibilidade. Por sua vez, o contato com os **discentes** se deu por meio de divulgação presencial no Curso de Medicina da UFPR. Uma vez confirmada a participação, foi realizado um agendamento para coleta de dados, a qual ocorreu em uma sala do Departamento de Anatomia do Centro Politécnico da UFPR.

Um total de **dez participantes** colaboraram com a pesquisa, sendo **dois docentes** e **oito discentes**, conforme os critérios de inclusão e exclusão mencionados mais à frente. Os discentes foram divididos igualmente e de forma aleatória em um **grupo experimental** e um **grupo de controle** na fase três da pesquisa (estudo em laboratório/experimental).

7.4.2 Participantes da Pesquisa

Para determinar os **participantes** desta pesquisa, fez-se uso de uma **amostragem não probabilística e por conveniência**. A primeira não requer tratamento estatístico e a segunda se dá por conveniência ou acessibilidade. O pesquisador seleciona os participantes a quem tem acesso para representar a população (GIL, 2008).

Quanto ao **universo** da amostragem, em cada vestibular de Medicina da UFPR, entram 176 alunos. Destes, metade dos alunos (88 indivíduos) inicia o curso no primeiro semestre e a outra metade inicia as aulas no segundo semestre. Então, a **população** aproximada é de 176 discentes, sendo que este número pode variar para mais, por conta de alunos que estejam repetindo alguma disciplina. Em relação aos docentes do Curso de Medicina, o curso possui cerca de 298 professores, sendo 23 professores do primeiro semestre. Para a amostragem não probabilística e por conveniência, foram adotados os seguintes critérios de inclusão e exclusão dos participantes:

- **Critérios de inclusão e exclusão de docentes:** o critério de inclusão foi ser docente do Curso de Medicina com mais de um ano de experiência. Já o critério de exclusão foi professores com menos de um ano de experiência.
- **Critérios de inclusão e exclusão de discentes:** o critério de inclusão foi ser aluno do Curso de Medicina maior de 18 anos. Já os critérios de exclusão foram alunos que estivessem repetindo o semestre ou menores de 18 anos.

7.4.3 Elaboração das Entrevistas

A **entrevista semiestruturada** foi escolhida para este estudo porque se aproxima de uma conversa, porém possui foco em determinado assunto (GIL, 2008). Possui um **roteiro e questões pré-definidas**, mas pode ser adaptada de acordo com os rumos do diálogo entre pesquisador e participante. Permite a possibilidade de se improvisar, podem ser combinadas perguntas abertas e fechadas e pode-se usar recursos visuais para deixar o candidato mais confortável.

Deste modo, a **entrevista semiestruturada** com os docentes teve como objetivo obter dados como sexo, faixa etária, escolaridade, tempo de docência e regime de trabalho e entender na opinião do docente como os alunos memorizam os conteúdos didáticos do primeiro semestre do curso. Além disso, as entrevistas ajudaram a compreender a opinião dos professores sobre a carga de informação do Curso de Medicina da UFPR, como eles veem a questão de memorização dos conteúdos, seu conhecimento sobre as técnicas mnemônicas e as estratégias de estudo recomendadas.

Já a **entrevista com os discentes** teve como objetivo obter dados como sexo, faixa etária e ano de aprovação no vestibular e entender como os alunos memorizam os conteúdos didáticos do primeiro semestre do curso. Além da opinião sobre a carga

informativa do curso, a demanda de memorização da graduação, as disciplinas do primeiro semestre com maior exigência de memorização, a forma com a qual o aluno memoriza os conteúdos, o local e a forma de estudo, se os professores recomendam alguma forma de memorização ou estudo e como acreditam que os colegas memorizam os conteúdos tratados nas disciplinas do Curso de Medicina.

7.4.4 Preparação do Roteiro das Entrevistas

As entrevistas foram **planejadas** elaborando-se um **roteiro** levando em conta o **objetivo** a ser alcançado, incluindo perguntas que pudessem contribuir com o tema do trabalho, a partir dos **objetivos específicos**. A ordem das perguntas estava em conformidade com as diretrizes da *Interaction Design Foundation* (2019): as primeiras perguntas foram mais genéricas e fáceis de responder e na sequência, as mais importantes para o estudo e por final foi feita a coleta dos dados.

As perguntas foram formuladas de **forma padronizada** para que a maior parte das informações obtidas pudessem ser comparadas entre si. No caso de algum participante não entender a pergunta, esta poderia ser reformulada, contanto que não se perdesse o sentido original. Além disso, algumas **perguntas de controle** (ex. qual o ano de ingresso no vestibular) também foram formuladas. Ao final da entrevista foi preparado um **agradecimento** padrão para o pesquisador encerrar a entrevista de forma cordial. As entrevistas com docentes e discentes diferem em algumas perguntas para adequação ao perfil destes participantes e suas colaborações com esta pesquisa. Os materiais e procedimentos das entrevistas são detalhados na sequência.

7.4.5 Entrevista com os Docentes

A entrevista com os docentes foi organizada da seguinte forma:

1. Apresentação do **projeto de pesquisa** (aprovado pelo Comitê de Ética – apêndice A), departamento e instituição envolvida e apresentação da pesquisadora;
2. Condução da **entrevista semiestruturada**: questões abertas e fechadas com relação às estratégias de memorização utilizadas pelos discentes com perguntas sobre a carga informativa do Curso de Medicina e perguntas sobre a memorização do conteúdo;
3. Identificação dos **participantes** com perguntas sobre o perfil do professor: sexo, idade, escolaridade, profissão, regime de trabalho, tempo de atuação e disciplinas ministradas no primeiro ano;
4. Agradecimento por participar da pesquisa e por ter contribuído com a ciência.

Os seguintes materiais fizeram parte da entrevista com docentes:

- Termo de Consentimento Livre Esclarecido (2 páginas - ver apêndice B);
- Roteiro impresso com entrevista semiestruturada no formato A4 (3 páginas);
- *Smartphone* para gravação do áudio das entrevistas.

7.4.6 Descrição dos Procedimentos da Entrevista com Docentes

As entrevistas foram realizadas no **Centro Politécnico** da UFPR, nos departamentos de Farmacologia e Anatomia em local apropriado para a condução das mesmas. Foram

impressos um protocolo e um TCLE para cada participante. Foi utilizado um iPhone 4S para a **gravação** das entrevistas e um **bloco** para tomada de notas quando necessário. Antes de começar a gravação, novamente foi explicado do que se tratava o projeto de pesquisa, foi solicitado a leitura e assinatura do TCLE, além de assegurar o caráter confidencial de suas informações. Além disso, foi informado, que, a qualquer tempo, o participante poderia desistir da mesma e solicitar o TCLE.

Uma vez lido e assinado o TCLE, iniciou-se a **entrevista**. Com o aceite por parte do participante, era iniciada a gravação da entrevista e o pesquisador iniciava o protocolo de entrevistas (ver apêndice D). As respostas foram registradas por meio de gravador e sempre que possíveis informações adicionais (gestos, atitudes e inflexões de voz) foram anotadas no protocolo ou em bloco próprio. Ao término do protocolo, a participação na entrevista era agradecida e a gravação era encerrada.

Observou-se no estudo que, após o final da entrevista, uma vez desligado o gravador, os docentes se sentiram mais à vontade para falar sobre o tema da entrevista. Na medida do possível, a pesquisadora **tomou notas** para que estes dados não se perdessem, anotando **palavras-chave** para posterior recordação da informação.

7.4.7 Entrevistas com os Discentes

A sessão de entrevista com os discentes foi organizada da seguinte forma:

1. Apresentação do **projeto de pesquisa** (aprovado pelo Comitê de Ética), departamento e instituição envolvida e apresentação da pesquisadora;
2. Condução da **entrevista semiestruturada**: questões abertas e fechadas com relação às estratégias de memorização utilizadas pelos discentes com perguntas sobre a carga informacional do curso de medicina e perguntas sobre a memorização do conteúdo das disciplinas;
3. Identificação dos **participantes** com perguntas sobre o perfil do aluno: sexo, idade, ano do vestibular;
4. Agradecimento por participar da pesquisa e por ter contribuído com a ciência.

Os seguintes materiais fazem parte da entrevista do discente:

- Termo de Consentimento Livre Esclarecido (2 páginas - apêndice C);
- Roteiro impresso com entrevista semiestruturada no formato A4 (2 páginas);
- *Smartphone* para gravação do áudio das entrevistas.

7.4.8 Descrição dos Procedimentos da Entrevista com Discentes

As entrevistas com os **discentes** ocorreram no **Centro Politécnico** da UFPR, nas dependências do Departamento de Anatomia.

Para cada discente foi impresso um protocolo e um TCLE. Utilizou-se um iPhone 4S para a **gravação** da entrevista e um **bloco de notas** para anotar informações pertinentes. Antes de iniciar a gravação, era feita uma nova explicação do que se tratava a pesquisa, era solicitada a leitura e assinatura do TCLE e era ressaltado o caráter confidencial das informações prestadas. O participante era informado que poderia desistir de participar em qualquer tempo. Para isso era só se manifestar que o TCLE seria devolvido.

Durante a leitura do TCLE, eventuais dúvidas eram explicadas. Depois de lido e assinado o termo de consentimento, era iniciada a entrevista. O pesquisador iniciava o **protocolo de entrevistas** (ver apêndices E e F). As respostas foram registradas por meio de gravação digital e, na medida do possível, informações adicionais (gestos, atitudes e inflexões de voz) eram anotadas no protocolo ou em bloco próprio. E, quando o entrevistado, não se dispunha a responder, era estimulado a responder, com o cuidado de não se induzir a resposta. Ao término do protocolo, era feito ao participante um **agradecimento** pela participação e a gravação era encerrada.

Assim como aconteceu com os docentes, ao final da entrevista, uma vez desligado o gravador, os discentes se sentiram mais à vontade para falar sobre o tema da pesquisa, mostrando interesse em continuar a falar sobre o assunto. A pesquisadora **tomou notas** sobre o que foi conversado para posterior recordação.

7.5 FASE 3: DOCUMENTAÇÃO DIRETA - ESTUDO EM LABORATÓRIO

Nesta fase de documentação direta, ou seja, a fase três da pesquisa, realizou-se a **pesquisa em laboratório**. Esta foi realizada com discentes por meio de um **estudo experimental**. Cozby *et al.* (2003) afirma que “o método experimental envolve manipulação direta e controle de variáveis, de tal maneira que o pesquisador manipula a primeira variável de interesse para depois observar a resposta”.

7.5.1 Preparação do Experimento

Por ser **exploratória**, esta pesquisa não pretende comprovar uma hipótese e, sim, verificar o **pressuposto** que a utilização de elicitación gráfica por meio de uma representação gráfica ajuda na memorização dos conteúdos textuais descritivos do Curso de Graduação em Medicina da UFPR.

Nesta pesquisa foi elaborado um **experimento** por meio de uma elicitación gráfica e sua representação. A **elicitación gráfica** é uma técnica dentro da pesquisa qualitativa na qual uma ferramenta gráfica é usada para representar a informação que possui atributos de texto e imagens. Esta técnica pode ser usada tanto pelo pesquisador quanto pelo participante para expor seus pensamentos, conceitos e ideias durante uma entrevista.

As **entrevistas semiestruturadas** no experimento tiveram como objetivo verificar quais estratégias o aluno utilizou para memorizar o texto, verificar a memorização do texto (logo após para a memória de curto prazo e alguns dias após para memória de longo prazo).

A **elicitación gráfica** teve como objetivo verificar a recordação de um texto descritivo de Medicina. A **representación gráfica** teve como objetivo descobrir quais elementos básicos da Linguagem Visual o aluno utiliza para fazer a representação de um texto descritivo de Medicina.

Nesta pesquisa optou-se por uma **observación simples** e não estruturada (assistemática), não participante, individual e realizada em laboratório. Os estudantes foram observados enquanto fizeram a leitura do texto e/ou fizeram a sua representação.

Esta **observación simples** durante a leitura teve como objetivo verificar se o aluno utilizou alguma técnica de memorização como grifar, marcar, escrever, desenhar sobre o texto fornecido. Já a observación da representação objetivou verificar como o aluno fez a representação gráfica e se esta foi verbal, pictórica ou esquemática.

7.5.2 Definição do Plano Experimental

O **plano experimental** previu a realização de uma tarefa de elicitção gráfica, na qual um texto descritivo de um livro de medicina foi selecionado, pela autora, da bibliografia do curso para ser feita sua representação. O texto foi selecionado da bibliografia do curso do segundo semestre, uma vez que o texto deveria ser inédito para os alunos. Um gráfico síntese do experimento pode ser visto na FIGURA 24:

FIGURA 24 - GRÁFICO SÍNTESE DO EXPERIMENTO -



FONTE: A autora (2019).

Após algumas perguntas de controle, os alunos deveriam ler o texto de forma livre, sem restrição de tempo, com a diretriz de memorizar o mesmo, de tal forma que se lembrasse do seu conteúdo no futuro.

7.5.3 Estudo Experimental com Discentes

Um estudo para ser reconhecido como **genuinamente experimental** apresenta algumas características, entre elas (GIL,2008):

(a) os indivíduos participantes do experimento sejam divididos em dois grupos: o experimental e o de controle por meio de distribuição aleatória; e

(b) os participantes do grupo experimental são submetidos a algum tipo de estímulo de influência (ação da variável independente).

Para Davis e Bremner (2010), **a variável independente** é aquela que o pesquisador manipula ou controla, ou seja, é a variável em cujo efeito o pesquisador está interessado. Segundo os autores, a hipótese experimental propõe que a variável independente realmente causará a mudança no comportamento que está sendo medido, ou seja, a **variável dependente**. Além destas variáveis, tem-se a variável **interveniente**. Lakatos e Marconi (2010) consideram esta como uma consequência da variável independente e determinante da variável dependente. Segundo as autoras, numa sequência causal, a variável interveniente se coloca entre a variável independente e a dependente. Esta variável tem como função ampliar, diminuir ou anular a influência da independente sobre a dependente.

Nessa pesquisa, a **variável independente** pode ser considerada como o conteúdo do texto apresentado aos discentes participantes em forma de documento impresso. Já as **variáveis dependentes** são: a recordação do texto por todos os participantes, e a forma de representação gráfica deste pelos discentes do grupo experimental. Por sua vez, a **variável interveniente** seria o grau de conhecimento do assunto do texto pelos discentes. Esta variável não pode ser controlada, pois a pesquisadora não poderia controlar o grau de conhecimento do assunto do texto por parte dos discentes. Todavia, a pesquisadora acredita que apesar disto, os resultados contribuem para o entendimento do tema e consecução dos objetivos desta tese.

Assim, o **estudo experimental** teve como objetivo verificar as memórias de curta duração e de longa duração e se a representação gráfica contribuiu para a recordação do texto. **Ao grupo experimental** foi solicitado que representasse o texto em uma folha de papel com a mesma diretriz para memorizá-lo. O **grupo de controle** não fez representação do texto, apenas sua memorização. Para ambos os grupos decorrido um prazo de alguns dias, foi realizada uma **entrevista retrospectiva** para verificar a memória de longa duração. Para o grupo experimental foi realizada a **elicitação gráfica** para verificar se a representação gráfica realizada ajudou a memorizar o texto. A seguir são detalhados procedimentos e materiais dos grupos controle e experimental, e sobre o texto usado neste estudo.

7.5.4 Sobre o Texto do Estudo Experimental

O **texto** selecionado para o **estudo experimental** com alunos do primeiro semestre do Curso de Medicina fazia parte da bibliografia indicada para o segundo semestre do curso, uma vez que os alunos não deveriam conhecer o seu conteúdo. Dentre as disciplinas do segundo período, foi selecionada a disciplina de Neuroanatomia e o livro base escolhido foi de **Neuroanatomia Aplicada** (MENESES, 2011) e o texto sobre **O Neurônio e o Tecido Nervoso** (ARRUDA, 2011). O texto pode ser visto no anexo A.

É um **texto descritivo** que trata do neurônio, suas dimensões e as formas das células, suas partes constituintes e sua classificação. O texto tem 406 palavras, foi digitado, as marcações de negrito do texto original foram mantidas, assim como parágrafos e hierarquia das informações. As imagens ilustrativas do texto original foram omitidas propositalmente.

7.5.5 Grupo de Controle

Os procedimentos **grupo de controle** ocorreram da seguinte forma:

1. Apresentação do **projeto de pesquisa** (aprovado pelo Comitê de Ética), departamento e instituição envolvida e apresentação da pesquisadora.
2. Realização de **perguntas de controle**: se conhecia o texto e quanto conhecia do assunto.
3. Orientação da tarefa: **leitura de um texto e sua memorização**. Após a leitura e memorização, o texto foi devolvido. Para a realização da tarefa o aluno teve a sua disposição materiais de desenho, marcação e pintura.
4. Após a leitura, foram realizadas **perguntas** sobre o texto e técnica de memorização utilizada.
5. Foi feita a **observação simples** do participante durante a leitura do texto.
6. Foi informado ao aluno que após alguns dias, nova sessão de perguntas seria realizada.
7. Foi agendado melhor dia e horário para o discente para **entrevista retrospectiva**.
8. Alguns dias depois, foi solicitado ao discente **relembrar** a tarefa realizada e foi solicitado respostas para algumas perguntas.
9. Foi realizada a entrevista retrospectiva sobre o texto lido anteriormente (conteúdo do texto e forma de memorização) e pergunta de controle.
10. Agradecimento por participar da pesquisa e por ter contribuído com a ciência.

Os seguintes materiais foram utilizados no Grupo de Controle:

- 1 Termo de Consentimento Livre Esclarecido (2 páginas);
- 1 Roteiro impresso com perguntas de controle inicial no formato A4 (1 página);
- 1 Texto impresso contendo uma lauda no formato A4;
- 1 Roteiro impresso com entrevista semiestruturada no formato A4 (1 página);
- 1 Roteiro impresso com entrevista retrospectiva semiestruturada no formato A4 (1 página);
- 1 *Smartphone* para gravação do áudio das entrevistas;
- 1 bloco de anotações para observação simples;
- Materiais diversos para marcação de texto e desenhos: lápis, borracha, canetas, lápis coloridos, canetas hidrocor e marcadores.

7.5.6 Descrição dos Procedimentos Grupo de Controle

No **grupo de controle**, o protocolo do experimento começou com **perguntas de controle** para saber se o texto já era conhecido pelo aluno (caso afirmativo, o participante seria dispensado) e na sequência o aluno deveria indicar o quanto conhecia sobre o assunto. Em seguida foram dadas instruções para que o aluno realizasse a **leitura do texto** com o intuito de memorizá-lo. Ele poderia ler quantas vezes quisesse e o tempo para leitura era livre. Além disso, se o participante quisesse usar algum material (foram fornecidos marcadores, lápis preto, lápis de cor, canetas coloridas e *post-it*) para ajudar na leitura, ele era livre para isso.

Os tempos de leitura e memorização foram marcados (ver apêndice H). Enquanto fazia a leitura, o participante era observado para verificar se ele utilizava algum recurso para marcação de texto ou não. Assim que o participante finalizava a leitura, o texto era devolvido e dava-se o início ao **protocolo de perguntas** sobre o texto e as técnicas de memorização

utilizadas. Ao final das perguntas, uma nova sessão de entrevistas era agendada.

Após alguns dias a **entrevista retrospectiva** foi realizada. Esta procurou saber se o participante lembrava do conteúdo do texto e da forma de memorização utilizada, além de perguntas de controle para verificar se no tempo transcorrido, houve algum contato com o tema do texto.

A **entrevista retrospectiva** foi breve, durando cerca de 5 minutos. Finalizada a entrevista retrospectiva, alguns participantes ainda ficaram engajados na conversa sobre o assunto. Foram tomadas notas sobre os temas conversados, pois a gravação já havia sido encerrada. No final foi feito um agradecimento pela participação no estudo.

7.5.7 Grupo Experimental

Ao **grupo experimental** foi solicitado que representasse o texto em uma folha de papel com a mesma diretriz para memorizá-lo. Logo após a **leitura** e a **representação gráfica** foram feitas perguntas sobre a recordação do texto e sobre a representação realizada. A sessão com os discentes foi organizada da seguinte forma:

1. Apresentação do **projeto de pesquisa** (aprovado pelo Comitê de Ética), departamento e instituição envolvida e apresentação da pesquisadora.
2. Realização de **perguntas de controle**: se conhecia o texto e quanto conhecia do assunto.
3. Orientação da tarefa: **leitura de um texto e sua memorização**. Após a leitura e memorização, o discente deveria fazer uma **representação gráfica** do texto em uma folha de tal forma que o ajudasse a lembrar o conteúdo do mesmo.
4. Representação livre do texto, sem tempo definido. Para realização da tarefa o aluno teve a sua disposição folhas em branco, materiais de desenho, marcação e pintura.
5. Observação simples do participante lendo o texto e realizando a representação.
6. Após a representação, o texto e a representação foram retirados e foram realizadas perguntas sobre o texto, a representação e se a mesma ajudou a memorizar o texto.
7. Os discentes foram informados que após alguns dias, novo sessão de perguntas seria realizada.
8. Foram agendados dia e horário para **entrevista retrospectiva** e **elicitação gráfica**.
9. Após alguns dias, os discentes deveriam **relembrar** a tarefa realizada e foram solicitadas respostas para algumas perguntas.
10. Foi realizada a **entrevista retrospectiva** sobre o texto lido alguns dias antes (sobre conteúdo do texto) além de perguntas de controle.
11. Foi mostrada a representação gráfica feita pelo aluno e foi realizada a **elicitação gráfica** com perguntas sobre o que lembrava do texto com base na representação realizada e quanto esta representação havia ajudado a memorização.
12. Agradecimento por participar da pesquisa e por ter contribuído com a ciência.

Foi organizado um protocolo para coleta dos dados, esse protocolo contou com os seguintes materiais:

- 1 Termo de Consentimento Livre Esclarecido (2 páginas);
- 1 Roteiro impresso com perguntas de controle inicial no formato A4 (1 página);
- 1 Texto impresso contendo uma lauda no formato A4;
- 1 Folha em branco para a representação da elicitación gráfica;
- 1 Roteiro impresso com entrevista semiestruturada no formato A4 (1 página);
- 1 Roteiro impresso com entrevista retrospectiva semiestruturada no formato A4 (1 página);
- 1 *Smartphone* para gravação do áudio das entrevistas;
- 1 bloco de anotações para observação simples;
- Materiais diversos para marcação de texto e desenhos: lápis, borracha, canetas, lápis coloridos, canetas hidrocor e marcadores.

7.5.8 Descrição dos Procedimentos - Grupo Experimental

No **grupo experimental**, o protocolo do experimento começou com **perguntas de controle** para saber se o texto já era conhecido pelo aluno (caso afirmativo, o participante seria dispensado) e na sequência o aluno deveria indicar o quanto conhecia sobre o assunto. Em seguida foram dadas instruções para que o aluno realizasse a **leitura do texto** com o intuito de memorizá-lo. Ele poderia ler quantas vezes quisesse e o tempo para leitura era livre. Além disso, se o participante quisesse usar algum material (foram fornecidos marcadores, lápis preto, lápis de cor, canetas coloridas e *post-it*) para ajudar na leitura, ele era livre para isso.

Os tempos de leitura, memorização e elicitación foram marcados. Enquanto fazia a leitura, o participante era observado para verificar se ele utilizava algum recurso para marcação de texto ou não.

No grupo experimental, após a leitura e a memorização estar completa, o participante era encorajado a fazer uma **representação gráfica** do texto. Para isso, foram utilizados os materiais disponibilizados para fazer a representação. O aluno poderia consultar o texto quantas vezes quisesse e o tempo para a tarefa era livre. O tempo da representação gráfica também foi cronometrado (ver apêndice H). Da mesma forma que foi feito com a leitura do texto, foi feita a **observação simples** do participante sobre seu comportamento em relação ao texto e a sua representação e foram tomadas notas de campo.

Ao final da representação gráfica, o texto e a representação foram retirados e foi realizada uma pergunta sobre o que o aluno recordava do texto. Na sequência, a representação gráfica foi devolvida e o participante era solicitado a explicar o texto baseado na sua representação, além de marcar numa escala de sete pontos o quanto a representação ajudou a memorizar o texto. Ao final da sessão, nova data para entrevista retrospectiva era agendada.

Depois de um intervalo da realização da primeira entrevista, uma segunda **entrevista retrospectiva** foi realizada para determinar se o participante lembrava do tema e do conteúdo do texto lido e representado. O tempo de intervalo entre as entrevistas é considerado suficiente para a consolidação da memória de longa duração, conforme a literatura apresenta (IZQUIERDO, 2018; SLOTNICK, 2017; PINTO 2018). No apêndice I pode ver visto o intervalo entre as entrevistas. Em seguida, foi realizada a **elicitación gráfica**

mostrando ao participante a representação gráfica que o participante realizou na sessão anterior para saber o que discente recordava do texto baseado na sua representação. Além disso, deveria indicar numa escala de sete pontos o quanto a representação ajudou a memorizar o texto. Uma pergunta de controle também foi realizada para verificar se o aluno teve contato com o tema do texto neste intervalo entre entrevistas. Ao final foi feito um agradecimento por participar no estudo.

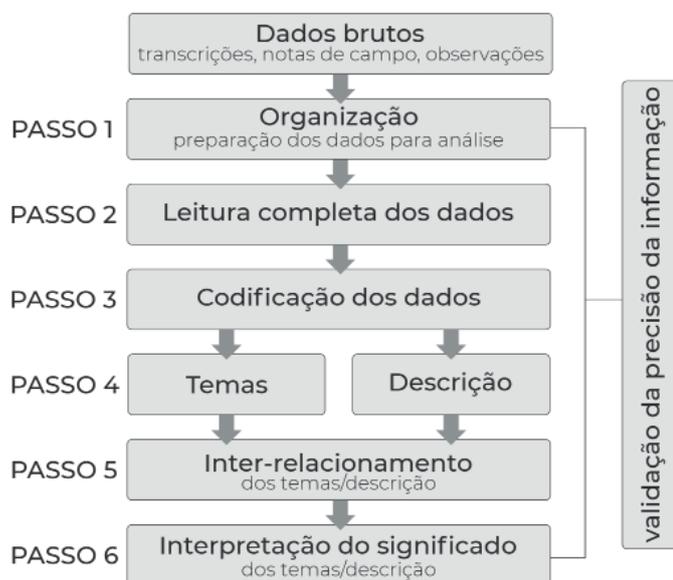
7.6 FASE 4: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Na fase quatro da pesquisa foi realizada a análise dos dados e a interpretação dos resultados. Nesta sessão é apresentado o plano de análise dos dados, como foi realizada a análise de conteúdo e como foram feitas as análises das representações gráficas. Por fim, é descrito como foram feitas as notas de campo e observações.

7.6.1 Plano de Análise dos Dados

Creswell (2010) afirma que o **plano de análise de dados** pode ter vários componentes e este processo envolve extrair sentido dos dados de texto e de imagem. Segundo o autor, deve-se preparar os dados para análise, conduzir diferentes análise, ir aprofundando a compreensão dos dados, representar os dados e, por fim, realizar uma interpretação do significado mais amplo dos dados. Para isso o autor indica a realização de **seis passos** (ver FIGURA 25).

FIGURA 25 - ANÁLISE DE DADOS NA PESQUISA QUALITATIVA -



FONTE: Adaptado de Creswell (2010).

O **primeiro passo** dever ser a organização e preparação dos dados para análise. Segundo o autor, este passo envolve a transcrição das entrevistas, o escaneamento dos materiais necessários, a digitação das notas de campo e das observações e, ainda, a disposição ou separação dos dados em diferentes tipos, dependendo das fontes de informação.

O **segundo passo** é a leitura de todos os dados. A ideia neste passo é obter uma percepção geral das informações e refletir sobre seu significado global. O autor sugere registrar os pensamentos gerais sobre os dados neste estágio. O **terceiro** é a análise detalhada com um processo de codificação. De acordo com o autor, a codificação é o processo de organização do material, reunido em categorias e rotulado estas categorias com determinados termos. O **quarto passo** é utilizar o processo de codificação para gerar uma descrição das pessoas ou dos temas para análise. O **quinto** é informar como a descrição e os temas serão representados na narrativa qualitativa de forma a comunicar os resultados da análise. Para o autor, recursos visuais, figuras e tabelas podem ser usados para ajudar na discussão. O **sexto** e último passo é a interpretação, ou seja, a análise final dos dados que envolve uma interpretação ou extração de um significado dos dados.

Numa análise inicial dos dados que foram coletados, identificou-se que os dados provenientes da coleta de dados possuem características distintas e, por conta disso, sua análise foi feita de forma diferenciada. Os dados advindos de entrevistas com perguntas fechadas e de escala (dados numéricos) foram analisados para identificar **tendências e padrões**. As questões fechadas e de escala foram tabuladas pela frequência das respostas e foi realizada sua **mensuração**. Já, os dados de entrevistas com perguntas abertas, foram analisadas por meio de **análise de conteúdo temático**, e, por fim as notas de campo e observações foram sintetizadas em forma de **resumo**.

Geralmente os métodos de análise visual da pesquisa qualitativa são a análise de conteúdo clássica e a análise semiótica de imagens (BAUER; GASKELL, 2013; BANKS, 2007). No entanto, nesta tese foi proposta uma nova abordagem de **análise de representações gráficas** com base na sua **estrutura sintática**. Para este tipo de análise visual foi criado um protocolo (ver apêndice G) com base na teoria apresentada no capítulo 6. Na FIGURA 26 pode ser visto um esquema da análise e triangulação de dados.

FIGURA 26 - SÍNTESE DA ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA -



FONTE: A autora (2019).

A partir da natureza dos dados que foram coletados, sua análise previu a separação em quatro categorias de dados: **dados escalares** e **dados categóricos** (para perguntas que possuem a escala *Likert* e perguntas fechadas), **dados textuais** (para perguntas abertas,

notas de campo e observações) e **dados visuais** (para a representação gráfica realizada do texto). Os **dados escalares e categóricos** foram tabulados, mensurados e sintetizados. Na sequência, foi feita a sua triangulação intragrupos de docentes e discentes, intergrupos de docentes e discentes com a literatura e outras pesquisas.

Os **dados textuais** obtidos por meio de perguntas abertas foram transcritos, seu conteúdo foi analisado seguindo os passos de análise de conteúdo de Bardin (2011), os resultados foram tratados, foi realizada uma síntese para comparação e triangulação intragrupos e intergrupos (de controle e experimental) e a literatura. As **representações gráficas** utilizadas para a elicitación gráfica foram analisadas por meio da análise sintática de seu conteúdo visual, foi realizada uma síntese dos resultados e estes foram triangulados dentro do grupo experimental e com a literatura. Todos os dados encontrados foram **tratados e analisados** por meio do **programa MAXQDA Standard**.

7.6.2 Sobre a Análise de Conteúdo

Para os dados das entrevistas empregou-se a técnica de **análise de conteúdo** seguindo a proposta de Bardin (2011). Segundo a autora, a análise de conteúdo pode ter abordagem tanto quantitativa quanto qualitativa. A primeira fundamenta-se na frequência de aparição de determinados elementos da mensagem, já a qualitativa não recorre a indicadores não frequentiais que são suscetíveis ao ponto de permitir inferências. Para fins deste estudo, optou-se pela **análise de conteúdo qualitativa**. Esta se dá em **três etapas: (a) pré-análise, (b) exploração do material e (c) tratamento dos resultados** (a inferência e a interpretação), sintetizado no quadro a seguir (QUADRO 22):

QUADRO 22 - SÍNTESE DO MÉTODO ANÁLISE DE CONTEÚDO -

ETAPA	DESCRIÇÃO	DESENVOLVIMENTO
Pré-análise	Organização do material para análise	Leitura Flutuante Escolha dos documentos Formulação das hipóteses e objetivos Escolha de índices e elaboração de indicadores Preparação do Material
Exploração do material	Fase da análise e sistematização das decisões tomadas	Codificação, decomposição ou enumeração Recorte, agregação, enumeração para atingir uma representação do conteúdo
Tratamento dos resultados	Interpretação e inferências	Criação de quadros para condensar as informações

FONTE: A autora (2019) com base em Bardin (2011).

A **pré-análise** é a fase de organização, ou seja, é um período de intuições, porém objetiva tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de tal forma a se criar um esquema preciso para o desenvolvimento das operações sucessivas (um plano de análise). Nesta fase deve-se escolher os documentos que serão analisados, as hipóteses e os objetivos são formulados e, ainda, são elaborados os indicadores que irão fundamentar a interpretação final (Bardin, 2011). A autora organiza esta fase em **cinco passos:**

(a) a leitura flutuante dos documentos a serem analisados para se conhecer o texto e

deixar que impressões e orientações surjam;

(b) a escolha dos documentos que será o universo demarcado. Estes documentos compõem o *corpus* do material a ser submetido aos procedimentos analíticos;

(c) formulação das hipóteses e dos objetivos. Este refere-se à finalidade geral a que se propõe e no qual os resultados obtidos serão utilizados;

(d) referenciação dos índices e a elaboração de indicadores; e

(e) preparação do material, a exemplo de tratamento de respostas a questões abertas e, no caso, de tratamento tecnológico, os textos devem ser editados, preparados e codificados conforme o programa a ser utilizado.

Bardin (2011) recomenda algumas regras para a pré-análise:

- **A regra da exaustividade:** definido o *corpus* deve-se levar em conta todos os seus elementos, isso quer dizer que não se pode deixar de fora qualquer um dos elementos por alguma razão não justificável de forma rigorosa (não seletividade);
- **A regra da representatividade:** pode-se fazer a análise de uma amostra do material desde que seja rigorosamente uma parte representativa do universo inicial, pois os resultados serão generalizados para o todo (a menos que a análise é feita do próprio universo);
- **A regra da homogeneidade:** os documentos selecionados devem ser homogêneos e obedecer a critérios de escolha precisos (ex.: ter sido obtido por meio de técnicas idênticas);
- **A regra da pertinência:** os documentos a serem analisados devem ser adequados como fonte de informação e ter correspondência com o objetivo da análise.

A **exploração do material** é a fase da análise propriamente dita, onde se aplica de forma sistemática as decisões tomadas na pré-análise. Desta forma, a autora indica a realização de operações de **codificação, decomposição ou enumeração**, em função das regras previamente formuladas. A **codificação** corresponde a uma transformação (realizada conforme regras estabelecidas), dos dados brutos do texto. Esta transformação pode ser feita por recorte, agregação e enumeração dos dados de forma a atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão. A **categorização** é a classificação dos elementos que constituem um conjunto por diferenciação e, na sequência, por reagrupamentos segundo o gênero (analogia), com base nos critérios definidos previamente (BARDIN, 2011). De acordo com a autora, as **categorias** são classes que reúnem grupos de elementos, **as unidades de registro**, sob um título genérico e, este agrupamento, é realizado conforme as características comuns dos elementos. Ainda, Bardin (2011) afirma que a categorização é estrutural e comporta duas fases: **o inventário** quando se isola os elementos e, **a classificação** onde se reparte os elementos e se impõe uma certa organização às mensagens. Seu objetivo é fornecer uma representação simplificada dos dados brutos (BARDIN, 2011).

Bardin (2011) faz uma separação entre **unidade de registro** e de **contexto**. A primeira é a unidade de significação codificada e corresponde ao segmento de conteúdo que foi considerado como unidade de base, tendo em vista a categorização e a contagem de frequência (ex.: a palavra, o tema). Já a **unidade de contexto** é uma unidade de compreensão para se codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem que é maior que a unidade de registro e são usadas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro (ex.: ser frase para a palavra ou

parágrafo para o tema).

Na etapa de **tratamento dos resultados** obtidos e sua interpretação, os dados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos de tal forma que **quadros de resultados** sejam estabelecidos e que condensam as informações fornecidas pela análise. Nesta fase o pesquisador, com base nos resultados, pode propor inferências e colocar interpretações em relação aos objetivos previstos e/ou descobertas inesperadas.

Por fim, Bardin (2011), conclui que a **análise qualitativa** é caracterizada pela inferência (sempre que é realizada), está fundamentada na presença do índice, seja ele um tema, uma palavra ou um personagem, e não sobre a frequência em que aparece em cada comunicação individual.

Neste estudo, optou-se por iniciar com um sistema de categorias advindas da literatura (categorias de contexto) e repartir os elementos à medida que fossem encontrados. Porém, após a exploração inicial do material, novas categorias foram incluídas na medida em que foram aparecendo. Isso foi feito levando-se em conta os critérios de exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade, fidelidade e produtividade.

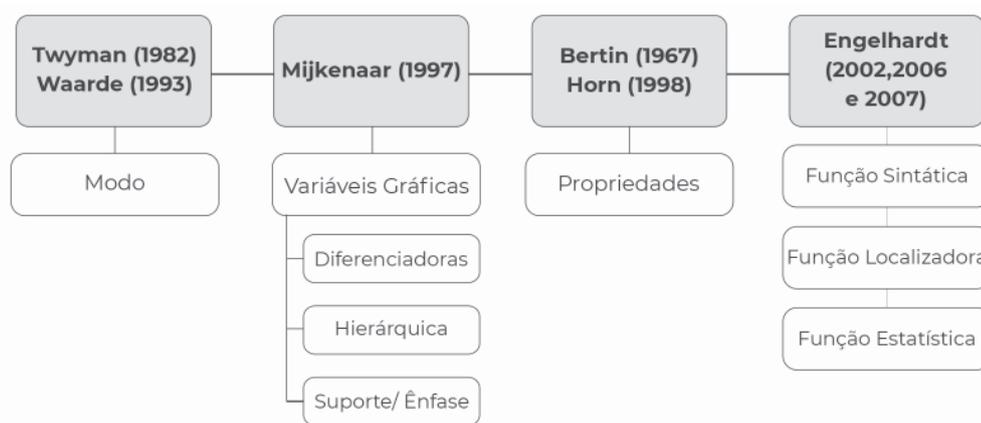
7.6.3 Análise das Representações Gráficas

Nesta tese foi feita a análise de **representações gráficas** com base na sua estrutura sintática a partir do ponto de vista do Design da Informação e da Linguagem Visual. Para tanto, um **protocolo** foi criado para isso (ver apêndice 7 e 8).

O protocolo foi dividido em **quatro partes**. A **primeira** analisa o modo de representação, ou seja, se ele é pictórico, verbal ou esquemático de acordo com as proposições de Twyman (1982) e Waarde (1993). A **segunda** parte analisa as variáveis gráficas diferenciadoras, hierárquicas e de suporte propostas por Mijksenaar (1997). A cor foi incluída como variável de hierarquia. Nas variáveis suporte, em relação aos atributos de texto, foi incluída a caixa alta. Na **terceira** parte da análise entram as propriedades de Bertin (1973) e Horn (1998). E, na **quarta** e última parte foram analisadas a função sintática, a função localizadora e a função estatística conforme proposto por Engelhardt (2002, 2006 e 2007).

Esta análise foi aplicada às representações gráficas de um texto descritivo produzidas pelos discentes durante o experimento. Na FIGURA 27 pode ser vista o recorte da literatura que permitiu a criação do protocolo e no apêndice G pode ser visto o protocolo preenchido.

FIGURA 26 - SÍNTESE DA LITERATURA DO PROTOCOLO DE ANÁLISE GRÁFICA -



FONTE: A autora (2019).

7.6.4 Notas de Campo e Observações

Para esta pesquisa optou-se por fazer uma **ficha de documentação** com notas de campo e observações para cada participante. Estas informações foram organizadas numa ficha de documentação. Um exemplo com esta ficha pode ser visto no QUADRO 23. O modelo usado foi adaptado de um exemplo de Flick (2009). Esta ficha contém as informações sobre a entrevista, o quase experimento, a entrevista retrospectiva e o entrevistado. Dados como datas, local, duração, entrevistador, identificação, sexo, *status* e nota de campo e/ou observação foram anotados.

QUADRO 23 - EXEMPLO DE FICHA DE DOCUMENTAÇÃO PARA NOTAS DE CAMPO -

FICHA DE DOCUMENTAÇÃO: NOTAS DE CAMPO E OBSERVAÇÕES	
Descrição	informações sobre a entrevista e o entrevistado
Data da entrevista	28 de novembro de 2018
Local da entrevista	UFPR - Centro Politécnico – Sala do Professor
Duração da entrevista	10m 22s
Entrevistador	Vanessa Kupczik
Identificador para o entrevistado	Professor P1
Sexo do entrevistado	masculino
Status do entrevistado	professor
Notas de campo (particularidades ocorridas na entrevista)	O professor afirmou que o aluno não tem tempo a perder. A melhor forma de fazer entrevista é entre uma aula e outra. Os alunos faltam pouco, tem interesse nas aulas e interagem. Formam filas no final da aula para tirar dúvidas. A reclamação é que os alunos não têm tempo para estudar.

FONTE: A autora (2019).

7.6.5 Análises dos Dados

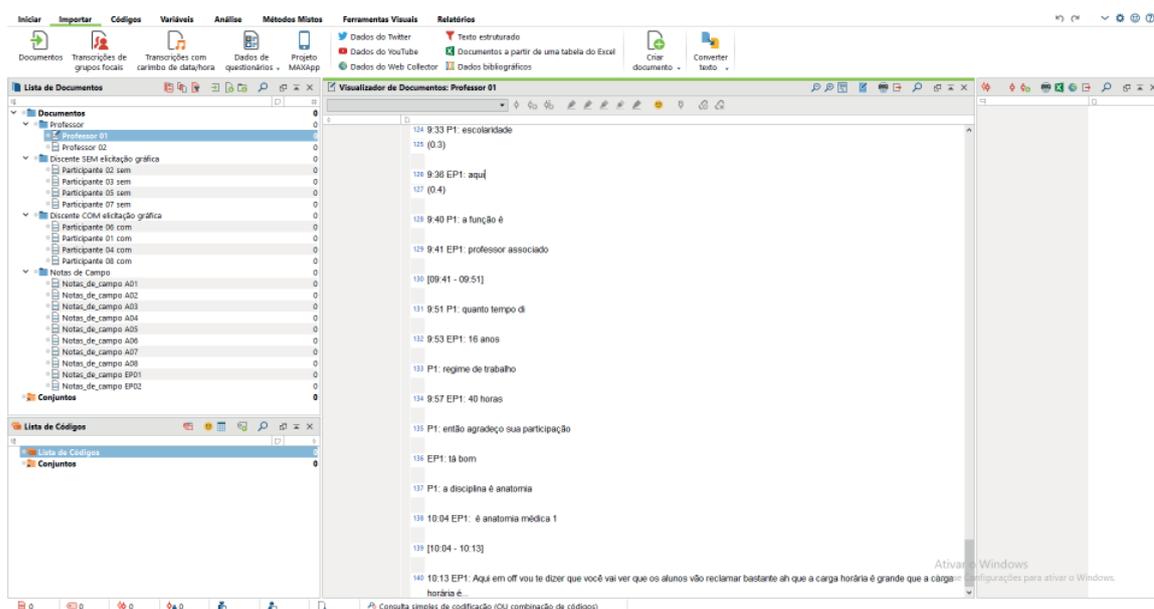
Conforme apontado por Creswell (2010), o primeiro passo para a análise foi organizar e preparar os dados. De acordo com o que foi apresentado no método, três grupos de dados foram considerados: **os dados estatísticos qualitativos** (dados escalares e categóricos), **dados textuais** e **dados visuais**. Todo o material da fase quatro da pesquisa foi lido e organizado. As entrevistas, as entrevistas retrospectivas e as notas de campo foram transcritas.

A **transcrição** realizada foi no modelo *Ipsis Litteris* (TRANSCRIÇÕES, 2017). As **regras** para transcrição foram adaptadas de FLICK (2009) e o **glossário** das convenções adotadas para a transcrição se basearam no site transcooes.com.br (TRANSCRIÇÕES, 2017).

Após realizadas as transcrições, os arquivos foram analisados para verificar se havia alguma identificação do entrevistado, pois as entrevistas são confidenciais. Então, qualquer elemento de identificação foi omitido.

Depois disso, os arquivos foram **organizados** e **importados** para o programa MAXQDA. A tela dos documentos importados pode ser vista na FIGURA 27.

FIGURA 27 - IMPORTAÇÃO DOS DOCUMENTOS PARA O MAXQDA -

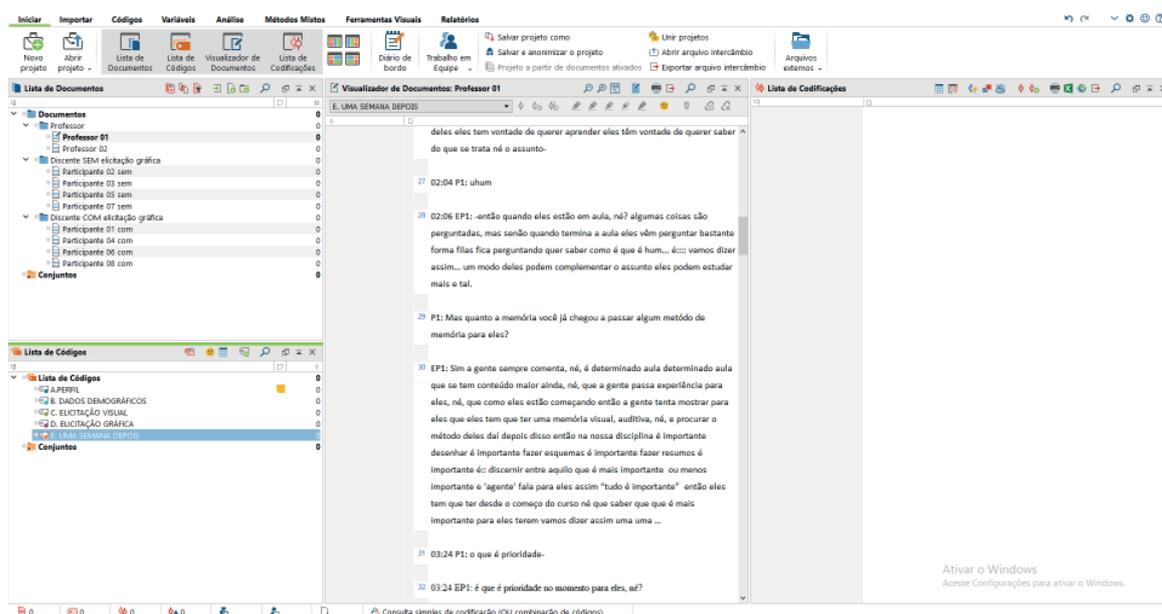


FONTE: A autora (2019).

Os **documentos** foram organizados em: entrevistas com docente, entrevista discente sem representação, entrevista discente com representação, texto original do livro, figura original do livro, imagem do texto lido, representações e notas de campo e observações. Alguns dados tiveram de ser editados para não se perder o contexto no qual a informação foi recebida (ficaram anotados em vermelho no documento original).

Na sequência foram criados os **códigos** com base nos protocolos, os quais foram aplicados nas transcrições. Novos códigos foram acrescentados na categoria outros, quando em alguma resposta havia algum tipo de informação pertinente para a pesquisa. Na FIGURA 28 pode ser visto um exemplo desta organização.

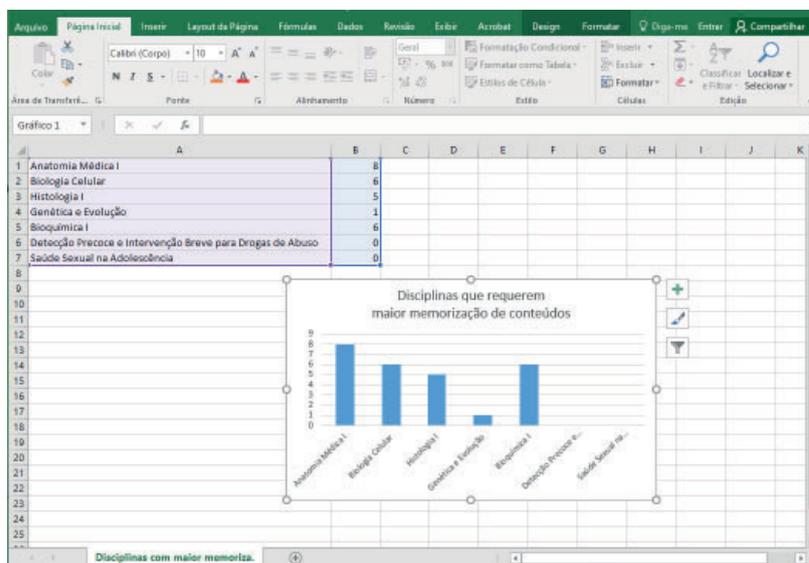
FIGURA 28 - CRIAÇÃO DE CATEGORIAS E CÓDIGOS NO MAXQDA -



FONTE: A autora (2019).

Os **dados escalares** e os **dados categóricos** receberam códigos no *MAXQDA*, foram pré-analisados no programa e, posteriormente exportados para o *Excel*. Os dados foram tratados no programa de planilhas eletrônicas e sua análise foi feita comparando as planilhas com as respostas. Um exemplo de **planilha** pode ser visto na FIGURA 29.

FIGURA 29 – EXEMPLO DE DADOS CATEGÓRICOS NO EXCEL –



FONTE: A autora (2019).

Foi realizada a **análise dos dados textuais** (perguntas abertas) por meio da análise de conteúdo. Foi seguido o modelo de análise de conteúdo fundamentado na proposta de Bardin (2011).

Na **pré-análise** foi feita a leitura flutuante dos dados textuais. Não houve escolha de documentos, pois como critério foi definida a inclusão de todos os dados textuais no *corpus* de análise. Na sequência, os documentos foram organizados dentro do programa *MAXQDA* e o material foi preparado para a etapa seguinte. O material foi organizado por meio de **categorização** para análise temática e de **codificação** para registro de dados. Com base na revisão de literatura foram criadas as **categorias de contexto** e as **categorias de análise** foram definidas a partir dos documentos. O QUADRO 24 apresenta exemplos das categorias de contexto e análise utilizadas na exploração do material.

QUADRO 24 – EXEMPLOS DE CATEGORIAS DE CONTEXTO E DE ANÁLISE –

Categorias de Contexto	Categorias de Análise
Memória	Como o aluno memoriza os conteúdos
	Como os outros alunos memorizam os conteúdos
	Demanda de memorização da informação
Técnica de estudo	Local de estudo
	Como costumar estudar
	Como os outros alunos memorizam os conteúdos
	Outros materiais para estudo

FONTE: A autora (2019).

Na **categorização** foi feito o **inventário** (quando se isola os elementos) e a **classificação** (onde elementos são repartidos e se impõe uma certa organização às mensagens). O objetivo deste procedimento é fornecer uma representação simplificada dos dados brutos. Para ilustrar a exploração do material, o QUADRO 25 apresenta um fragmento das unidades de registro que foram codificadas na categoria de análise “como o aluno memoriza os conteúdos”.

QUADRO 25 - EXEMPLO DE CATEGORIA DE ANÁLISE E UNIDADE DE REGISTRO -

Categoria de Análise	Unidades de Registro
Como o aluno memoriza os conteúdos	Técnica de memória
	Descrição da técnica
	Exemplo
	Frequência em aula
	Interesse em aprender
	Técnica que não funciona
	Preparação para as provas

FONTE: A autora (2019).

No próximo passo foi feito o recorte das **unidades de contexto** (unidade de compreensão que corresponde ao segmento da mensagem) referentes às unidades de registro (unidade de significação codificada). O QUADRO 26 exemplifica algumas categorias de análise, com uma das unidades de registro e de contexto, de modo a facilitar a compreensão dos procedimentos adotados.

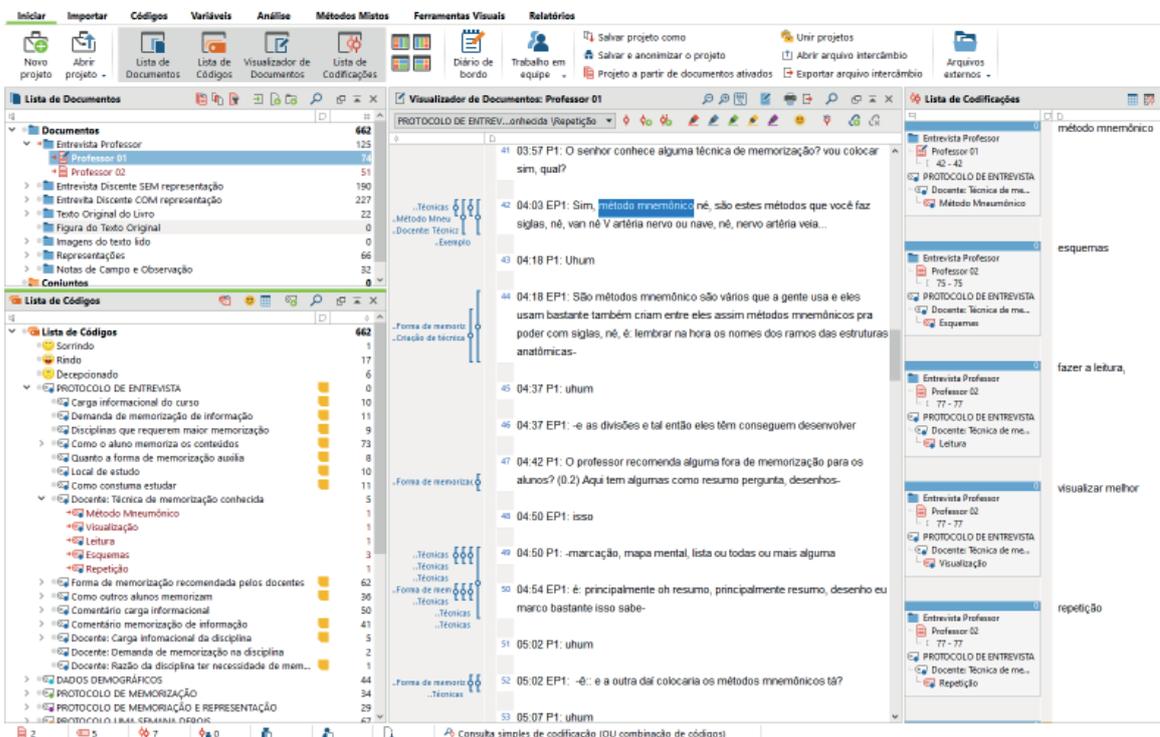
QUADRO 26 - EX.: CATEGORIA DE ANÁLISE, UNIDADES DE REGISTRO E CONTEXTO -

Categoria de Análise	Unidades de Registro	Unidades de Contexto
Como o aluno memoriza os conteúdos	Técnica de memória	“gravando com meu telefone a aula pra chegar em casa e depois ouvir de novo”
		“escrevo também tudo que o professor fala em sala de aula”
		“estava tentando fazer esquema também”
		“leio tudo, depois fico repetindo comigo várias vezes”
Técnica de estudo	Outros materiais para estudo	“a maioria das pessoas digita a aula, então tudo que o professor fala, tá no resumo”.
		“os professores as vezes dão macetes de como aprender aquilo”
		“outras matérias tem resumo de pessoas antigas (veteranos)”

FONTE: A autora (2019).

Toda a **exploração do material** foi desenvolvida com o programa *MAXQDA*. Em relação a exaustividade, os dados textuais foram analisados de forma contínua, e tanto os códigos como as categorias foram sofrendo ajustes durante o processo. Na FIGURA 30 pode ser visto um exemplo de interface com a codificação no *MAXQDA*.

FIGURA 30 – EXEMPLO DE EXPLORAÇÃO DO MATERIAL TEXTUAL NO MAXQDA –

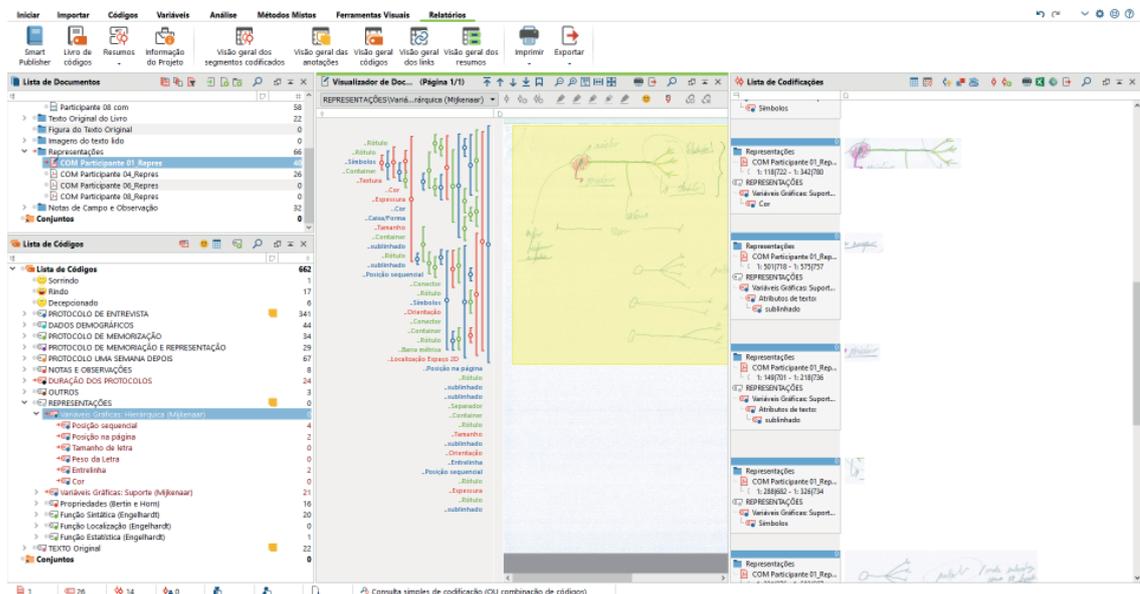


FONTE: A autora (2019).

Neste trabalho, conforme proposição de Bardin (2011), o tratamento dos resultados foi realizado por meio da interpretação dos padrões apresentados nos documentos. A inferência a respeito dos dados textuais foi realizada por meio da descrição de cada tema analisado e foram criados **quadros sínteses**.

A princípio, cogitou-se utilizar o programa MAXQDA para fazer a análise das representações geradas pelos discentes. Este material foi importado para o programa como pode ser visto na FIGURA 31.

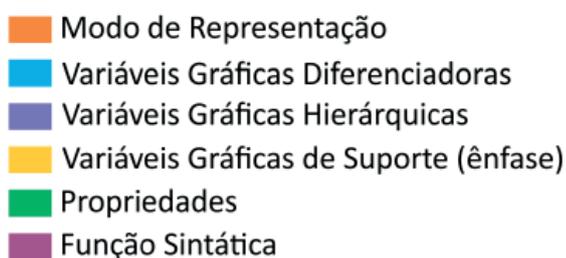
FIGURA 31 – INTERFACE DE ANÁLISE DE IMAGEM DO PROGRAMA MAXQDA –



FONTE: A autora (2019).

O **protocolo de análise** foi adaptado ao programa e os **segmentos das imagens** foram **codificados**. Porém, quando os segmentos analisados foram recortados, perderam o seu contexto, não permitindo que sua análise ficasse fidedigna. Desta forma, optou-se por fazer sua análise em programa de edição de imagens *Adobe Photoshop*, onde foi criada uma **legenda** (FIGURA 32) com cores para identificar quais modos de representação, quais variáveis gráficas, propriedades e funções sintáticas estavam presentes em cada representação visual. Nos resultados da análise gráfica podem ser vistas as representações com a legenda e a sobreposição com as marcações na imagem original.

FIGURA 32 – LEGENDA POR COR DA ANÁLISE GRÁFICA –



FONTE: A autora (2019).

7.7 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi visto o **delineamento da pesquisa** que foi classificada de natureza teórico-aplicada, com abordagem qualitativa, utilizando o método experimental, com o objetivo exploratório. Utilizou os procedimentos bibliográfico, de campo e em laboratório, e as técnicas de revisão bibliográfica, análise de materiais, entrevistas, elicitación gráfica e observação simples. A análise foi descritiva e de conteúdo e como resultado gerou um quadro conceitual.

Foram apresentadas as **cinco fases da pesquisa**: a fundamentação, o estudo de campo, o estudo em laboratório/experimental, a análise dos dados e a síntese dos mesmos.

Na **fundamentação** foram apresentados o estudo bibliográfico e o estudo documental. **No estudo de campo** foi visto a forma de recrutamento dos participantes, foram vistos os critérios para participação na pesquisa, como foram elaboradas as entrevistas, e a descrição de como foram realizadas as mesmas.

No **estudo em laboratório** foi visto a preparação do experimento, a definição do plano experimental, o estudo experimental com discentes, o texto usado no estudo, o relato dos procedimentos executados tanto no grupo de controle quanto no grupo experimental.

Na **análise e interpretação de resultados** foram vistos os passos para a análise e interpretação dos resultados, foi visto como foi executada a análise de conteúdo e a análise das representações gráficas, além de notas de campo e observações.

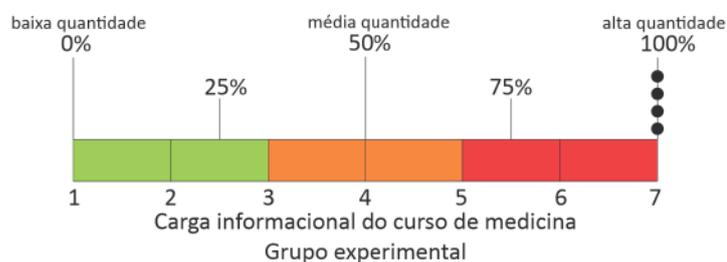
O próximo capítulo apresenta os resultados das entrevistas com os participantes da pesquisa.

Capítulo 8: RESULTADO DAS ENTREVISTAS

Neste capítulo são apresentados os **resultados das entrevistas** realizadas com os participantes **docentes** do primeiro semestre e **discentes** matriculados no primeiro semestre do Curso de Medicina da UFPR. As entrevistas foram realizadas na Fase 2 (estudo de campo) da pesquisa e foram analisadas da Fase 4 (análise dos dados), conforme apresentado no capítulo de procedimentos metodológicos. A média de duração das entrevistas com os docentes foi de 11 min e 69s e de 10min 57s com os discentes sem representação gráfica e de 14min e 7s com os discentes que fizeram a representação gráfica. Um quadro detalhado apresentando a duração das entrevistas, assim como a duração do experimento com elicitacão gráfica e a entrevista retrospectiva encontra-se no Apêndice H.

Para **fins ilustrativos** dos resultados das entrevistas, as figuras deste capítulo mostram as escalas *Likert* com cores: a cor verde indica baixa quantidade, a cor laranja indica média quantidade, e a vermelha alta quantidade. Para indicar a marcação feita pelos participantes na escala, emprega-se pontos pretos acima das faixas coloridas. Já as perguntas com respostas abertas foram apreciadas por meio da análise de conteúdo. Ver FIGURA 33 com exemplo de escala *Likert*.

FIGURA 33 – EXEMPLO DE FIGURA COM ESCALA LIKERT –



FONTE: A autora (2020).

8.1 RESULTADO DA ENTREVISTA COM DOCENTES

Participaram das entrevistas **dois docentes**: um da disciplina de Anatomia Médica I (D1) e uma da disciplina de Detecção Precoce e Intervenção Breve para Drogas de Abuso (D2). O docente 1 possui doutorado, é professor associado com regime de trabalho de 40h semanais com 16 a 20 anos de prática de docência e encontra-se na faixa etária de 55 anos ou mais. A docente 2 possui pós-doutorado, é professora pesquisadora no regime de dedicação exclusiva com 6 a 9 anos de prática de docência e encontra-se na faixa etária de 40 a 49 anos.

As entrevistas ocorreram nas salas dos professores no **Centro Politécnico** da UFPR com horário marcado. Depois das apresentações iniciais foi dado início à entrevista. Quando solicitados a marcar na escala *Likert* de 7 pontos, qual a **carga informacional** do curso de graduação em medicina, os dois docentes apontaram que o curso possui **alta carga informacional** (7 pontos na escala). Quanto à carga informacional de suas disciplinas, o D1 considerou (Anatomia I) como alta (7 pontos na escala), enquanto o D2 considerou a carga

de informação da sua disciplina (Detecção Precoce e Intervenção Breve para Drogas de Abuso) intermediária (5 pontos na escala). A FIGURA 24 mostra estes resultados.

FIGURA 34 - RESULTADOS QUESTÕES DE ESCALA LIKERT -



FONTE: A autora (2020).

Quando comentando suas respostas, o docente 1 enfatizou que a **alta carga informacional** de sua disciplina deve-se ao seu conteúdo extenso, já a docente 2 considera a sua disciplina mais informativa, de conscientização sobre as drogas. O QUADRO 27 ilustra a análise de conteúdo desta questão.

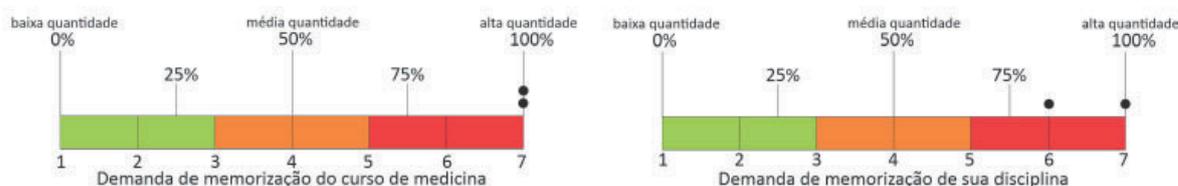
QUADRO 27 - ANÁLISE CONTEÚDO CARGA INFORMACIONAL DA DISCIPLINA -

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
CARGA INFORMACIONAL	Carga Informacional da sua disciplina	Conteúdo extenso	«ah! O conteúdo é ...extenso!» (Anatomia I)
		Disciplina informativa	«é uma disciplina mais informativa, ela foi criada com um propósito, que é a detecção de drogas na educação, conscientização»

FONTE: a autora (2020)

De forma consistente com as respostas anteriores, ambos os docentes consideram que o curso exige **alta memorização** da informação (7 pontos na escala). Neste sentido, os docentes também consideram que suas disciplinas são de alta demanda de memorização. O docente 1 indicou 7 pontos na escala (Anatomia I) e a docente 2 marcou 6 pontos na escala (Detecção Precoce e Intervenção Breve para Drogas de Abuso). A FIGURA 25 demonstra estes resultados.

FIGURA 35 - RESULTADOS QUESTÕES DE ESCALA LIKERT -

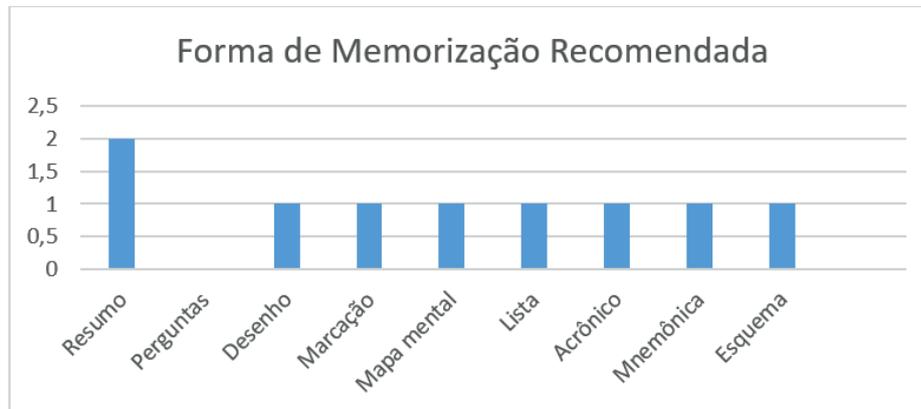


FONTE: A autora (2020).

Os tópicos seguintes tratavam de **como os alunos memorizavam** o conteúdo da disciplina e se o docente conhecia alguma **técnica de memorização**. O quadro síntese com análise de conteúdo destas respostas (ver apêndice J) revelou que em relação ao conhecimento de técnicas de memorização, o docente 1 comentou que os alunos usam métodos mnemônicos e que, alguns alunos chegam a inventar seus próprios métodos. A docente 2 mencionou que os alunos tiram fotos de *slides* e, além disso, baseada na sua experiência, indica a construção de esquemas das leituras, sua visualização, sua leitura e sua repetição como técnicas de memorização conhecida.

A questão seguinte da entrevista buscou saber se os docentes recomendavam **formas de memorização** para os alunos. Para isto, foi dada uma lista de técnicas mnemônicas/ estudo para marcação do docente. Estes indicaram várias formas de memorização sendo a mais comum o **resumo**, como pode ser visto na FIGURA 36. Além disso, os docentes enfatizaram **o desenho, a marcação e o mapa mental**. Incluíram também na lista **oacrônico, os métodos mnemônicos e o esquema**. Os docentes enfatizaram que explicam para os alunos que existem diferentes tipos de memória (como a visual e a auditiva), que eles devem fazer distinção de qual conteúdo é o mais importante, que a compreensão do conteúdo é fundamental e que ter qualidade de vida (sem excessos) e uma boa noite de sono são fundamentais para uma boa memória. O item perguntas não foi citado, apesar do docente 1 mencionar que os alunos fazem muitas perguntas após a aula.

FIGURA 35 - FORMA DE MEMORIZAÇÃO RECOMENDADA AOS ALUNOS -



FONTE: A autora (2020).

No tópico seguinte, os docentes poderiam fazer **comentários livres** sobre a carga informacional do Curso de Graduação em Medicina e sobre a demanda de memorização de informação do curso. Em relação à carga informacional do curso de medicina, o docente 1 comenta que “o aluno quer ser perfeito, saber memorizar tudo e isso é praticamente impossível”. Segundo o docente 1, quando entra no curso o aluno quer fazer o melhor possível. Neste sentido, o docente 1 comenta que “no decorrer dos períodos ele se frustra, pois descobre que é um ser humano e a carga informacional é muito grande e ele não consegue guardar tudo”. A docente 2 em relação à demanda de memorização de informação do curso comenta que “a partir do momento que o aluno assimila um conceito ou raciocínio, decorar se torna desnecessário”.

As **notas de campo e observações** dos docentes são resumidas a seguir. Segundo

o docente participante 1, os alunos faltam pouco, tem interesse nas aulas, interagem e chegam a formar filas no final da aula para tirar dúvidas. Já o docente 2 mencionou que usa a técnica de *storytelling* em suas aulas, inclusive fazendo a repetição das histórias para ajudar o aluno a memorizar, além de dar exemplos.

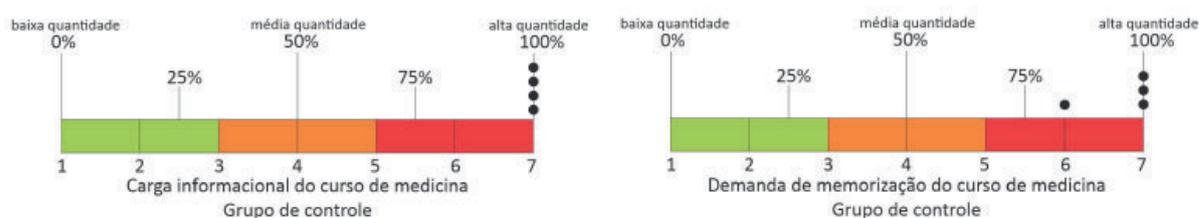
8.2 RESULTADO DAS ENTREVISTAS COM DISCENTES

Foram entrevistados, oito discentes do Curso de Medicina da UFPR - cinco alunos e três alunas. Sendo que dois alunos estavam na faixa etária entre 26 e 33 anos, cinco alunos na faixa etária entre 19 e 25 anos e um aluno com 18 anos. Para melhor localizar os discentes respondentes em relação às etapas da coleta de dados, as suas respostas são apresentadas a seguir, conforme sua participação no **grupo de controle** e no **grupo experimental** nesta pesquisa.

8.2.1 Resultados dos Discentes do Grupo de Controle

O protocolo de entrevistas com discentes, para o grupo de controle, inicia com duas perguntas. A primeira relacionada a **carga informacional** que a graduação possui com a opinião do aluno e a segunda sobre a demanda de informação do Curso de Medicina. Os quatro alunos do grupo de controle consideraram que a carga informacional do curso é alta (7 pontos na escala). No tópico seguinte, sobre a **demanda de memorização** da informação no Curso de Graduação em Medicina, todos os quatro afirmaram que é exigida uma alta quantidade de memorização de informação (respectivamente 6 e 7 pontos na escala). Uma síntese das respostas pode ser vista na FIGURA 36.

FIGURA 36 - SÍNTESE QUESTÕES INICIAIS DO GRUPO DE CONTROLE -



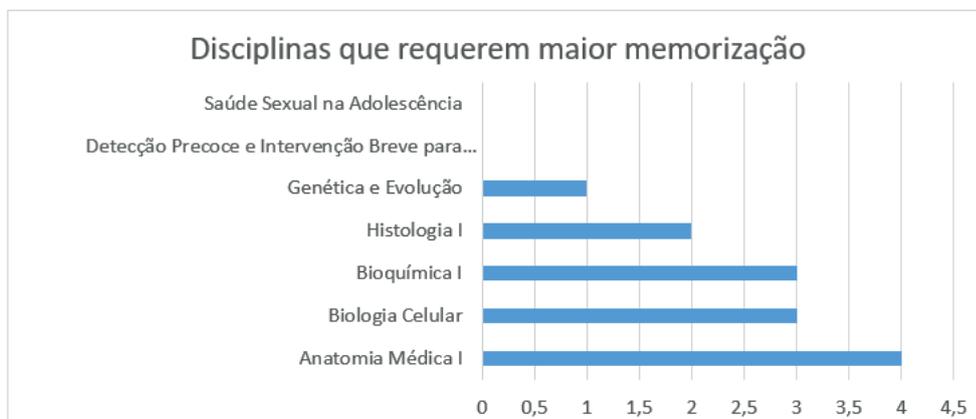
FONTE: A autora (2020).

Quando foi perguntado ao grupo de controle, quais **disciplinas** requerem **maior memorização** de conteúdo, a disciplina de Anatomia Médica I (N=4), foi a mais citada, seguida de Biologia Celular (N=3), Bioquímica I (N=3), Histologia I (N=2) e Genética e Evolução (N=1). Esses dados podem ser vistos no FIGURA 37.

Quando perguntados sobre as **formas que memorizam os conteúdos** das disciplinas os alunos do grupo de controle afirmaram que costumam decorar (N=1) a matéria, principalmente em anatomia. Os discentes ficam repetindo a matéria (N=1), olhando o atlas de anatomia (N=2), comparando (N=1), desenhando (N=1), escrevendo os nomes (N=1), fazendo esquemas (N=3) e resumos (N=2). O participante P2 citou que em Biologia Celular e Bioquímica ele tenta compreender os processos (N=1) ao invés de decorar. Já o participante P7 prefere fazer esquemas nesta mesma disciplina. A anotação feita em aula (N=3) é

complementada com uma leitura do livro (N=3). Em resumo, os alunos fazem anotações em aula, leituras, resumos e esquemas e consultam o livro para tirar dúvidas antes das provas.

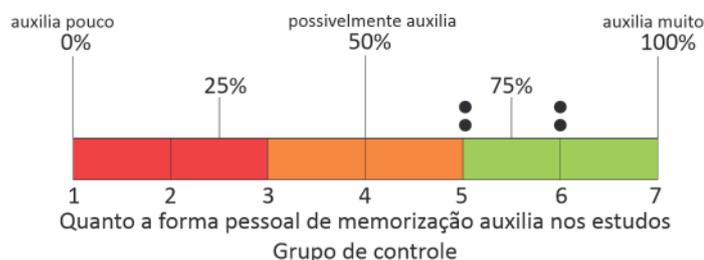
FIGURA 37 - DISCIPLINAS COM MAIOR MEMORIZAÇÃO -



FONTE: A autora (2020).

Os alunos do grupo de controle apontaram o quanto consideram que a forma de **memorização** utilizada o **auxilia em seus estudos**. As respostas indicam que eles acreditam que as formas utilizadas de memorização auxiliam nos estudos visto que dois alunos marcaram 5 e dois marcaram 6 pontos na escala. Uma representação desta questão pode ser vista na FIGURA 38.

FIGURA 38 - QUANTO A MEMORIZAÇÃO AJUDA NOS ESTUDOS -



FONTE: A autora (2020).

Quando perguntado aos estudantes do grupo de controle sobre o **local de estudo**, todos responderam que estudam em casa (N=4), seguido da biblioteca (N=2) e das mesas espalhadas nos corredores do prédio no Centro Politécnico (N=1) ou em qualquer lugar (N=1). Ver FIGURA 39 com as respostas.

FIGURA 39 - QUAL O LOCAL DE ESTUDO -



FONTE: A autora (2020).

Quando perguntados sobre a **forma que costuma estudar**, os alunos do grupo de controle responderam que sozinhos (N=3) e em grupos (N=3) são as formas mais frequentes, sendo que em duplas é ocasional (N=2). A FIGURA 40 ilustra esta questão.

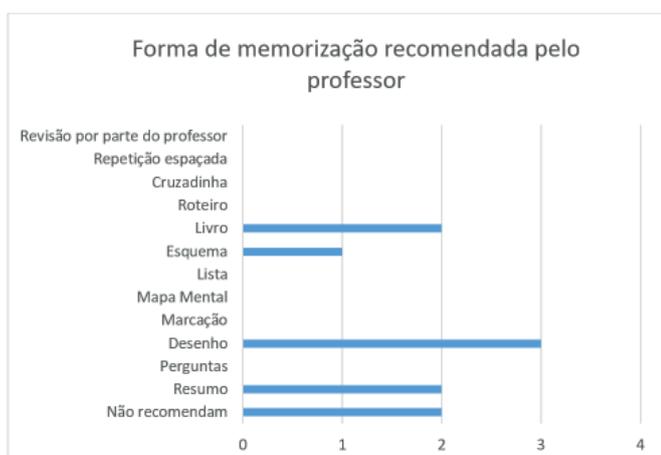
FIGURA 40 - FORMA COMO COSTUMA ESTUDAR -



FONTE: A autora (2020).

Quando perguntados se os **professores recomendam** alguma forma de **memorização** de conteúdo, os alunos responderam que geralmente os professores não recomendam (N=2), e quando recomendam apontam desenho (N=3), resumo (N=2), esquema (N=1) e livro (N=2). A FIGURA 41 ilustra esta questão.

FIGURA 41 - MEMORIZAÇÃO RECOMENDADA PELOS DOCENTES -



FONTE: A autora (2020).

Quando questionados sobre **como os colegas memorizam** os conteúdos do Curso de Medicina, os alunos do grupo de controle responderam que de acordo com a disciplina é decorando (N=4), por repetição (N=2), criando mnemônicos (N=2), lendo (N=1), escrevendo (N=1), por meio de esquema (N=1), desenho (N=1), resumo (N=1). De acordo com o participante P5, os alunos tentam decorar, mas como o conteúdo é extenso, acabam assimilando por esquemas e desenhos, principalmente no final do semestre (época de provas).

Os discentes do grupo de controle acrescentaram os seguintes **comentários** sobre a **carga informacional do curso** e a **demandade memorização** de informação: os alunos consideram que a carga informacional é alta, que precisam decorar principalmente em Anatomia. Nas palavras do participante P3 “é muita informação que a gente é obrigada a aprender”. Como os discentes têm aulas nos dois períodos (manhã e tarde), ao chegar em casa focam o estudo no conteúdo da prova, pois nas palavras do participante P7 “estudar

todo o conteúdo é insustentável”. Além disso, os alunos estudam por resumos e, quando têm uma dúvida pontual, pesquisam no livro (ver apêndice L com os quadros sínteses da análise de conteúdo).

8.2.2 Resultados dos Discentes do Grupo Experimental

O protocolo de entrevistas com discentes, para o grupo de experimental, inicia com duas questões. A primeira relacionada a **carga informacional** que a graduação possui com a opinião do aluno. A segunda sobre a **demanda de memorização** de informação.

Os quatro alunos do grupo experimental consideraram que a carga informacional do curso é alta (7 pontos na escala). Na questão seguinte, sobre a demanda de memorização da informação no curso de graduação de medicina, todos os quatro afirmaram que é exigida uma alta quantidade de memorização de informação (6 e 7 pontos na escala). Uma síntese das respostas pode ser vista na FIGURA 42.

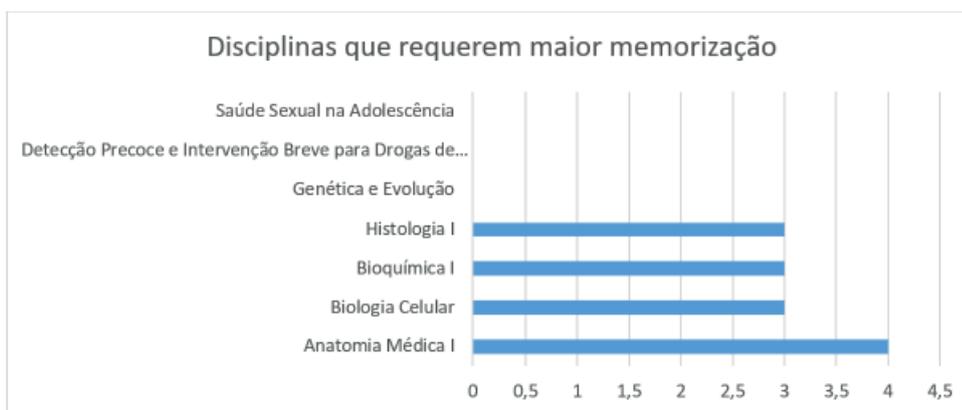
FIGURA 42 - SÍNTESE QUESTÃO INICIAIS -



FONTE: A autora (2020).

Quando foi perguntado ao grupo experimental, quais **disciplinas** requerem **maior memorização** de conteúdo, a disciplina de Anatomia Médica I (N=4), foi a mais citada, seguida de Biologia Celular (N=3), Bioquímica I (N=3) e Histologia I (N=3). Esses dados podem ser vistos no FIGURA 43 abaixo:

FIGURA 43 - DISCIPLINAS QUE REQUEREM MAIOR MEMORIZAÇÃO -



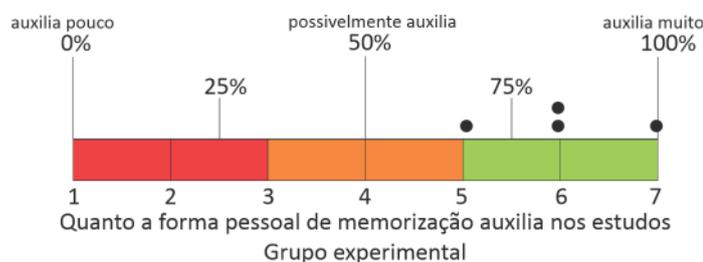
FONTE: A autora (2020).

Quando questionados sobre as **formas que memorizam** os conteúdos das disciplinas, os alunos do grupo experimental afirmaram que acompanham as aulas (N=1), fazem anotações (N=1), gravam a aula para ouvir novamente em casa (N=1), procuram no *YouTube* (N=1), leem até decorar (N=1), fazem uso de repetição espaçada (N=1), fazem revisões

constantes (N=1), usam sistemas mnemônicos (N=1) e de associação (N=1), revisam o conteúdo (N=1), se reúnem em grupo para estudar e explicar as questões que eles mesmos elaboram (N=1), leem livros (N=2), fazem resumos (N=2), leem resumos feitos por outros (N=1), fazem visualização do conteúdo lido (N=1), repetem até fixar o conteúdo na mente (N=1), e decoram o conteúdo para as provas (N=1). Em resumo, os discentes fazem anotações das aulas, leem livros, fazem repetição espaçada, revisões, resumos, usam sistemas mnemônicos e de associação e decoram o conteúdo para a prova.

Os discentes do grupo experimental apontaram o quanto consideram que a forma de **memorização** utilizada o **auxilia** em seus estudos. As respostas indicam que eles acreditam que as formas utilizadas de memorização auxiliam nos estudos visto que um aluno marcou 5, dois alunos marcaram 6 e um aluno marcou 7 pontos na escala. Uma representação desta questão pode ser vista na FIGURA 44.

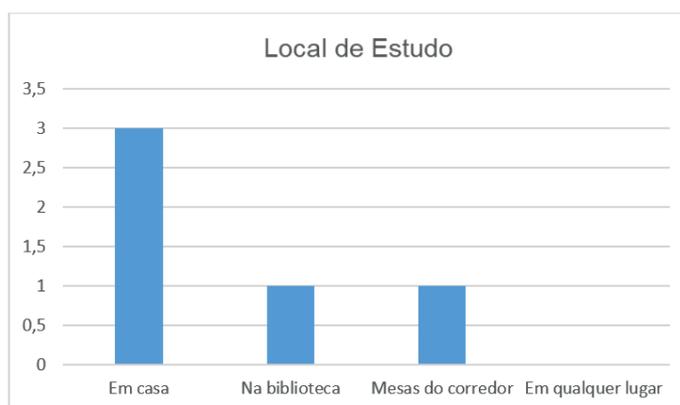
FIGURA 44 - QUANTO A FORMA DE MEMORIZAR AUXILIA NOS ESTUDOS -



FONTE: A autora (2020).

Quando perguntado aos discentes do grupo experimental sobre qual o **local de estudo**, todos responderam que estudam em casa (N=3), seguido da biblioteca (N=1) e das mesas espalhadas (N=1) nos corredores do prédio no Centro Politécnico (ver FIGURA 45).

FIGURA 45 - QUAL O LOCAL DE ESTUDO -



FONTE: A autora (2020).

Quando questionados sobre a **forma que costuma estudar**, o grupo experimental respondeu que sozinho (N=4) e em grupos (N=3) são as formas mais frequentes, sendo que em duplas (N=2) é ocasional. A FIGURA 46 ilustra esta questão. As respostas das entrevistas indicam que estudam sozinhos, mas se reúnem antes das provas para revisar as matérias das disciplinas.

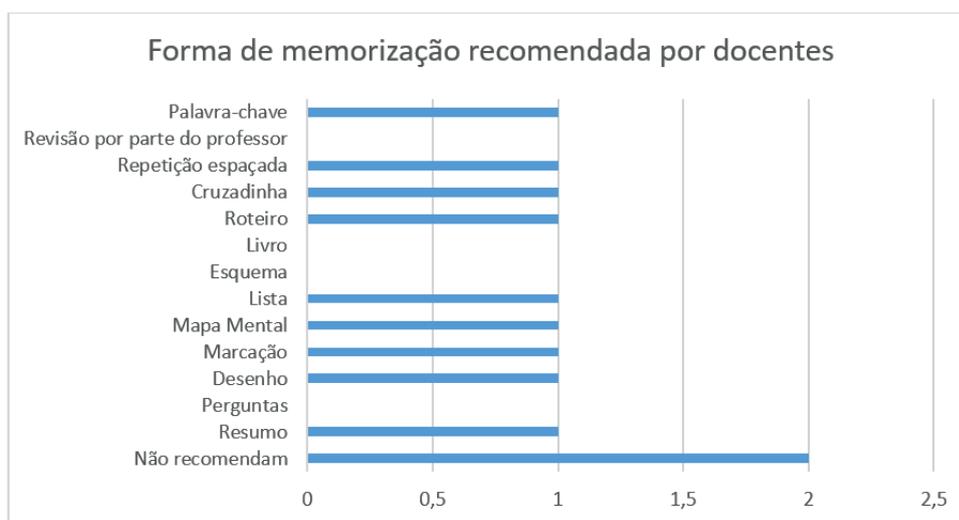
FIGURA 46 – FORMA COMO ESTUDA –



FONTE: A autora (2020).

Quando o grupo experimental foi perguntado se os **professores recomendam** alguma forma de **memorização** de conteúdo, os alunos responderam que os professores não recomendam nenhuma forma de memorização (N=2), e quando recomendam, apontaram a palavra-chave (N=1), a repetição espaçada (N=1), a cruzadinha (N=1), a lista (N=1), o mapa mental (N=1), a marcação (N=1), o desenho (N=1), o roteiro (N=1) e o resumo (N=1). O FIGURA 47 ilustra esta questão.

FIGURA 47 – FORMA DE MEMORIZAÇÃO RECOMENDADA PELO PROFESSOR –



FONTE: A autora (2020).

Os alunos do grupo experimental acrescentaram os seguintes **comentários** sobre a **carga informacional** do curso e a **demandade memorização** de informação: O participante P1 do grupo experimental comparou o curso ao curso preparatório para o vestibular, dizendo que lá os professores “dão macetes e o tratamento é mais humano”. Afirmou também que eles têm que decorar muito rápido pois as provas são perto uma da outra. Já o participante P4 acredita que é “necessária toda esta carga informacional porque a responsabilidade da profissão é alta”. Já o participante P6 acredita que os alunos têm que memorizar “coisa supérfluas, coisas que vai rever dali um ou dois anos novamente” e que o professor “tem um preciosismo com o conteúdo da sua linha de pesquisa”. O participante P8 diz que até que

“os alunos conseguem aprender as coisas, mas depois eles esquecem” (ver apêndice L com os quadros sínteses da análise de conteúdo).

8.3 PRINCIPAIS CONCLUSÕES DAS ENTREVISTAS

Os docentes afirmam que a **carga informacional** do Curso de Medicina da UFPR é alta o que exige a **memorização** de muita informação. Os docentes conhecem e indicam **técnicas de memorização** para os discentes, entre elas tem destaque o resumo. Além disso, citaram o desenho, a marcação, o mapa mental, o acrônico e os métodos mnemônicos.

Os discentes, tanto do grupo de controle quanto o experimental, também afirmam que a carga informacional do Curso de Medicina da UFPR é alta o que exige a **memorização de muita informação**.

Foi visto que os alunos utilizam diferentes **técnicas mnemônicas e de estudo** para memorizar os conteúdos das disciplinas e combinam essas técnicas para conseguir estudar para as provas.

Entre as **técnicas citadas** estão: fazer anotações, ler livros, fazer revisões e associações, fazer resumos, visualização, desenhos, esquemas, palavras-chave, repetição espaçada, cruzadinha, roteiro, lista, mapa mental e marcação.

8.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram apresentados os resultados das entrevistas realizadas com os docentes e os discentes do grupo de controle e do grupo experimental. Na sequência é apresentado o resultado do experimento com a elicitación gráfica.

Capítulo 9: RESULTADOS DO EXPERIMENTO COM ELICITAÇÃO

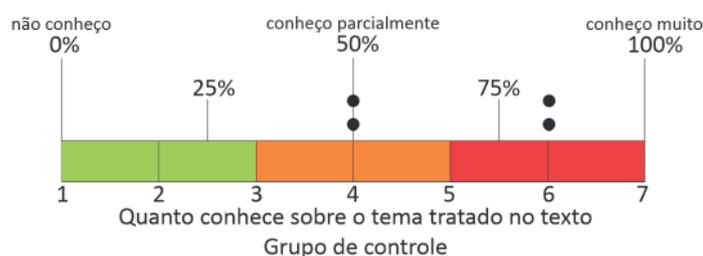
Neste capítulo são apresentados os **resultados** da fase 3 da pesquisa conforme apresentado no capítulo de procedimentos metodológicos. São apresentados os resultados obtidos do **experimento** com os discentes dos grupos de **controle** e **experimental**. O **experimento** verificou a recordação do texto lido na memória de curto prazo e na memória de longo prazo. Também levou em consideração a **representação gráfica** usada para **elicitar** a recordação no grupo experimental.

9.1 RESULTADOS DO GRUPO DE CONTROLE

A coleta de dados do grupo de controle teve início com **perguntas de controle** sobre o texto a ser lido. Um total de 4 alunos participaram do grupo de controle e somente poderiam prosseguir na pesquisa se não conhecessem o texto retirado de um livro do segundo semestre do curso, como já mencionado anteriormente.

Todos os participantes do grupo de controle, **não conheciam o texto**. Porém os 4 alunos já tinham algum conhecimento do tema tratado no texto “O Neurônio”. Os discentes participantes P2 e P7 consideraram este conhecimento parcial (4 pontos na escala) enquanto que os discentes participantes P3 e P5 consideraram que tinham muito conhecimento do assunto (6 pontos na escala). A FIGURA 48 ilustra o conhecimento sobre o tema por parte dos participantes.

FIGURA 48 – CONHECIMENTO DO TEMA -



FONTE: A autora (2020).

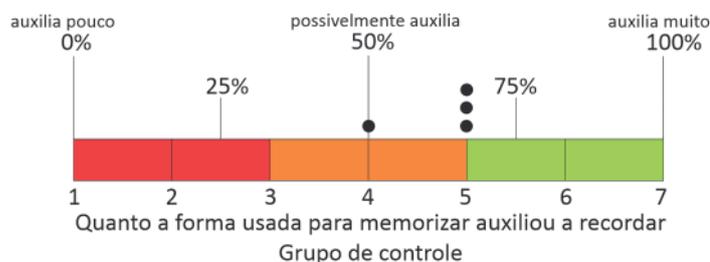
Depois disso, uma folha com o texto foi entregue ao aluno e oferecido materiais para marcação como canetas, lápis preto, lápis de cor, marcador e *post-it*. Foi informado que o tempo de leitura era livre e que o aluno deveria **memorizar o texto** para posterior recordação. Após a memorização, o texto era retirado e o aluno deveria responder a algumas perguntas. Estas questões são apresentadas na sequência.

Quando perguntado sobre o que o aluno recordava do texto, os alunos conseguiram recordar uma noção geral do texto (N=2), a morfologia do neurônio (N=3), o tamanho do neurônio (N=2), quais os tipos de neurônio (N=3), a área do neurônio (N=1), e algumas informações sobre os neurônios pseudounipolares (N=2). Os participantes P2 e P3 não recordaram a classificação dos tipos de neurônio (ver apêndice M com síntese da análise de conteúdo)

A questão seguinte indagava sobre a **forma** que o participante memorizou o texto, foram citadas as técnicas de destaque (N=3), esquema (N=2), leitura (N=2) e negrito (N=1).

Na sequência foi questionado quanto que o aluno considerou que a **forma utilizada** para **memorizar** o texto o **ajudou a recordar** o seu conteúdo. As respostas indicam que a forma usada para memorizar auxiliou de forma parcial na recordação do conteúdo do texto (4 e 5 pontos na escala). A FIGURA 49 a seguir, ilustra esta questão.

FIGURA 49 - QUANTO A MEMORIZAÇÃO AJUDOU A RECORDAR DO TEXTO -



FONTE: A autora (2020).

Por fim, o aluno era questionado se teria alguma **consideração** sobre o texto ou sua memorização. Apenas o discente participante P2 comentou que para ele apenas uma leitura não era suficiente para memorização, somente se sentiria seguro para uma prova, fazendo uma revisão.

Passado o tempo necessário para que a memória de longa duração se consolidasse, foi realizada a **entrevista retrospectiva** com os alunos do grupo de controle.

Na primeira questão os participantes foram questionados sobre **do que se tratava o texto** lido anteriormente. Todos recordaram que o texto tratava do tema neurônio.

Na questão seguinte, os participantes deveriam dizer o que recordavam do **conteúdo do texto**. Os discentes recordaram a estrutura do neurônio (N=4), os tipos de neurônio (N=4), a área do neurônio (N=1), informações sobre a fase embrionária (N=1) e um aluno incluiu uma informação que não estava no texto “tipos de sinapse” (N=1).

Na sequência, os alunos deveriam mencionar **como memorizaram o texto lido**. As técnicas de leitura (N=3), destaque (N=3) e esquema (N=2) foram citadas pelos discentes participantes (consultar a tabela com a análise de conteúdo no apêndice O)

Na pergunta seguinte, o aluno deveria indicar o quanto que ele considerou que a forma de memorização utilizada o auxiliou a recordar do conteúdo do texto lido. Os dados apontam que a forma de memorização possivelmente auxiliou a recordar do conteúdo do texto (3, 4 e 5 pontos na escala). A FIGURA 50, ilustra esta questão.

FIGURA 50 - QUANTO A FORMA DE MEMORIZAÇÃO AJUDOU A RECORDAÇÃO -



FONTE: A autora (2020).

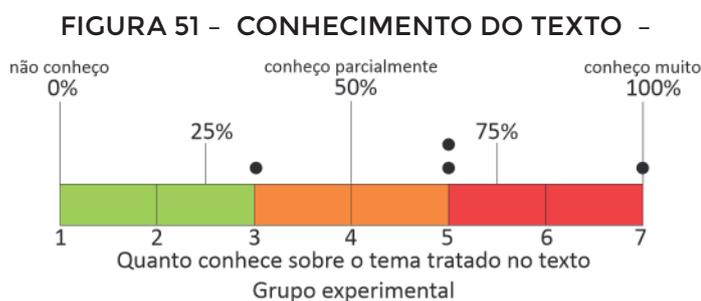
Quando questionados se durante o tempo entre a memorização e a entrevista retrospectiva, o aluno teve algum **contato com o tema do texto**, a resposta foi afirmativa para todos os alunos. Os alunos indicaram que tiveram aula sobre o tema (N=3), sendo que apenas um leu em um livro (N=1), outro afirmou que teve prova (N=1) e outro conversou com os amigos (N=1).

Por fim, a última pergunta solicitava ao participante se o mesmo gostaria de fazer alguma **consideração** sobre o texto ou a sua memorização. Os discentes relataram dificuldade em recordar (N=2). Neste sentido o discente participante P7 comentou, “mas de detalhe, não consigo lembrar” e o discente participante P2 mencionou que a memorização não funcionou adequadamente (N=1). Já um aluno mencionou a facilidade de lembrar pois teve aula sobre o assunto (N=1).

Nas **notas de campo e observações** sobre os discentes participantes quando realizando as atividades solicitadas, constatou-se o que é relatado a seguir. O discente participante O2, utilizou o marcador no texto e lápis, com o qual sublinhou partes do texto enquanto fazia a sua leitura. O participante O3 utilizou lápis e caneta para marcação do texto, realizou anotações no rodapé da página e fez um resumo esquemático (ver anexos C e D).

9.2 RESULTADOS DO GRUPO EXPERIMENTAL

A coleta de dados do grupo experimental teve início com **perguntas de controle** sobre o texto a ser lido. Um total de 4 alunos participaram do grupo experimental e somente poderiam prosseguir na pesquisa se não conhecessem o texto retirado de um livro do segundo semestre do curso, como já mencionado anteriormente. Todos os participantes do grupo experimental, **não conheciam o texto**. Porém os 4 alunos já tinham algum conhecimento do tema tratado no texto “O Neurônio”. Os discentes participantes P1, P4 e P8 consideraram este conhecimento parcial (3 e 5 pontos na escala) enquanto que o discente participante P6 considerou que tinha muito conhecimento do assunto (7 pontos na escala). A FIGURA 51 ilustra o conhecimento sobre o tema por parte dos participantes.



FONTE: A autora (2020).

Depois disso, seguindo o mesmo procedimento do grupo de controle, uma folha com o texto foi entregue ao aluno e oferecido materiais para marcação como canetas, lápis preto, lápis de cor, marcador e *post-it*. Foi informado que o tempo de leitura era livre e que o aluno deveria fazer uma representação do texto para posterior recordação. Após fazer representação, o texto e a representação foram retirados e o aluno deveria responder a algumas perguntas. Estas questões são apresentadas na sequência.

Os participantes foram questionados sobre **o que recordavam do texto**. Os alunos

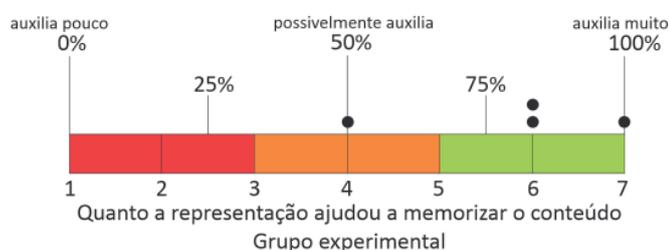
relataram uma noção geral do texto (N=4), falaram sobre a morfologia do neurônio (N=5), mencionaram o tamanho do neurônio (N=2), recordaram da classificação dos tipos de neurônio (N=4) e sua descrição (N=2), o neurônio pseudounipolar foi citado (N=4), mencionaram a morfologia do axônio (N=2), lembraram da localização do neurônio (N=1) assim como ele funciona (N=3). Chamou a atenção o fato dos alunos trocarem algumas palavras (ex.: pericôndrio por pericário) e mencionar informações incorretas (ex.: “mais de dois prolongamentos”) (N=7). Além disso, os dados sugerem que a **memória de longa duração** foi usada ao colocar informações que não estavam no texto (N=3) (ex.: fenda sináptica) ao descrever o que recordavam do texto (ver apêndice N).

Na sequência foi devolvida a **representação gráfica** e o participante deveria explicar o texto a partir do que foi feito na representação. Um aluno relatou uma noção geral do texto (N=1). A morfologia do neurônio foi explicada (N=11), assim como a forma do corpo celular (N=2), foi citado o tamanho do neurônio (N=2), os tipos de neurônio (N=4), o pseudounipolar (N=6), foi explicado o funcionamento do neurônio (N=5) e também foi feita uma descrição dos tipos de neurônios (N=1). Chamou a atenção o fato dos discentes trazerem informações que não estavam no texto (N=10) por exemplo: “vão liberar neurotransmissores”, este fato aponta o uso da **memória de longo prazo** para completar a informação solicitada. Além disso, **informações incorretas** também aconteceram (N=6) por exemplo “o núcleo pode ser esférico” quando na verdade é o corpo celular. Nestas informações incorretas percebeu-se a troca de palavras e de conceitos, o que sugere a mistura de memórias.

Depois disso, foi solicitado ao participante para **explicar a sua representação** do texto. O discente participante P4 explicou que fez um esquema para memorizar a informação, já o discente participante P6 fez referência ao termo desenho (“desenhei um neurônio típico”) e que fez a representação com os nomes diferentes que havia no texto. O discente participante P8 fez um desenho para ficar mais fácil de enxergar e mencionou o destaque que fez em forma de balão para as informações aleatórias. Além disso, o discente participante P4 indicou que a técnica varia conforme a informação: quando é possível ele faz desenho ou esquema, se não der, ele faz organograma para depois utilizar a técnica de repetição espaçada. Este mesmo participante indicou que utiliza diferentes técnicas de acordo com a disciplina (“dá para fazer desenho...das matérias...anatomia, histologia, bioquímica fazer esquemas”).

Em seguida, o aluno do grupo experimental deveria marcar numa escala, o quanto a **representação gráfica** o ajudou a memorizar o conteúdo do texto. Os dados indicam que a representação auxiliou na memorização do conteúdo do texto (4, 6 e 7 pontos na escala). Esta pergunta está ilustrada na FIGURA 52:

FIGURA 52 - QUANTO A REPRESENTAÇÃO AJUDOU NA MEMORIZAÇÃO -



FONTE: A autora (2020).

Ao final desta etapa, o aluno poderia fazer uma **consideração final**. Foi citado que nem sempre o aluno faz o **resumo**, ele usa de terceiros (N=2) sejam eles colegas ou veteranos. Outro participante mencionou como fez a leitura, lendo as partes em **negrito** e pulando outras que não achou importante (N=2). Importante considerar que os alunos relataram que tiveram aula recente sobre o tema do texto (N=2). Em relação a expectativas (N=3), o discente participante P1 gostaria de conhecer um método eficiente para decorar, neste sentido ele mencionou que “decoro para a prova e depois esqueço”. O discente participante P8 mencionou que tenta descobrir qual a melhor técnica, se a leitura (demora menos) ou a escrita (que demora mais). Por fim, colocam em discussão a eficiência da técnica (N=5) o participante discente P1 mencionou que “daqui a duas semanas eu não lembro” e que precisa retomar o conteúdo várias vezes para **decorar**. O discente participante P8 disse que o “desenho é demorado” e que dependendo do conteúdo “prefiro ler o livro” e que não consegue “ler 575 páginas” para uma prova (ver apêndice N com síntese da análise de conteúdo).

Passado o tempo necessário para que a memória de longa duração fosse fixada, foi realizada a **entrevista retrospectiva** com os alunos do grupo experimental e foi realizada a **elicitação gráfica**. Os participantes foram questionados sobre o **tema** de que tratava o texto lido na etapa anterior. Todos responderam que se tratava das células nervosas: os neurônios.

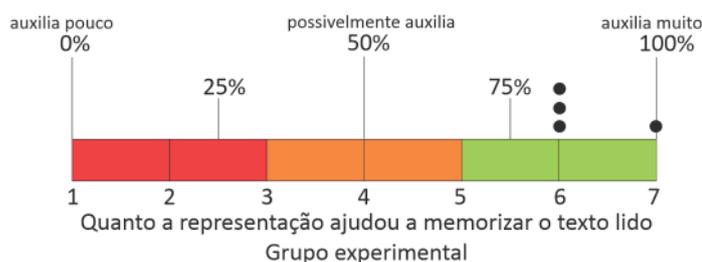
Ao serem questionados sobre **o que recordavam do texto**, responderam que lembravam da estrutura do neurônio (N=4), os tipos de neurônio (N=1), o que acontecia na fase embrionária (N=1) e sobre a forma do corpo celular (N=1).

Depois destas perguntas iniciais, foram mostradas as **representações gráficas** realizadas pelos alunos alguns dias antes. O participante foi solicitado a olhar a sua representação e responder o que recordava do texto (elicitação gráfica). Pode-se notar que nas respostas que os discentes recordaram o conteúdo geral do texto (N=1), a estrutura do neurônio (N=6), a forma do corpo celular (N=2), os tipos de neurônio (N=4), a descrição dos tipos de neurônio (N=3), o que acontecia na fase embrionária (N=2), o tamanho no neurônio (N=2), o funcionamento do neurônio (N=1). Além disso, um dos participantes forneceu uma informação incorreta (N=1), ele chamou o neurônio pseudounipolar de multipolar. Para finalizar, alguns participantes utilizaram **termos e frases** que não estavam presentes no texto (N=3), tais como: “nucléolo”, “ bainha de mielina”, “classificação das sinapses”. Ver apêndice O com sínteses da análise de conteúdo.

Na questão seguinte, o aluno foi questionado se a **representação** ajudou a **memorizar** o texto lido previamente. As respostas indicam que ter feito a representação ajudou a recordar do texto (N=4).

Então, o participante deveria marcar numa **escala** o quanto ele considerou que a representação que havia feito para memorizar o texto lido anteriormente o auxiliou a recordar do conteúdo. As respostas indicam que a representação auxiliou a recordação do texto lido, pois foram marcados 6 e 7 pontos na escala. A FIGURA 53 ilustra esta questão.

FIGURA 53 – QUANTO A REPRESENTAÇÃO AJUDOU A MEMORIZAÇÃO –



FONTE: A autora (2020).

Quando questionados se tiveram algum **contato com o tema** do texto nos últimos dias, três dos discentes participantes afirmaram que sim (N=3), pois tiveram aula a respeito. Um participante indicou que fez revisão para prova (N=1), outro aluno que fez prova (N=1) e apenas um aluno disse que não teve contato com o tema do texto (N=1).

Por fim, os participantes foram questionados se gostariam de fazer alguma **consideração** sobre o texto ou a sua memorização. Foi mencionado que o **negrito** auxilia na memorização (N=1) e que o aluno recordava do **desenho** (N=1). Por fim, os discentes apresentaram suas considerações finais. Foi mencionado que os professores recomendam textos (N=1), que em anatomia estudam pelo Atlas (N=1), utilizam resumos feitos por terceiros (N=1) e que precisam estudar em casa (N=1) para fixar o conteúdo.

No grupo experimental, foi observado que, o discente participante P1, enquanto lia o texto fez uso de lápis de diferentes cores para **marcações** no texto (destaque). O discente participante P4 leu o texto e não fez nenhuma marcação. Este discente fez a representação usando lápis e caneta, consultou o texto mais uma vez e completou o esquema. O discente participante P6 consultou o texto várias vezes para fazer a representação. O discente participante P8 leu o texto com atenção e utilizou o **marcador** para palavras-chave e/ou frases (destaque). Na representação utilizou caneta hidrocor e caneta preta, usando **cores** para dar ênfases (ver anexos A e B).

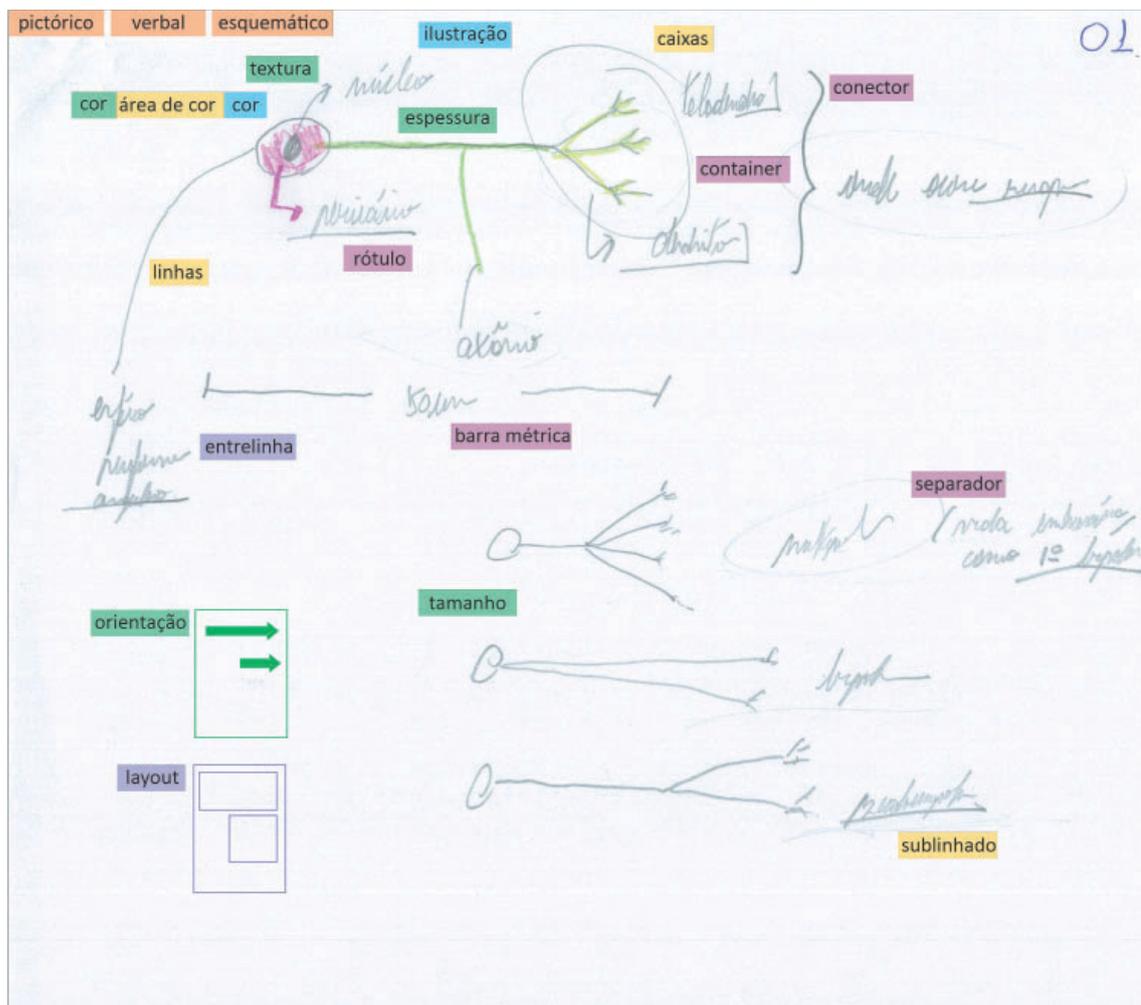
9.3 A ANÁLISE DAS REPRESENTAÇÕES DO GRUPO EXPERIMENTAL

Nesta etapa foram analisadas as **representações gráficas** realizadas pelo grupo experimental (discentes participantes P1, P4, P6 e P8). Na sequência estão as descrições dos itens analisados no protocolo que pode ser visto no apêndice G.

A **representação** do discente participante P1, pode ser classificada dentro da linguagem como visual e gráfica (canais), utilizando os **modos de representação** pictórico, verbal e esquemático feitos à mão. Na classificação de **variáveis gráficas**, o discente participante P1 usou as variáveis diferenciadoras de cor e ilustração/figura. Em relação às **variáveis hierárquicas** ele utilizou a de posição sequencial (distribui os elementos da esquerda para a direita) e de posição na página (o que é mais importante aparece primeiro), além disso fez uso de **entrelinha** e **cor** para diferenciar os elementos. Quanto às **variáveis de suporte**, usada para enfatizar e organizar o conteúdo, o discente participante P1 utilizou área de cor, caixas (ex. ao redor dos dendritos), símbolo (setas) e texto sublinhado. Em relação às **propriedades** o discente participante P1 utilizou textura, cor (diferentes partes do neurônio), orientação (eixo horizontal), tamanho (neurônios em tamanhos diferentes), localização

do espaço 2D e espessura (no traço do neurônio). Quanto à **função sintática** o discente participante P1 utilizou em sua representação rótulos, conectores (linhas e setas), separador (colchete, barra e container) e quanto à **função estatística**, ele utilizou a barra métrica (para especificar o tamanho do neurônio). A FIGURA 54 mostra a representação gráfica do discente participante P1.

FIGURA 54 - ANÁLISE DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA P1 -



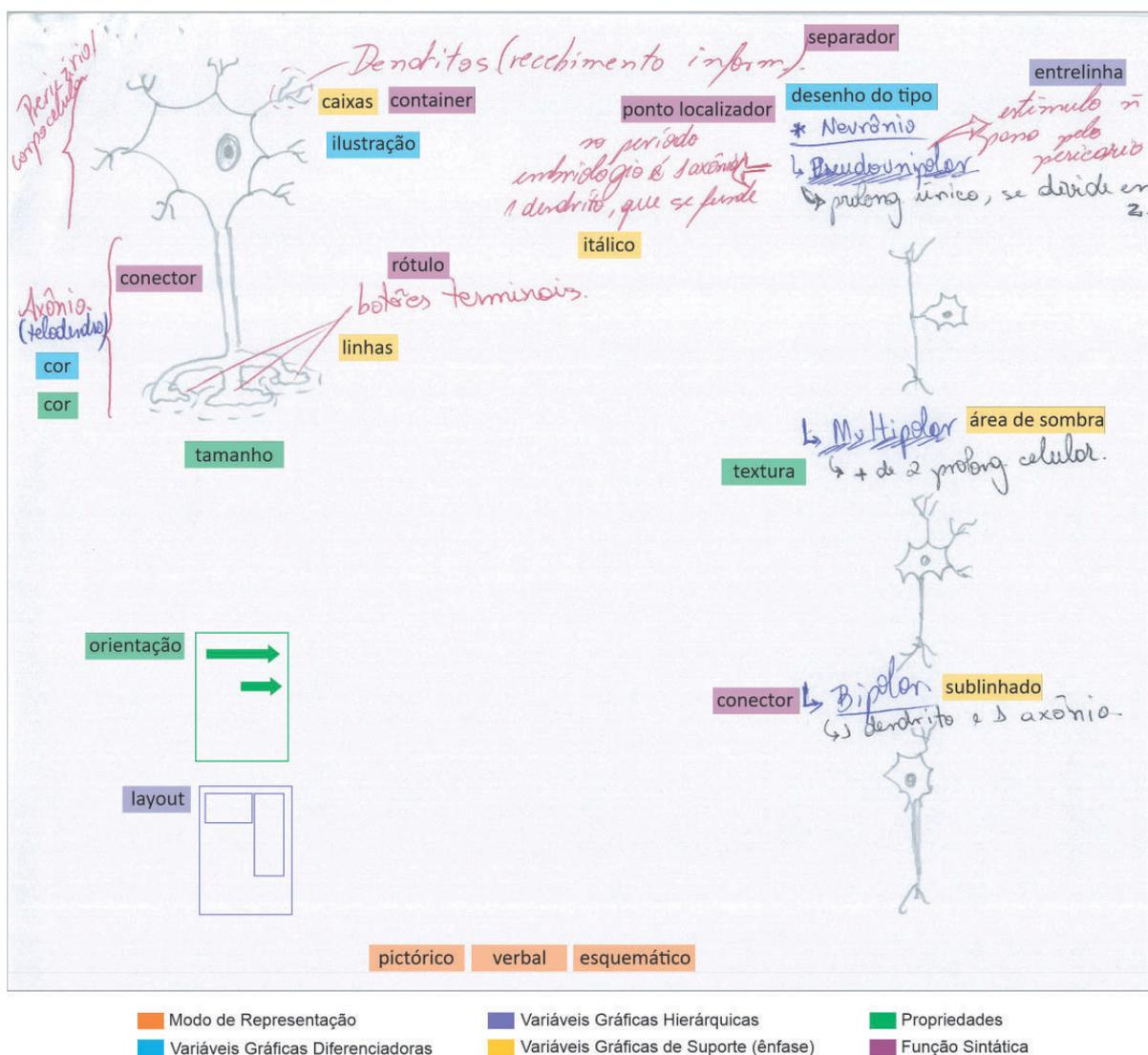
■ Modo de Representação
 ■ Variáveis Gráficas Hierárquicas
 ■ Propriedades
■ Variáveis Gráficas Diferenciadoras
 ■ Variáveis Gráficas de Suporte (ênfase)
 ■ Função Sintática

FONTE: Discente participante P1 (2018).

A **representação** do discente participante P4, pode ser classificada dentro da linguagem como visual e gráfica (canais), utilizando os **modos de representação** pictórico, verbal e esquemático feitos à mão. Na classificação de **variáveis gráficas**, o discente participante P4 usou as variáveis diferenciadoras de cor, ilustração/figura e desenho do tipo. Em relação às **variáveis hierárquicas**, ele usou as de posição sequencial (da esquerda para a direita), a de posição na página (o que é mais importante aparece primeiro), e fez uso de entrelinha e cor para dar hierarquia às informações. Quanto a **variável de suporte** (ênfase), usada para enfatizar e organizar o conteúdo, o discente participante P4 utilizou cor, área de sombra (para enfatizar os tipos de neurônio), linhas, caixa/forma (nos dendritos), símbolos (setas e asterisco), texto itálico e sublinhado (variando a letra cursiva com a letra de forma).

Em relação às **propriedades** o discente participante P4 utilizou textura, cor, orientação (eixo horizontal), tamanho (diferentes tamanhos de neurônio) e localização no espaço 2D. Quanto à **função sintática** o discente participante P4 utilizou em sua representação rótulos, conectores (linhas e setas), separadores (colchetes e parênteses) e container (dendritos). A FIGURA 55 mostra a representação gráfica do discente participante P4.

FIGURA 55 - ANÁLISE DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA P4 -

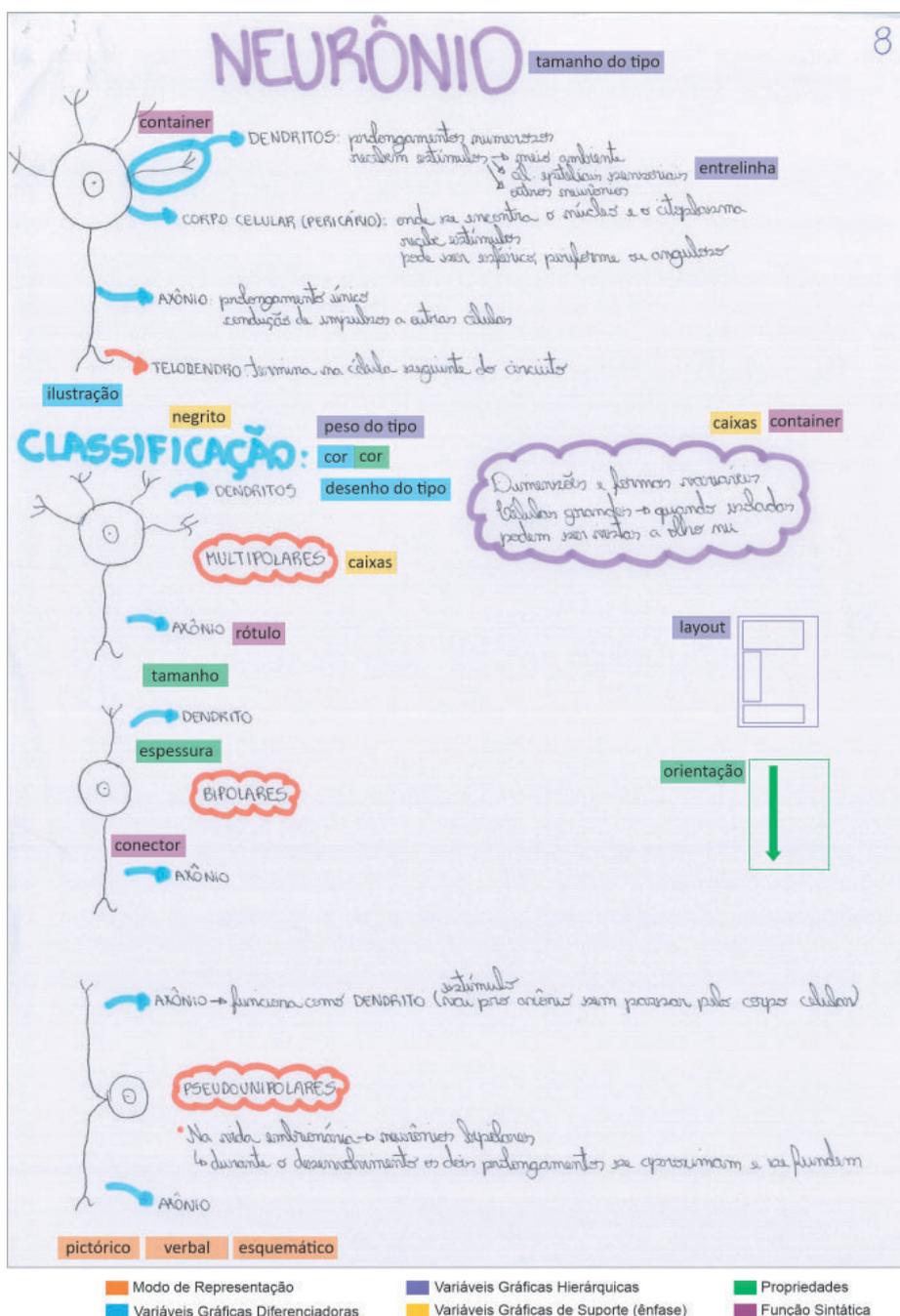


FONTE: Discente participante P4 (2018).

A **representação** do discente participante P6, pode ser classificada dentro da linguagem como visual e gráfica (canais), utilizando os **modos de representação** pictórico, verbal e esquemático feitos à mão. Na classificação de **variáveis gráficas**, o discente participante P6 usou as variáveis diferenciadoras de ilustração/figura, largura da coluna e desenho do tipo. Em relação às **variáveis hierárquicas** ele usou a de posição na página (o que é mais importante aparece maior), e fez uso de diferente tamanho de letra. Quanto a **variável de suporte/ênfase**, o discente participante P6 utilizou área de sombra, caixas, linhas, símbolos (setas) e atributo de texto em caixa alta para título. Em relação às **propriedades**, o discente participante P6 utilizou textura, orientação (eixo vertical), tamanho,

do tipo e também seu peso e cor, além disso, fez uso de entrelinha. Quanto a **variável de suporte/ênfase**, o discente participante P8 utilizou área de cor e caixas (forma de elipse e nuvens), utilizou também como símbolo setas e texto em caixa alta (variando a letra cursiva com a letra de forma) e o negrito. Em relação às **propriedades**, o discente participante P8 utilizou cor, orientação (eixo vertical), tamanho, localização no espaço 2D e espessura. Quanto à **função sintática**, o discente participante P8 utilizou em sua representação rótulos, conectores (setas), separadores (parênteses) e containers (caixa em formato de nuvem e elipse). E, por fim, na **função localizadora** usou um ponto localizador. A FIGURA 57 mostra a representação gráfica do discente participante P8.

FIGURA 57 - ANÁLISE DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA P8 -



FONTE: Discente participante P8 (2018).

9.4 PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO EXPERIMENTO

Os discentes do grupo de controle e do grupo experimental já tinham **algum conhecimento** do tema tratado no texto. Além disso, recordaram as informações do texto recém lido, porém incluíram informações que não estavam no texto, algumas incorretas.

As **técnicas de memorização** utilizadas pelo grupo de controle foram o destaque, o esquema, a leitura e o negrito. No grupo experimental foi a representação (desenho esquemático) e o destaque no texto. Nos dois grupos os alunos indicaram que a forma de memorização ajudou a recordar do conteúdo do texto.

Na **entrevista retrospectiva** todos os alunos lembraram do tema do texto. Recordaram também as informações do texto e incluíram outras, nem sempre corretas. Novamente as técnicas de leitura, destaque e esquema foram citadas como as técnicas utilizadas para memorização no grupo de controle. O grupo experimental utilizou a técnica do desenho esquemático, ou seja, a **representação gráfica**. A **elicitação gráfica** realizada ajudou a recordar mais informações sobre o texto do que a recordação livre. Além disso, quase todos os discentes tiveram contato com o tema do texto no intervalo entre as entrevistas.

Na análise das **representações** do grupo experimental todos utilizaram os modos de representação pictórico, verbal e esquemático. Fizeram o uso de variáveis gráficas diferenciadoras, hierárquicas e de suporte. Usaram também as propriedades e funções sintáticas. Incluindo um uso de função estatística e um uso de função localizadora.

9.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi detalhado o **resultado do experimento**. Os resultados foram organizados conforme o grupo: de controle e experimental. Foi visto o resultado da elicitação gráfica no grupo experimental e foram analisadas as representações gráficas realizadas durante o experimento. No próximo capítulo é apresentada uma discussão geral dos resultados.

Capítulo 10: DISCUSSÃO GERAL DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentadas uma **discussão dos resultados** das entrevistas, a discussão dos **resultados do experimento** e a **discussão da análise gráfica** do grupo experimental. Os resultados foram comparados entre si e com a literatura conforme descrito no capítulo de procedimentos metodológicos

10.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

Os docentes e os discentes do curso de medicina da UFPR concordam que a **carga informacional** do curso é **alta** e que a **demanda de memorização** de informações também é **alta**.

Segundo os professores, os alunos **memorizam os conteúdos** por meio de métodos mnemônicos, fotos de *slides*, esquemas das leituras, técnica de visualização, sua leitura e repetição. Já segundo os discentes do **grupo de controle**, eles **memorizam os conteúdos** por meio de anotações em aula, leituras, resumos e esquemas e consultas ao livro, além da tradicional “decoreba”.

Os discentes do **grupo experimental** acompanham as aulas, fazem anotações, gravam a aula para ouvir novamente em casa, escrevem tudo que o professor fala em sala, procuram no *YouTube*, nos livros e leem até decorar, fazem uso de repetição espaçada, fazem revisões constantes, usam sistemas mnemônicos e de associação, revisam o conteúdo, se reúnem em grupo para estudar e explicar as questões que eles mesmos elaboram, leem livros, fazem resumos, leem resumos feitos por outros, repetem até fixar o conteúdo na mente e decoram o conteúdo para as provas. Neste ponto nota-se uma leve discordância entre o que os professores pensam e o que os alunos fazem na prática. Os alunos usam mais recursos do que aqueles citados pelos professores.

Em relação as **técnicas de estudo e/ou memorização** conhecidas e indicadas pelos professores, o resumo teve destaque seguido de outras técnicas como o desenho, a marcação, o mapa mental, o acrônico, os métodos mnemônicos e o esquema. O grupo de controle mencionou que os professores praticamente **não recomendam** alguma técnica de memorização. E, quando recomendam citaram o desenho, resumo, perguntas, esquema e livro. Estes dados são semelhantes aos que os professores mencionaram.

Já o grupo experimental, também afirmou que os professores **não recomendam** técnica de estudo ou memorização e quando recomendam, sugerem a palavra-chave, a repetição espaçada, a cruzadinha, a lista, o mapa mental, a marcação, o desenho e o resumo.

Os dados do grupo de controle e do experimental sugerem que os professores recomendam mais técnicas do que eles citaram ao responder à questão. No QUADRO 28 pode ser vista uma síntese das técnicas de estudo e memorização apontadas por cada grupo.

Ao cruzar os dados obtidos nas respostas com a literatura, foi possível perceber que foram citados como **técnicas mnemônicas** a palavra-chave, o acrônico, a visualização e o desenho esquemático conforme descrito no capítulo três. Os alunos fazem uso de técnicas mnemônicas, mas não especificaram quais. Nota-se que os alunos utilizam um “gatilho”

conforme descreve Pinto (2018) para evocar uma informação consolidada. Estes gatilhos podem ser uma pergunta, um lembrete, uma associação livre até uma necessidade real de utilizar a informação para resolver um problema (PINTO, 2018).

QUADRO 28 - TÉCNICAS MNEMÔNICAS E DE ESTUDO -

Docentes	Grupo de Controle	Grupo Experimental
acrônico	anotação em aula	anotações em aula
desenho	comparação	associação
esquemas	decorar	cruzadinha
fotos de <i>slides</i> da aula	desenho	decorar
leitura	escrita	desenho
lista	esquemas	escrita
mapa mental	leitura	gravação da aula
marcação	macetes	lista
métodos inventados	resumos	leitura
métodos mnemônicos	perguntas	mapa mental
<i>storytelling</i>	repetição	marcação
repetição	visualização	palavra-chave
resumo		repetição
visualização		repetição espaçada
		resumo
		revisão
		sistemas mnemônicos
		vídeos no YouTube
		roteiro

FONTE: a autora (2020)

Em relação a literatura sobre as técnicas de estudo, foram citados a leitura, o mapa mental, a repetição, o resumo, as perguntas, a repetição, a repetição espaçada e a revisão. O estudo espaçado e os testes práticos (WORTHEN; HUNT, 2011) são usados pelos discentes participantes. O **efeito de teste** acontece quando os alunos se reúnem e simulam as questões da prova (EYSENCK, 2015), pois o teste em si facilita a retenção (DUNLOSKY; SERRA; BAKER., 2007). Já o **mapa mental**, citado por docentes e discentes é uma das técnicas eficazes por codificar informações tanto verbal quanto visualmente (FOSTER, 2009). Segundo Eysenck (2015), o mapa mental é uma técnica útil para promover a memória permanente e de longo prazo. Dunlosky *et al.* (2013) afirmam que as técnicas de sumarização (resumos), imagens mentais de texto e a releitura do texto são técnicas menos úteis. Segundo estes autores, a melhor técnica é o efeito de teste.

Os dados dos resultados mostram que os alunos fazem anotações, esquemas e textos (escrita) como foi identificado no trabalho de Jara *et al.* (2008). Wammes *et al.* (2017) também apontam o uso das anotações em aula, mas que não são tão eficazes

como a paráfrase e o desenho como técnicas mnemônicas. Nesta pesquisa não apareceu a paráfrase, porém o **desenho** foi citado por docentes e discentes (grupo de controle e experimental).

Os discentes do grupo de controle e os do grupo experimental concordaram sobre as **disciplinas** do primeiro ano que **mais** requerem **memorização** de conteúdo. A disciplina de Anatomia Médica I, foi a mais citada, seguida de Biologia Celular e Histologia I. Bioquímica I foi citada apenas pelo grupo experimental.

Quanto a forma de memorização utilizada para os conteúdos das disciplinas, houve concordância entre os dados citados pelo grupo de controle e o grupo experimental. A principal forma de memorização é **decorar o conteúdo**. Outras formas que os alunos utilizam são anotações em aula, leituras, resumos, esquemas, gravação de áudio, vídeos, revisões, repetição espaçada, sistemas mnemônicos e de associação.

Os discentes também concordaram a respeito de quanto à **forma utilizada** para memorizar **auxilia** nos estudos. Ambos os grupos ficaram no intervalo de 5 a 7 pontos na escala. O local de estudo predominante nos dois grupos é em casa, seguido da biblioteca e das mesas no corredor. Qualquer lugar foi citado apenas no grupo de controle. As formas de estudo predominante são sozinhas e em grupo, em duplas é ocasional.

O grupo de controle e o experimental também concordaram sobre a **forma** que os **colegas memorizam** os conteúdos do curso. Segundo os alunos, a forma predominante é **decorar** e para isso fazem anotações das aulas, fazem leitura repetida do conteúdo, usam a revisão espaçada, utilizam recursos mnemônicos, utilizam resumos de terceiros, fazem esquemas e desenhos e por fim utilizam memória por associação (criam “macetes”).

Quanto aos **comentários**, os dois grupos concordam que a carga informacional é alta e que eles têm que memorizar muito conteúdo. Como tem aulas nos períodos da manhã e da tarde, consideram que é insustentável estudar todo o conteúdo, por esse motivo focam no que vai **cair na prova** por meio de resumos e que depois de um certo tempo, **esquecem o conteúdo**. Como visto na literatura, a memória é seletiva e muitas das informações armazenadas será esquecida e isso é algo normal de acontecer (IZQUIERDO, 2018; FOSTER 2009).

10.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO EXPERIMENTO

Nesta pesquisa, foi considerado que os discentes utilizaram a **memória de trabalho** para armazenar e manipular informações sobre um texto lido na **memória de curto prazo** e armazenar informações na **memória de longo prazo**.

Os resultados mostram que **houve divergência** entre o quanto os alunos do grupo de controle e do grupo experimental tinham de conhecimento do texto que foi lido. O grupo de controle variou num intervalo de 4 a 6 pontos na escala já o experimental variou entre 3 e 7 pontos na escala. Este conhecimento é relevante, pois, como sugerem Eysenk e Keane (2017), a **memória de longo prazo** funciona melhor para os estudantes que **já possuem conhecimento** de determinado assunto.

Em relação à memória de curta duração, os **dados da análise de conteúdo** apontam que **houve diferença** entre o que os alunos do grupo de controle (N=6) recordavam após a leitura do texto e do que os alunos do grupo experimental (N=9) recordaram após a leitura e a representação gráfica conforme demonstra o QUADRO 29 com as unidades de registro dos

dois grupos. Este **resultado está de acordo** com a Teoria da Codificação Dupla (SADOSKI, PAIVIO, 2013) a qual afirma que a informação codificada tanto no **código verbal** quanto no **não verbal** tende a ser melhor recordada. Além disso, supõe-se que este resultado pode ser explicado por conta dos níveis de processamento (CRAIK; LOCKHART, 1972). O grupo de controle apenas leu e memorizou o texto. Já o grupo experimental, além de ler e memorizar, analisou o texto para fazer a representação e quanto maior este nível de processamento acredita-se que os traços de memória são mais fortes e duradouros. Novos estudos devem ser feitos para corroborar estes argumentos.

QUADRO 29 - COMPARAÇÃO UNIDADES DE REGISTRO CONTROLE X EXPERIMENTAL -

Unidades de Registro Grupo de Controle	Unidades de Registro Grupo Experimental
noção geral do texto	noção geral do texto
morfologia do neurônio	morfologia do neurônio
tamanho do neurônio	tamanho do neurônio
tipos de neurônio	tipos de neurônio
área do neurônio	descrição dos tipos de neurônio
pseudounipolares	pseudounipolares
	morfologia do axônio
	localização do neurônio
	funcionamento do neurônio

FONTE: a autora (2020)

Na **entrevista retrospectiva**, tanto o grupo de controle quanto o experimental recordaram do que se tratava o texto lido alguns dias antes. Os dois grupos responderam que era sobre o neurônio.

Em relação à memória de longa duração, na **entrevista retrospectiva**, ao se comparar as unidades de registro de recordação do texto pelo grupo de controle (N=4) e do grupo experimental (N=4), os **dados não apontam diferenças na recordação**. As unidades de registro podem ser comparadas no QUADRO 30. Este ponto parece discordar da Teoria da Codificação Dupla pois os discentes participantes do grupo de experimental tiveram a informação codificada tanto na forma verbal quanto na forma não verbal, o que deveria aumentar a lembrança, pois a teoria postula que a lembrança e/ou reconhecimento é maior quando a informação é codificada tanto na formaverbal quanto na forma não-verbal (SADOSKI; PAIVIO, 2013). Por ser pequena a amostra, novos estudos devem ser feitos para corroborar este resultado.

QUADRO 30 - COMPARAÇÃO UNIDADES DE REGISTRO (ENTREVISTA RETROSPECTIVA) -

Unidades de Registro Grupo de Controle	Unidades de Registro Grupo Experimental
estrutura do neurônio	estrutura do neurônio
tipos de neurônio	tipos de neurônio
fase embrionária	fase embrionária
volume prolongamentos	forma do corpo celular

FONTE: a autora (2020)

Quando apresentada a **representação gráfica** ao grupo experimental (N=8), para elicitare (elicitacão gráfica) o que recordavam do texto, houve uma diferença nas unidades de registro em relao a mesma pergunta sem a representao (N=4). Esta diferença pode ser vista no QUADRO 31. Supõe-se que este fato ocorreu pelo uso da **representao gráfica** como um **estímulo**, "gatilho" ou suporte mental para **recuperao das informaes** armazenadas na memória (IZQUIERDO, 2018; PINTO, 2018, SADOSKI; PAIVIO, 2013). Além disso, aqui pode estar ocorrendo o "**efeito de testagem**" no qual a memória de longo prazo foi reforçada quando parte do tempo de aprendizagem foi dedicado  recuperao da informao (EYSENK; KEANE, 2017).

QUADRO 31 - UNIDADE DE REGISTRO GRUPO EXPERIMENTAL RECORDAO -

Unidades de Registro Grupo Experimental (recordao sem a representao)	Unidades de Registro Grupo Experimental (recordao com a representao)
estrutura do neurônio	conteúdo geral do texto
tipos de neurônio	estrutura do neurônio
fase embrionária	forma do corpo celular
forma do corpo celular	tipos de neurônio
	descrio dos tipos de neurônio
	fase embrionária
	tamanho do neurônio
	funcionamento do neurônio

FONTE: a autora (2020)

Quando comparadas as **unidades de registro** do **grupo experimental** sobre o que recordavam do texto baseado na representação (N=10) e depois a mesma pergunta na entrevista retrospectiva na elicitación gráfica (N=10), a recordação foi praticamente igual: 10 unidades de registro. Desta forma, os dados indicam que **não houve** diferença em relação a memória de curta duração e de longa duração. E que a elicitación gráfica ajudou a recordação do texto sem prejuízo em relação ao seu conteúdo (ver QUADRO 32).

QUADRO 32 - UNIDADE DE REGISTRO RECORDAÇÃO COM REPRESENTAÇÃO -

Unidades de Registro Grupo Experimental Memória de Curto Duração (recordação com a representação)	Unidades de Registro Grupo Experimental Memória de Longo Duração (recordação com a representação)
noção geral do texto	conteúdo geral do texto
morfologia do neurônio	estrutura do neurônio
forma do corpo celular	forma do corpo celular
tamanho do neurônio	tamanho do neurônio
tipos de neurônio	tipos de neurônio
funcionamento do neurônio	funcionamento do neurônio
descrição dos tipos de neurônio	descrição dos tipos de neurônio
pseudounipolar	fase embrionária
informação incorreta	informação incorreta
não estava no texto	não estava no texto

FONTE: a autora (2020)

Durante o **intervalo de tempo** da entrevista, do experimento e da entrevista retrospectiva, ambos os grupos (controle e experimental) relataram que tiveram contato com o tema do texto lido. Este contato aconteceu na forma de aulas, prova e livro. Apenas um participante relatou que não teve contato com o tema. Este contato pode ter levado a **reativação da memória** e a sua **reconsolidação**, ou seja, a incorporação de novas informações à memória que foi evocada (IZQUIERDO, 2018). Ainda, em relação ao intervalo de tempo, a **percepção** que a representação ajudou na memorização aumentou, saltando de 4, 6 e 7 pontos na escala *Likert* para 6 e 7 pontos na escala.

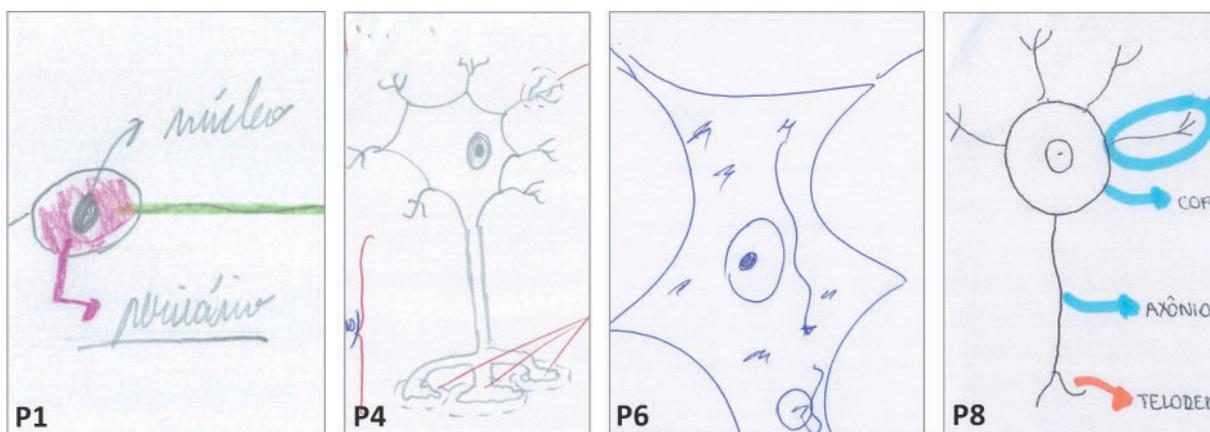
Tanto no grupo de controle quanto no experimental, os alunos **incluíram informações** que não estavam no texto, além de informarem **informações incorretas** (palavras e conceitos). Este fato pode ser explicado pela teoria da interferência (ANDERSON, 2015) ou pela mistura de memórias (IZQUIERDO, 2018).

10.3 SOBRE A ANÁLISE GRÁFICA DO GRUPO EXPERIMENTAL

A **análise gráfica** das representações feitas para a **elicitación gráfica** foi realizada por meio de um **protocolo** criado com base na literatura e especificamente para este estudo. Como resultado, estas representações podem ser classificadas dentro da Linguagem Visual como **gráficas**, utilizando os modos de representação **pictórico, verbal e esquemático** (TWYMAN, 1982; WAARDE, 1993). Nos anexos E, F, G e H estão as representações originais.

Em relação as **variáveis gráficas diferenciadoras**, os discentes participantes P1, P4 e P8 usaram cor, todos utilizaram ilustração/figuras (ver FIGURA 58), apenas o discente participante P6 utilizou largura de coluna e desenho do tipo foi utilizado pelos discentes participantes P4, P6 e P8. Estas variáveis foram utilizadas para diferenciar os elementos da representação de acordo com as diretrizes propostas por Mijksenaar (1997).

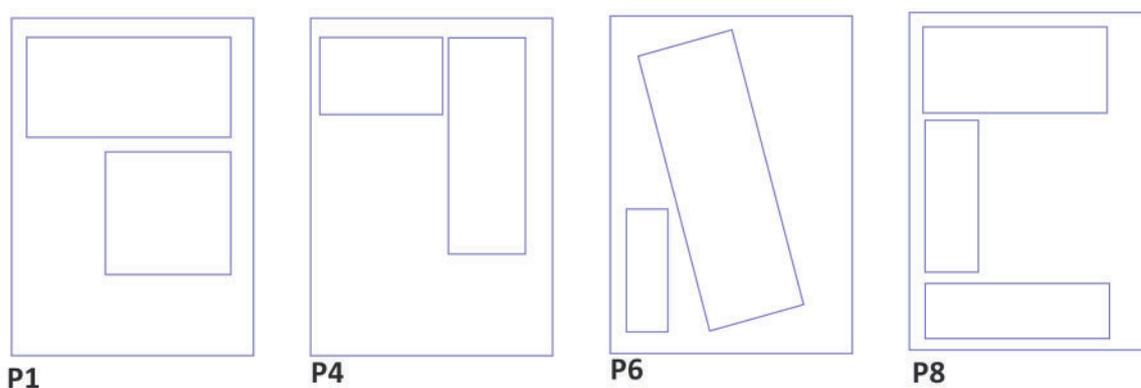
FIGURA 58 - DETALHE DAS FIGURAS DA REPRESENTAÇÃO -



FONTE: Discentes Participantes P1, P4, P6 e P8 (2018).

Quanto a classificação de **variáveis gráficas hierárquicas** (MIJKSENAAR, 1997), os discentes participantes P1, P4 e P8 utilizaram a posição sequencial e todos os participantes usaram a variável de posição na página (ver FIGURA 59). Além disso, o tamanho de letra foi utilizado por dois discentes participantes (P6 e P8) e o peso de letra só foi utilizado pelo discente participante P8. A variável entrelinha foi utilizada por três discentes participantes (P1, P4 e P8).

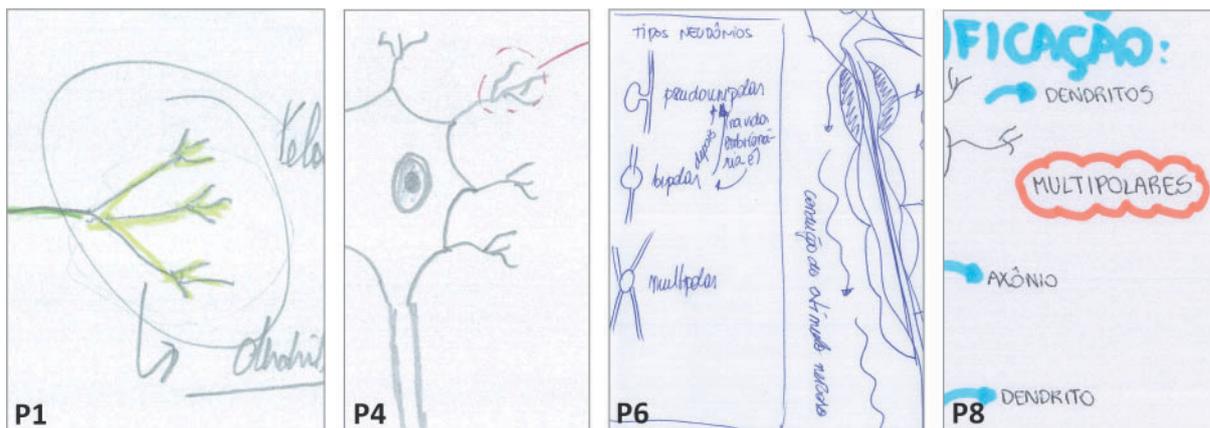
FIGURA 59 - POSIÇÃO NA PÁGINA USADA NA REPRESENTAÇÃO -



FONTE: Discentes Participantes P1, P4, P6 e P8 (2018).

Em relação às **variáveis de suporte**, usadas para enfatizar e organizar o conteúdo (MIJKSENAAR, 1997), três dos discentes participantes (P1, P4 e P8) utilizaram cor, a sombra foi utilizada por dois discentes participantes (P4 e P6), linha foi usada somente pelo P4 e todos fizeram uso de caixas (ver FIGURA 60) e, ainda, todos os participantes utilizaram símbolo (setas). Em relação aos **atributos de texto**, o itálico foi usado pelo P4, o sublinhado pelos P1 e P4 e caixa alta pelos discentes participantes P6 e P8. O negrito foi utilizado somente pelo discente participante P8.

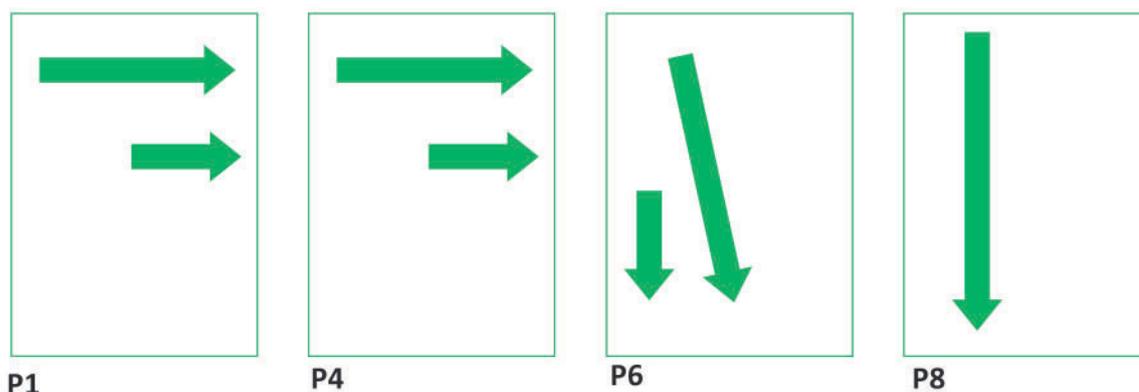
FIGURA 60 - VARIÁVEL CAIXA USADA NA REPRESENTAÇÃO -



FONTE: Discentes Participantes P1, P4, P6 e P8 (2018).

Já quanto às **propriedades** apontadas por Bertin (1973) e Horn (1998), nenhum dos discentes participantes usou valor, a textura foi utilizada por três discentes participantes (P1, P4 e P6), a cor foi usada por três discentes participantes (P1, P4 e P8), a orientação (ver FIGURA 61) e o tamanho foram utilizados por todos os discentes participantes. Quanto ao movimento apenas um discente participante fez uso (P6), todos utilizaram a localização no espaço 2D e espessura foi utilizada por dois discentes participantes (P1 e P8). Não foram encontradas as propriedades de localização no espaço 3D, iluminação e valor.

FIGURA 61 - PROPRIEDADE ORIENTAÇÃO USADA NA REPRESENTAÇÃO -

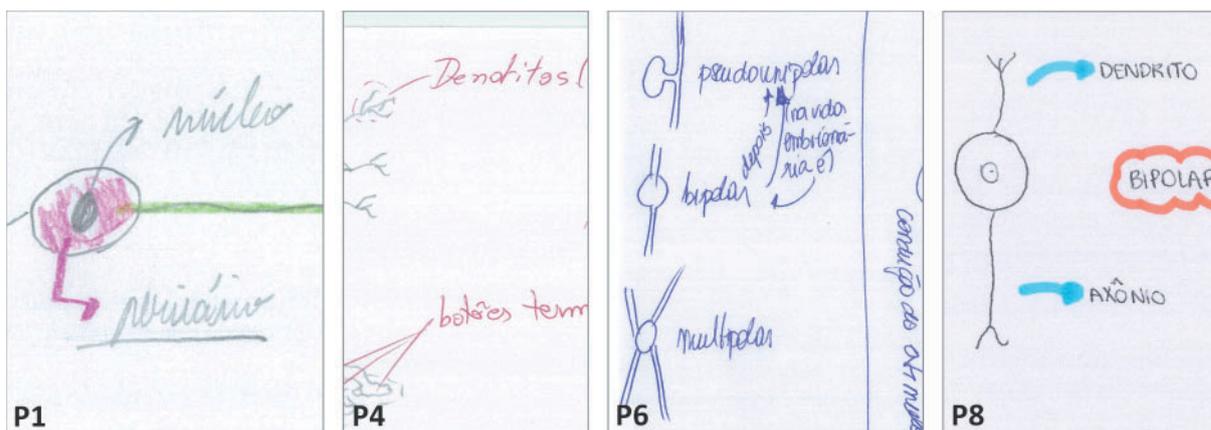


FONTE: Discentes Participantes P1, P4, P6 e P8 (2018).

De acordo com Engelhardt (2002, 2006, 2007), quanto às **funções sintáticas**, todos os discentes participantes utilizaram em suas representações rótulos (ver FIGURA 62) e

nenhum nódulo (nó). Os conectores (linhas e setas) foram utilizados por todos os discentes participantes, já os separadores (colchete e barra) foram usados por três discentes participantes (P4, P6 e P8). Todos os participantes usaram a função container. Apenas a função localizadora de ponto foi usada pelo discente participante P8. E, para finalizar, somente uma função estatística foi observada: a barra métrica usada pelo discente participante P1 (para especificar o tamanho do neurônio).

FIGURA 62 - FUNÇÃO SINTÁTICA DE RÓTULO USADO NA REPRESENTAÇÃO -



FONTE: Discentes Participantes P1, P4, P6 e P8 (2018).

As representações originais dos participantes podem ser vistas nos anexos E, F, G e H.

10.4 CONCLUSÕES DA DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tanto os docentes quanto os discentes concordam que a **carga informacional** do curso de medicina da UFPR é **alta**. Assim como a **demandas de memorização** dos conteúdos das disciplinas. Anatomia Médica I foi citada como a disciplina do primeiro semestre do curso que requer maior memorização.

Para conseguir memorizar a elevada carga de informações os docentes indicam técnicas de estudo e memorização durante as aulas. Os alunos, por sua vez, utilizam **diferentes técnicas de estudo e memorização**. Conforme citado, diferentes técnicas são empregadas de acordo com a disciplina estudada.

A **principal forma de memorização** apontada pelos discentes é **decorar o conteúdo** para as provas. Além disso, fazem anotações em aula, leituras, resumos, esquemas, desenhos, gravação de áudio, vídeos, revisões, repetição espaçada, uso de mnemônicos e de associação com a criação de “macetes”. Apesar de todo esforço utilizado para a memorização dos conteúdos, os alunos relataram que depois de certo tempo **esquecem o mesmo**.

Foi realizado um **experimento** para verificar a memória de curto e de longo prazo. Os discentes do grupo de controle deveriam ler e memorizar um texto e os discentes do grupo experimental deveriam ler, memorizar e fazer uma representação gráfica do texto. Os alunos de ambos os grupos já tinham algum conhecimento do conteúdo do texto, segundo as teorias apresentadas, este fato auxilia na memorização.

Quando comparados os resultados da verificação da memória de **curta duração**, **houve diferença** na recordação do texto lido. Os alunos que fizeram a representação

recordaram mais unidades de registro do que aqueles que só leram e memorização o texto. Seis unidades de registro no grupo de controle e nove unidades de registro no grupo experimental. Este resultado está de acordo com a Teoria da Codificação Dupla.

Quando comparados os resultados da verificação da memória de **longa duração não houve diferença** na recordação do texto. Ambos os grupos apresentaram quatro unidades de registro. Este fato discorda da Teoria da Codificação Dupla, a qual postula que a informação codificada tanto na forma verbal quanto não verbal, teria maior chance de memorização. Novos estudos devem ser realizados para corroborar este achado.

Porém, quando realizada a **elicitação gráfica** no grupo experimental, a recordação do texto foi maior. De quatro unidades de registro na recordação livre, passou para oito unidades de registro ao ser apresentada a representação gráfica. Conforme aponta a teoria, a representação funcionou como um artefato cognitivo para a recuperação das informações armazenadas na memória.

Quanto ao resultado da análise das **representações** usadas para a **elicitação gráfica** dos discentes do grupo experimental, elas podem ser classificadas dentro da Linguagem Visual como gráficas, utilizando os modos de representação pictórico, verbal e esquemático.

Constatou-se que nas **representações** foram usadas variáveis gráficas diferenciadoras, hierárquicas e de suporte. Além disso, foram utilizadas propriedades do sistema gráfico pelos participantes. Por fim, foram encontradas várias funções sintáticas e apenas uma função estatística e uma função localizadora.

10.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi discutido o resultado das **entrevistas** dos docentes e discentes, foi feita a discussão do resultado do **experimento** com elicitação gráfica e a discussão da **análise gráfica** do grupo experimental. O próximo capítulo trata do conceito de *framework* e são apresentadas as diferenças entre um quadro teórico e de um quadro conceitual. E, por fim, é apresentado o quadro conceitual proposto nesta pesquisa.

Capítulo 11: QUADRO CONCEITUAL (*FRAMEWORK*)

Neste capítulo são discutidos os conceitos relacionados a *framework*, tipos de *frameworks* e é estabelecido o **quadro conceitual** ou *framework* proposto nesta tese.

Este foi concebido a partir da revisão da literatura e dos resultados do experimento com elicitación gráfica. Por fim, como uma possível aplicação prática do quadro conceitual é apresentado um **protocolo** para análise de representações gráficas de textos descritivos de Medicina.

11.1 CONCEITO DE *FRAMEWORK*

A literatura não apresenta um consenso sobre o que é um *framework*. Shehabuddeen *et al.* (1999) afirmam que **não existe uma definição padrão** de *framework*. Estes autores apontam que, em geral, os pesquisadores usam o termo *framework*, porém, sem definir claramente o seu significado. Além disso, cada disciplina utiliza o termo *framework* com diferentes propósitos e estilos de apresentação. Alguns autores não fazem a distinção entre *framework* teórico e *framework* conceitual situando os dois como sinônimos (MAXWELL, 2012; MAXWELL, 2013; ANFARA JR; MERTZ, 2015). Em contrapartida, outros autores afirmam que *framework* teórico e conceitual são diferentes (RAVITCH; RIGGAN, 2017; MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014; IMENDA, 2014).

O **dicionário** *Longman Dictionary of Contemporary English Online* descreve *framework* (2019) como um conjunto de ideias, regras ou crenças a partir do qual algo é desenvolvido ou sobre o qual decisões são baseadas. Tomhave (2005) define ***framework*** como uma construção fundamental que define premissas, conceitos, valores e práticas, e que inclui orientação para sua própria implementação. Já para Carvalho (2013, p.315), o *framework* “é uma estrutura conceitual real, um constructo fundamental que define pressupostos, conceitos, valores e práticas”.

Por sua vez Shehabuddeen *et al.* (1999) propõem uma **definição** de *framework* como uma estrutura que suporta compreensão, comunicação e relacionamento dentro de um sistema para um propósito definido. Deste modo, segundo os autores, um *framework* pode: representar uma questão para um propósito definido, ligar vários elementos de forma a mostrar suas relações, possibilitar uma visão holística de uma determinada situação capturada, demonstrar a situação ou prover uma base para se solucionar um problema e, ainda, prover uma abordagem estrutural para se lidar com uma questão particular.

Segundo Rogers e Muller (2006), o termo *framework* tem uma variedade de significados que servem para cumprir várias funções. De acordo com os autores, estas **funções** incluem o fornecimento de modelos preditivos, contas explicativas, orientações de *script* e construções generativas. Os autores complementam que essas diferentes estruturas possuem uma diversidade de formas que pode incluir etapas, questões, conceitos, desafios, princípios, heurísticas, problemas e dimensões.

Contudo, de acordo com Childs (2010), o ***framework*** é uma estrutura que pode aprofundar a pesquisa ao fornecer uma base para interpretar e formar um todo coerente a partir de uma literatura. Além disso, segundo o autor o *framework* pode estruturar atividades de avaliação, integrar fatores envolvidos, possibilitar a articulação dos achados e organizar a inclusão de categorias emergentes.

Considerando as definições aqui postas, para fins desta tese adota-se como conceito de *framework* aquele proposto por Shehabuddeen *et al.* (1999) no qual o *framework* pode ligar vários elementos de forma a mostrar suas relações. Isto por considerar que este conceito está alinhado com o objetivo da tese e com o quadro conceitual proposto mais a frente.

Por conseguinte, como indicado por Shehabuddeen *et al.* (1999) o *framework* pode ser usado tanto na academia quanto no mercado (indústria). Já outros autores como Maxwell (2012, 2013 e 2017), Ravitch e Riggan (2012), Miles e Huberman (2014), Anfara Jr e Mertz (2015) e Imenda (2014) trazem o *framework* como parte vital da pesquisa qualitativa (na academia). A seguir é discutido o *framework* teórico e o conceitual do ponto de vista acadêmico.

11.2 **FRAMEWORK TEÓRICO E FRAMEWORK CONCEITUAL**

Anfara Jr. e Mertz (2015), pesquisadores da **área de educação**, afirmam que muitas vezes os termos *framework* teórico e *framework* conceitual são usados de forma alternada para os pesquisadores descreverem a teoria que foi usada na pesquisa. Os autores definem ***framework* teórico** como qualquer teoria empírica ou quase empírica de processos sociais e/ou psicológicos, em vários níveis (por exemplo: grande, intermediário ou explicativo), que podem ser aplicados à compreensão dos fenômenos. Na sua definição de quadro teórico, estes autores estão cientes de que qualquer *framework* ou teoria permite que o pesquisador “veja” e entenda certos aspectos do fenômeno em estudo enquanto oculta outros aspectos.

Por sua vez, Maxwell (2013) aponta que a parte fundamental de um projeto de pesquisa é o ***framework* conceitual** do estudo, ou seja, o sistema de conceitos, premissas, expectativas, crenças e teorias que apoiam e informam uma pesquisa. Segundo este autor, este tipo de quadro conceitual pode também ser chamado de referencial/quadro teórico ou ideia contextual de um estudo. O autor considera um *framework* conceitual como um termo amplo para se referir às ideias e crenças reais que o pesquisador tem sobre os fenômenos estudados, sejam eles escritos ou não.

Afirma ainda que, um ***framework* conceitual**, não é simplesmente uma apresentação visual ou verbal das ideias de um pesquisador, pelo contrário, é um quadro conceitual verdadeiro das ideias e dos compromissos que estão informando e guiando um estudo, o qual requer reflexões contínuas para que o pesquisador possa compreendê-lo de forma completa (MAXWELL, 2012). Por fim, Maxwell (2013) considera que o *framework* conceitual mais produtivo é aquele que traz ideias de fora do campo tradicionalmente definido de seu estudo, ou que integram diferentes abordagens, linhas de investigação ou teorias que ninguém havia conectado anteriormente.

Já Imenda (2014) diferencia o ***framework* teórico do conceitual** e indica que o quadro teórico se refere a teoria que um pesquisador escolhe para guiar sua pesquisa. Segundo este autor, o *framework* teórico é a aplicação de uma teoria, ou um conjunto de conceitos extraídos de uma teoria, de forma a oferecer uma explicação de um evento, ou lançar alguma luz sobre um determinado fenômeno ou problema de pesquisa. Já o *framework* conceitual pode ser visto como o resultado de se reunir uma série de conceitos relacionados para explicar ou prever um determinado evento, ou dar uma compreensão mais ampla do

fenômeno de interesse ou ainda, de um problema de pesquisa (IMENDA, 2014).

O processo de se chegar a um quadro conceitual é semelhante a um processo indutivo pelo qual pequenas peças individuais, neste caso, os conceitos, são unidas para montar um mapa maior de relações possíveis (IMENDA, 2014). Desta forma, um quadro conceitual é derivado de conceitos, como um referencial teórico é derivado de uma teoria. Na FIGURA 63 pode ser visto como estes conceitos são derivados.

FIGURA 63 - REPRESENTAÇÃO DOS FRAMEWORKS CONCEITUAL E TEÓRICO -



FONTE: Traduzido de Imenda (2014)

De forma similar, Jabareen (2009) define **framework conceitual** como uma rede, ou uma estrutura conceitual, de conceitos interligados que, juntos, fornecem uma compreensão abrangente de um ou mais fenômenos. Segundo o autor, os conceitos que constituem uma estrutura conceitual apoiam-se, articulam seus respectivos fenômenos e estabelecem uma filosofia específica para o *framework*. O autor complementa que os *frameworks* conceituais não são meramente coleções de conceitos, mas, sim, construções nas quais cada conceito desempenha um papel integral. De certa forma esta visão é corroborada por Svinicki (2010), quando afirma que um *framework* conceitual é um conjunto interconectado de ideias (teorias) sobre como um determinado fenômeno funciona ou está relacionado às suas partes. Segundo o autor, esta estrutura serve como base para a compreensão dos padrões causais ou correlacionais de interconexões entre eventos, ideias, observações, conceitos, conhecimento, interpretações e outros componentes da experiência.

Comparando teorias a *framework* conceituais, Rudeman e Newton (2015) consideram que teorias e *frameworks* conceituais são desenvolvidos para explicar ou descrever fenômenos abstratos que ocorrem em condições semelhantes. Para os autores, teoria é uma linguagem que permite aos pesquisadores passar de observação em observação e dar sentido às semelhanças e às diferenças. Os autores consideram um *framework* conceitual como uma forma menos desenvolvida de uma teoria, a qual consiste em declarações que ligam conceitos abstratos a dados empíricos.

Todavia, Punch (2000) descreve o *framework* conceitual como o *status* conceitual das coisas que estão sendo estudadas e sua relação entre si. Lesem e Trafford (2007) consideram que os *frameworks* conceituais ajudam os pesquisadores a:

- Modelar relações entre as teorias;
- Reduzir dados teóricos em afirmações ou modelos, explicar teorias que

influenciam a pesquisa;

- Fornecer a base teórica para projetar ou interpretar pesquisas;
- Criar ligações teóricas entre pesquisas existentes, teorias atuais, projetos de pesquisa, interpretações de descobertas e conclusões conceituais.

Assim como Imenda (2014), Ravitch e Riggan (2017) rejeitam a ideia de que *framework* (ou quadro conceitual) e quadro teórico são em essência a mesma coisa, argumentando que a estrutura conceitual (seu foco) é composta de três elementos: interesses pessoais, pesquisa tópica e estruturas teóricas. Já o quadro teórico, os autores definem como “teorias formais que foram usadas no trabalho empírico” (RAVITCH; RIGGAN, 2017, p. 12). Estes autores veem o quadro conceitual como afetando todos os aspectos de um estudo, mas afirmam especificamente que ele “também orienta a maneira como você pensa, coleta, analisa, descreve e interpreta seus dados” (RAVITCH; RIGGAN, 2017, p. 14).

Além disso, Ravitch e Riggan (2017) veem o **framework conceitual** como um processo por meio do qual os pesquisadores identificam as questões e linhas de investigação que mais importam para eles, desenvolvem estratégias apropriadas para perseguir essas questões e, também, monitoram e refletem sobre seu próprio aprendizado e pensamento conforme a pesquisa se desenvolve.

Já Miles, Huberman e Saldaña (2014) definem um *framework* conceitual como algo que explica, de forma gráfica ou narrativa, os principais tópicos de um estudo, ou seja, seus pontos-chave, variáveis ou constructos e as relações que são presumidas entre eles. Segundo estes autores, os **frameworks conceituais** podem ser simples ou elaborados, baseados no senso comum ou na teoria, descritivos ou casuais. Na opinião dos autores, o *framework* conceitual é um “mapa” da versão atual que o pesquisador tem do assunto que está sendo investigado. Na medida que o conhecimento do pesquisador aumenta, este “mapa” torna-se mais diferenciado e integrado. Desta forma, Miles, Huberman e Saldaña (2014), acreditam que os quadros conceituais são desenvolvidos no início de um estudo e evoluem à medida que este progride.

Deste modo, o desenvolvimento do **quadro teórico** força o pesquisador a ser seletivo, priorizar variáveis e discernir relações específicas dentro da pesquisa e, conseqüentemente, qual tipo de informação precisa ser coletado e analisado (MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014). Portanto Miles, Huberman e Saldaña (2014) recomendam que o *framework* conceitual seja feito de forma gráfica ao invés de apenas texto e, de preferência, em uma única página. Segundo os autores, isso obriga o pesquisador a ser específico, mapear as inter-relações prováveis e dividir as variáveis que são conceitualmente ou funcionalmente distintas e trabalhe com todas as informações de uma só vez. Neste sentido, os autores apontam que é normal fazer várias versões, desde o início.

Os autores Miles, Huberman e Saldaña (2014) indicam que a pesquisa inicial da teoria e na sequência a pesquisa empírica são contribuições importantes que ajudam o pesquisador a colocar para fora seu quadro de orientação e, em seguida, mapear as variáveis e os relacionamentos da literatura disponível, para ver onde as sobreposições, contradições, qualificações e refinamentos estão.

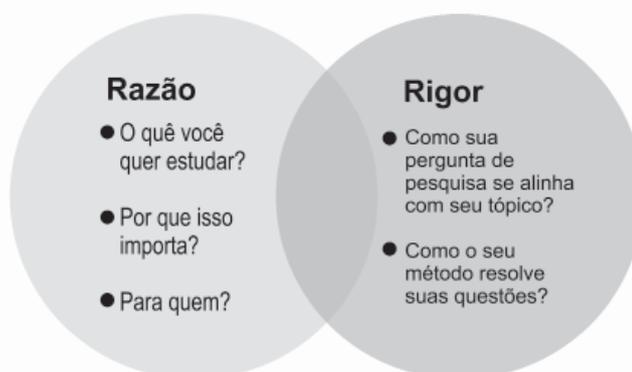
No entanto, Maxwell (2017) afirma que tem havido pouca orientação específica e detalhada – impressa ou na *internet* – sobre como criar um *framework* e usá-la de forma efetiva no planejamento e na condução de uma pesquisa. Na opinião deste autor, Ravitch

e Riggan (2017), fornecem um guia prático para desenvolvimento de um *framework* conceitual. E, ainda, coloca que a definição ampla que estes autores utilizam para *framework*, inclui não somente a literatura teórica relevante, mas também as descobertas empíricas dos estudos anteriores e do próprio conhecimento, crenças, compromissos e valores da pesquisa do pesquisador.

Além disso, Maxwell (2017) considera pertinente que os autores acima citados vejam o **framework conceitual** como algo criado a partir de múltiplas fontes e, não algo que se acha pronto na literatura e que se simplesmente é adotado. Por fim, esse autor considera que o *framework* conceitual é uma lente (ou um conjunto de lentes) para se fazer sentido destas fontes e, às vezes, é mais útil quando incorpora teorias complementares que captam diferentes aspectos de determinado assunto. Este autor considera que um *framework* conceitual não é a simples seleção de ideias e módulos teóricos, uma vez que, na sua opinião, cada parte deve se relacionar com a outra de algum modo e exigir coerência.

Ademais, Ravitch e Riggan (2017) apresentam em seu livro *Reason & Rigor*, o **framework conceitual** como um mecanismo (tanto processo, quanto produto) para resolver esta confusão e falta de coerência na literatura. Estes autores conceituam o *framework* conceitual como um “argumento sobre o motivo pelo qual o tópico que se deseja estudar é importante, e por que os meios propostos para o estudar são apropriados e rigorosos”. Por argumento, os autores querem dizer que o quadro conceitual é uma série de proposições lógicas sequenciadas, que tem como objetivo fazer o estudo e convencer os leitores da importância e rigor do mesmo. Por apropriado e rigoroso, os autores indicam que o *framework* deve convencer que as questões que estão sendo investigadas são relevantes, o projeto de pesquisa mapeia os objetivos do estudo, perguntas e contexto, os dados colhidos fornecem ao investigador o material necessário para explorar as questões sob investigação e, por fim, a abordagem analítica permite ao pesquisador abordar de forma efetiva e responder a sua questão. Na FIGURA 64 podem ser vistas as perguntas a serem respondidas para que a razão e o rigor estejam presentes num quadro conceitual.

FIGURA 64 - RAZÃO E RIGOR NUM QUADRO CONCEITUAL -



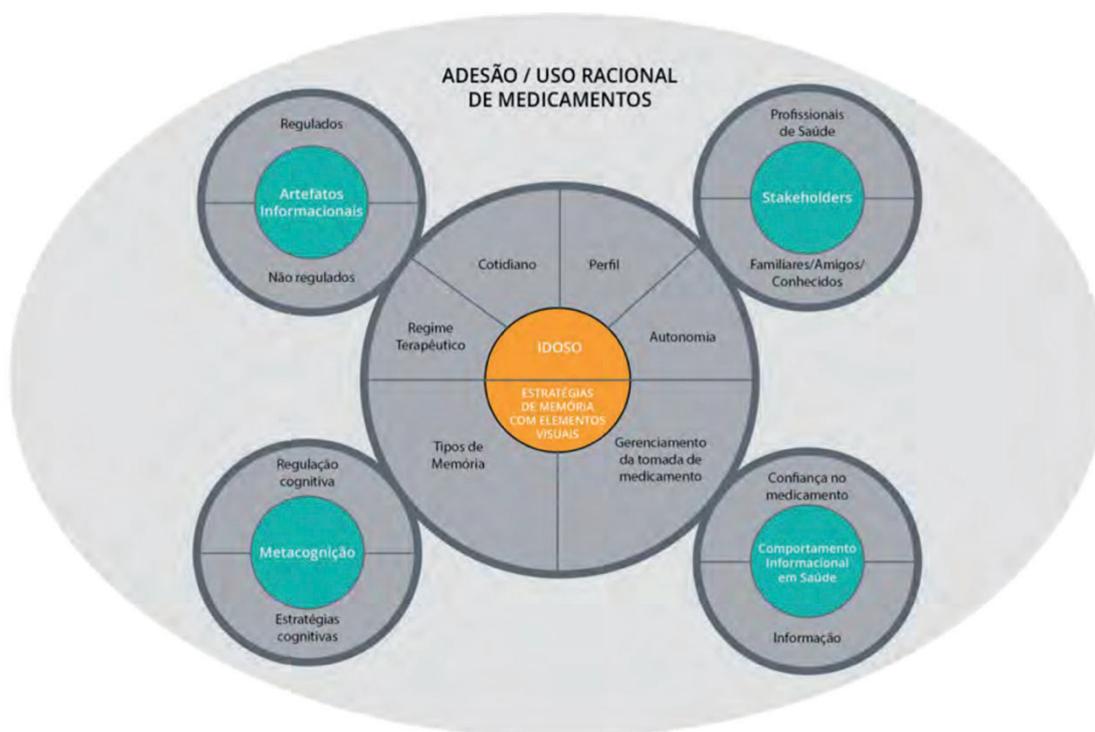
FONTE: Traduzido e adaptado de Ravitch e Riggan (2017)

Considerando que, apesar da **falta de consenso**, em geral as definições da literatura convergem em diferenciar quadro teórico de quadro conceitual, para fins desta tese foi adotada como definição de *framework* ou quadro conceitual como um conjunto de conceitos relacionados a partir do qual podem ser feitas ligações entre seus elementos

de forma a mostrar suas relações. Desta forma, o *framework* serve para traduzir questões complexas em uma forma simples e analisável. Além disso, pode ser usado como base para novas pesquisas, para explicar um fenômeno e/ou para compreender um processo.

No âmbito do design, *frameworks* têm sido propostos para entendimento de variáveis e relações gráficas referentes a artefatos e memória. Como exemplo de um quadro conceitual na Área de Saúde e Design da Informação pode-se citar o trabalho de Silva (2017). O *framework* por ele desenvolvido trata da adesão/uso racional de múltiplos medicamentos por idosos autônomos com elementos visuais de ajuda e pode ser visto na FIGURA 65. Segundo o autor, duas categorias de conceitos foram escolhidas como centrais: idoso e estratégia de memória com elementos visuais. As outras categorias foram definidas como: artefatos informacionais, *stakeholders*, comportamento informacional em saúde e metacognição. O **quadro conceitual** foi estruturado no âmbito da adesão e/ou uso racional de medicamentos e visa apresentar a relação entre os elementos visuais e outros conceitos da Área de Saúde.

FIGURA 65 – QUADRO CONCEITUAL SOBRE USO DE MÚLTIPLOS MEDICAMENTOS POR IDOSOS AUTÔNOMOS COM ELEMENTOS VISUAIS DE AJUDA –



FONTE: Silva (2017)

A seguir é apresentado o *framework* conceitual ou quadro conceitual proposto na fase 5 desta tese (síntese). Este levou em conta os conceitos apresentados na Fase 1 da pesquisa e as relações com os resultados da Fase 4 do estudo.

11.3 O QUADRO CONCEITUAL RESULTANTE DESTA PESQUISA

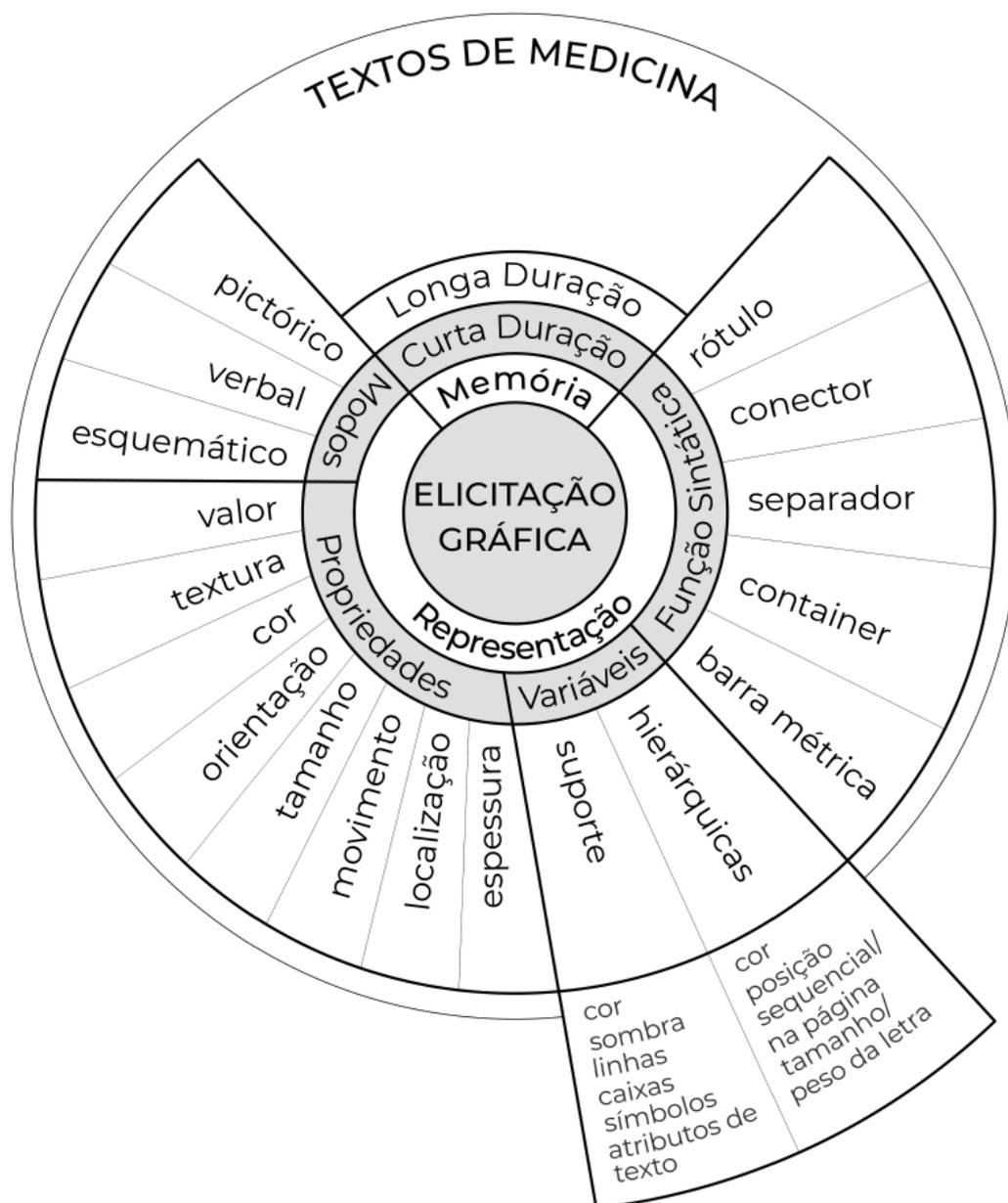
Neste trabalho, o **quadro conceitual proposto** é o resultado da pesquisa desenvolvida nesta tese. Nesta tese foram conectadas as áreas relativas a teorias da memória, elicitación

gráfica e elementos básicos da Linguagem Visual afim de uma compreensão mais ampla da memorização com ajuda de representações gráficas.

Durante a pesquisa verificou-se que os discentes de Medicina do primeiro semestre, apesar de não estarem familiarizados com o Design da Informação utilizam a Linguagem Visual. Fazem uso desta em seu cotidiano, muitas vezes fazendo desenhos esquemáticos das disciplinas estudadas como forma de memorização de seus conteúdos.

O quadro ou *framework* conceitual desta pesquisa visa apresentar as relações entre os conceitos de memória, de elicitación gráfica e os modos de representação, as variáveis gráficas, as propriedades e a função sintática da Linguagem Visual. A FIGURA 66 a seguir mostra o quadro conceitual gerado nesta tese segundo a ótica do Design da Informação e da Linguagem Visual, o qual é explicado na sequência.

FIGURA 66 - O QUADRO CONCEITUAL DESTA PESQUISA -



FONTE: A autora (2021)

No centro do quadro/*framework* encontra-se a **elicitação gráfica**, circundada por **memória** e **representação**. A memória é composta pelas **memórias de curta duração** (STM) e de **longa duração** (LTM). Durante o processo de elicitação gráfica tanto a memória de curto prazo quanto a de longo prazo podem ser utilizadas para gerar uma **representação**. Já a representação realizada na elicitação gráfica faz uso de elementos da Linguagem Visual que podem ser analisados segundo os modos de representação, as variáveis gráficas, as propriedades e a função sintática. Os **modos de representação** podem ser pictóricos, verbais ou esquemáticos. Nas **propriedades** temos o valor, a textura, a cor, a orientação, o tamanho, o movimento, a localização e a espessura. A propriedade iluminação foi deixada de fora por não aparecer na análise. As **variáveis gráficas** podem ser hierárquicas (posição sequencial, posição na página, tamanho da letra, peso da letra e cor) e de suporte (cor, sombra, linhas, caixas, símbolos, atributos do texto). A variável entrelinha foi deixada de fora por se aplicar a texto impresso/digital e menos em textos feitos à mão. As variáveis diferenciadoras (cor, ilustração/figura, largura coluna e desenho do tipo) já estão representadas nos modos pictórico, verbal e esquemático. Em relação a **função sintática** temos o rótulo, o conector, o separador, o container e a barra métrica. A função localizadora foi deixada de fora por se aplicar em mapas e a função estatística também ficou de fora por se aplicar a gráficos estatísticos, com exceção da barra métrica, que apareceu na análise gráfica.

O quadro/*framework* conceitual pode vir a auxiliar na utilização da elicitação gráfica e sua representação por discentes como recurso mnemônico de textos descritivos de medicina levando-se em consideração os elementos básicos da Linguagem Visual. Este quadro pode ser ainda utilizado por pesquisadores de Design da Informação que façam pesquisas com memória, elicitação gráfica e Linguagem Visual em estudos com discentes de Medicina.

Quanto às potencialidades do quadro/*framework* conceitual e desdobramentos para futuras investigações, ele pode ser considerado uma base para o desenvolvimento de novas pesquisas, procedimentos, técnicas, métodos ou ferramentas futuras. Do ponto de vista acadêmico, as categorias, conceitos e relações apresentadas podem contribuir para o aprofundamento de estudos relacionados à elicitação gráfica. O quadro/*framework* conceitual proposto pode ser usado em novos estudos de elicitação gráfica para analisar os elementos básicos da Linguagem Visual usados nas representações de textos de medicina. O próximo tópico trata de uma **aplicação prática** do quadro conceitual desenvolvido: um **protocolo** de análise gráfica.

11.4 APLICAÇÃO DO FRAMEWORK: PROTOCOLO DE ANÁLISE GRÁFICA

Como **possibilidade de aplicação** do quadro/*framework* conceitual proposto nesta tese tem-se a criação de um **protocolo descritivo** para análise de representações gráficas de textos descritivos de Medicina.

Para a criação do protocolo também foram considerados a literatura e os achados do experimento com elicitação gráfica realizado na tese. O **protocolo** foi dividido em duas categorias principais: propriedades e funções, as quais podem ser classificadas conforme o modo de representação, ou seja, pictórico, verbal e esquemático. O protocolo pode ser visto na FIGURA 67.

Nas **propriedades** temos o valor, a textura, a cor, a orientação, o tamanho, o movimento, a localização no espaço e a espessura. As **funções** foram divididas em sintática, hierárquica e de suporte. Não foi incluída a função diferenciadora por se entender que a mesma já consta nas outras funções (modos pictórico, verbal e esquemático). Na **função sintática** temos o rótulo, o conector, o separador, o container e a barra métrica. Em relação à **função hierárquica** temos a posição sequencial, a posição na página, o tamanho da letra, o peso da letra, e a cor. E, por fim, na **função de suporte** temos a cor, a sombra, as linhas, as caixas, os símbolos e os atributos de texto.

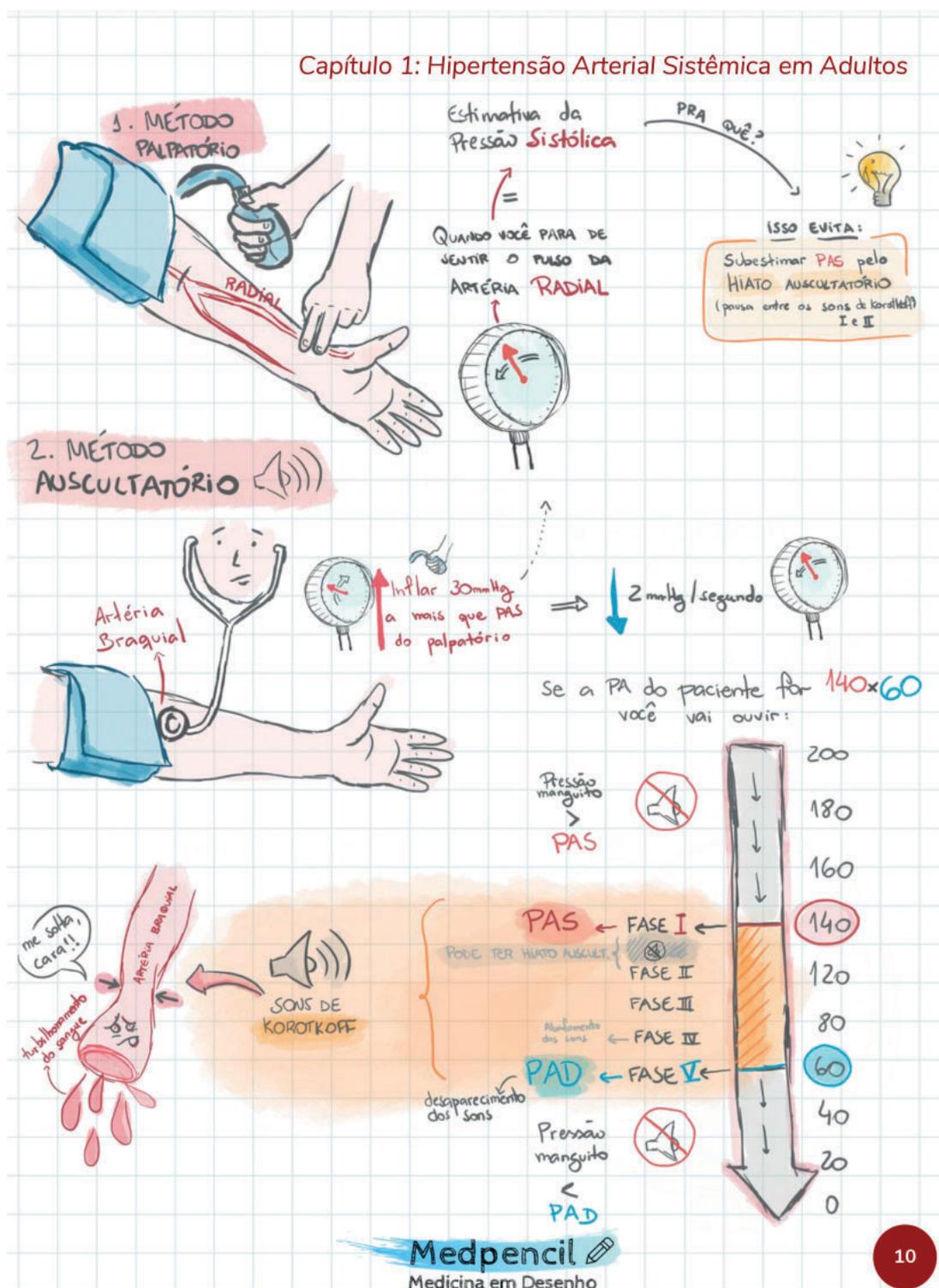
FIGURA 67 - PROPOSTA DE PROTOCOLO DESCRITIVO -

PROTOCOLO DESCRITIVO PARA ANÁLISE DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE TEXTOS DE MEDICINA			
PROPRIEDADES	Pictórico	Verbal	Esquemático
valor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
textura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
orientação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tamanho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
movimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
localização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
espessura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FUNÇÕES			
Sintática			
rótulo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
conector	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
separador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
container	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
barra métrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hierárquica			
posição sequencial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
posição na página	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tamanho da letra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
peso da letra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suporte			
cor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sombra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
linhas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
caixas / forma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
símbolos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
atributos de texto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBSERVAÇÕES			

FONTE: A autora (2021)

Com este protocolo é possível **analisar** os elementos básicos da Linguagem Visual empregados em representações de textos descritivos de Medicina, sejam eles derivados de uma elicitacão gráfica ou não. A validacão deste protocolo por especialistas em Design da Informacão é indicada como um futuro desdobramento desta pesquisa. O **exemplo** a seguir ilustra o potencial de aplicabilidade do protocolo na descriçao de um texto didático de Medicina.

FIGURA 68 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM LIVRO -



FONTE: Campos, Dias, Simões e Silva (2020).

Esta **representação gráfica** (FIGURA 68) da Hipertensão Arterial Sistêmica em Adultos foi criada pela aluna Juliana Lacerda de Oliveira Campos, estudante da Faculdade de Medicina da UFMG (CAMPOS, DIAS, SIMÕES e SILVA, 2020). Ela faz parte do e-book Medicina em Desenho: Hipertensão Arterial Sistêmica. No livro existem textos sobre o assunto e suas representações. Esta representação gráfica foi escolhida para **exemplificar** o uso do protocolo proposto nesta tese.

De acordo com o **protocolo**, a análise das **propriedades** mostra que a autora utiliza em sua representação o valor no modo pictórico, a textura no modo esquemático. A cor, a orientação, o tamanho e a localização no espaço aparecem nos modos pictórico, verbal e esquemático. A propriedade movimento é utilizada no modo pictórico e no esquemático. A localização está presente nos modos pictórico, verbal e esquemático. Já a espessura se encontra no modo pictórico e no esquemático.

Em relação às **funções**, na **sintática** temos o rótulo no modo verbal e o conector no modo esquemático, o separador no modo verbal e esquemático, o container no modo esquemático e, por fim, a barra métrica nos modos verbal e esquemático.

Em relação a **função hierárquica** são usadas a de posição sequencial e posição nas páginas nos modos pictórico, verbal e esquemático. As funções de tamanho de letra, peso de letra e cor aparecem somente no modo verbal.

E, por fim, na **função de suporte** temos a cor nos três modos, as linhas e as caixas no modo esquemático, símbolos no modo pictórico e atributos de texto no modo verbal. Esta análise pode ser vista na FIGURA 69.

FIGURA 69 - EXEMPLO DE USO DO PROTOCOLO DE ANÁLISE GRÁFICA -

PROTOCOLO DESCRITIVO PARA ANÁLISE DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE TEXTOS DE MEDICINA			
PROPRIEDADES	Pictórico	Verbal	Esquemático
valor	■	■	■
textura	■	■	■
cor	■	■	■
orientação	■	■	■
tamanho	■	■	■
movimento	■	■	■
localização	■	■	■
espessura	■	■	■
FUNÇÕES			
Sintática			
rótulo	■	■	■
conector	■	■	■
separador	■	■	■
container	■	■	■
barra métrica	■	■	■
Hierárquica			
posição sequencial	■	■	■
posição na página	■	■	■
tamanho da letra	■	■	■
peso da letra	■	■	■
cor	■	■	■
Suporte			
cor	■	■	■
sombra	■	■	■
linhas	■	■	■
caixas / forma	■	■	■
símbolos	■	■	■
atributos de texto	■	■	■
OBSERVAÇÕES			

FONTE: A autora (2021).

11.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram vistos os conceitos de *framework*, *framework teórico* e *framework conceitual*. Não existe um consenso sobre o significado na literatura sobre estes dois últimos. Alguns autores os consideram sinônimos enquanto outros os consideram distintos. Para fins deste estudo o *framework* teórico levou em conta as teorias usadas na pesquisa. Já o *framework* conceitual ou quadro conceitual desta pesquisa levou em conta os resultados do estudo e as relações entre os conceitos apresentados.

Além disso, neste capítulo foi apresentado e descrito o **quadro conceitual** derivado desta pesquisa. Em seguida foi mostrado o **protocolo descritivo** para análise de representações gráficas de textos de Medicina. Estas são duas contribuições da pesquisa para os estudos de Design da Informação e Linguagem Visual. Na sequência são vistas as conclusões da pesquisa e são apontadas algumas considerações finais sobre este estudo.

Capítulo 12: CONCLUSÕES DA PESQUISA E CONSIDERAÇÕES

Neste capítulo final da tese são apresentadas as **principais conclusões** da pesquisa com docentes e discentes do curso de Medicina da UFPR, as **considerações gerais** da pesquisa, enfocando o método, suas contribuições para o a Área de Design, assim como para a Área de Medicina. São pontuados também algumas **limitações** deste estudo e por fim sugestões para **trabalhos futuros** em desdobramento desta tese.

12.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES DESTA PESQUISA

Os estudos de campo e experimental desta tese têm como principais conclusões as destacadas a seguir.

Nas **entrevistas** com os **docentes**, tem-se que estes conhecem e recomendam formas de memorização, tais como o resumo, o desenho, a marcação e o mapa mental. Desta forma foi visto quais as **técnicas de memorização** utilizadas são recomendadas pelos professores e quais eles acham que os alunos utilizam. Vários comentários sobre a carga informacional e a demanda de memorização foram incluídos no estudo. Isto demonstra uma consciência por parte dos professores de que o **conteúdo é extenso** e que o aluno necessita de **conhecimentos** de técnicas de estudo e memorização.

Por sua vez, as **entrevistas** realizadas com os **discentes** do primeiro semestre do curso de Medicina da UFPR revelaram que os alunos consideram a carga informacional do curso alta e que é exigida uma grande demanda de memorização de informação. A disciplina que requer maior memorização de conteúdo no primeiro semestre é a de Anatomia, indicada tanto pelo grupo de controle quanto pelo grupo experimental. Quanto as **técnicas** que os alunos utilizam para memorizar os conteúdos foram citadas as anotações em aula, leituras, resumos, repetição, sistemas mnemônicos, visualização, associação e esquemas. Os estudos acontecem geralmente em casa e de forma solitária. Mas, próximo das provas, os alunos estudam e revisam a matéria em grupos. **Decorar** é uma prática comum, porém como o conteúdo é extenso, os alunos acabam assimilando o conteúdo por esquemas, desenhos e resumos. Porém, os alunos mencionaram que **esquecem** o que estudaram após algum tempo. As entrevistas indicam que os discentes têm consciência da necessidade de memorização e que o tema poderia ser melhor explorado tanto por alunos quanto professores.

No **estudo experimental**, quando verificada a **memória de curta duração**, os dados obtidos parecem ratificar a Teoria da Codificação Dupla. Porém, quando foi verificada a **memória de longa duração**, os dados obtidos não corroboram com a teoria. Novos estudos com número maior de participantes e com maior variedade de textos são indicados para verificar se a Teoria da Codificação Dupla contribui para a memória de longa duração.

Na **entrevista retrospectiva**, o estudo experimental revelou que não houve acréscimo de memória na recordação livre do texto ao ser verificada a memória de longa duração. Porém, quando **elicitada** a **representação gráfica** do texto, ela funcionou como um artefato cognitivo de suporte à memória e os discentes do grupo experimental recordaram mais informações do que o grupo de controle.

O estudo revelou que os discentes de Medicina, mesmo sem conhecimento formal de

Design, fazem uso da **Linguagem Visual**. Ao verificar as representações gráficas realizadas, foi possível analisar as mesmas sob a ótica do Design da Informação e da Linguagem Visual. As análises foram feitas no **nível sintático** da informação. Este nível está interessado nos elementos básicos da Linguagem Visual e os achados mostram que os discentes de Medicina utilizaram os modos **pictórico, verbal e esquemático** em suas representações.

Em relação às variáveis gráficas diferenciadoras, foram usadas a cor, ilustrações, a largura de coluna e o desenho do tipo. Quanto a classificação de variáveis gráficas hierárquicas, os discentes utilizaram a posição sequencial, a posição de página, o tamanho da letra, o peso da letra e a entrelinha. Em relação às variáveis de suporte foram utilizadas a cor, a sombra, a linha, as caixas e os símbolos. Em relação aos atributos de texto, foi usado o itálico, o sublinhado, a caixa alta e o negrito. Quanto as propriedades foram utilizadas: a textura, a cor, a orientação, o tamanho, o movimento, a localização no espaço 2D e a espessura.

Em relação à função sintática, os participantes da pesquisa utilizaram os rótulos, os conectores, os separadores e o container. Apenas uma função localizadora foi usada; o ponto. Assim como somente uma função estatística foi observada: a barra métrica.

12.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O **objetivo geral** desta pesquisa foi desenvolver um **quadro conceitual** sobre os conceitos de elicitación gráfica, memória, representação gráfica e Linguagem Visual como estratégia mnemônica para memorização de textos didáticos de Medicina. Assim, no capítulo onze tem-se que este objetivo foi devidamente atingido.

Por meio da pesquisa proposta foi possível responder à **pergunta** que deu origem à pesquisa, na qual foram identificados os elementos básicos da Linguagem Visual que os discentes de Medicina utilizam em suas representações gráficas para elicitar a memória do conteúdo de um texto didático descritivo para posterior recordação. Este resultado foi apresentado no capítulo nove.

Além disso, foram identificadas quais as **técnicas de memorização** e os **artefatos cognitivos** empregadas pelos alunos do primeiro semestre do Curso de Medicina da UFPR. Também foram identificadas as **formas de representação gráfica** empregadas para memorização e elicitación gráfica de um texto didático de Medicina. E, por fim, foi verificado o efeito da **elicitación gráfica na memória** de curto e de longo prazos sobre um texto didático descritivo de Medicina. Os capítulos oito, nove e dez mostram que estes objetivos foram alcançados.

Desta forma, os dados indicam que a **elicitación gráfica** pode ser considerada uma possível **estratégia de memória** para que os discentes do primeiro semestre do Curso de Medicina memorizem os textos didáticos para posterior recordação. Por tudo isso, acredita-se que por meio do **método proposto** foi possível **alcançar** os objetivos deste estudo.

12.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DA PESQUISA

A **revisão bibliográfica** permitiu apresentar os estudos mais recentes sobre a memória, teorias, estratégias mnemônicas, técnicas de estudo, elicitación gráfica, representação gráfica e Linguagem Visual. Os conceitos estudados na literatura junto com

os resultados da pesquisa permitiram o desenvolvimento do **quadro conceitual** proposto neste estudo.

Por meio das **entrevistas** com os docentes e dos discentes do primeiro semestre do curso de Medicina da UFPR foi possível confirmar que o Curso de Medicina tem alta carga informacional e que o curso exige uma alta memorização de informações. Por meio do **experimento** com elicitación gráfica, foi possível verificar a memória de curto e de longo prazo por meio da leitura, memorização e representação gráfica de um texto didático de Medicina.

Ao triangular as informações dos discentes, docentes e literatura foi possível criar um **quadro conceitual** sob a perspectiva do Design da Informação. No centro do quadro conceitual está a elicitación gráfica. Além disso, o quadro inclui a memória de curta e de longa duração. Este quadro apresenta os elementos básicos da Linguagem Visual (modos de representação, variáveis gráficas, propriedades e função sintática). O quadro conceitual foi criado com base na literatura e nas representações gráficas de um texto de medicina.

A partir deste quadro foi proposto um **protocolo descritivo** de análise de representações e elicitación gráfica de textos descritivos de medicina. Este protocolo é dividido em propriedades e funções que podem estar presentes nos modos pictórico, verbal e esquemático e pode ser considerado mais uma contribuição prática da pesquisa para a área de Design da Informação.

12.4 LIMITES E CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Esta pesquisa foi **qualitativa** com um número pequeno de participantes, por conta disso, não se pode generalizar os resultados encontrados. Devido a pandemia da Covid 19, que suspendeu as aulas na UFPR, não foi possível realizar o estudo original e o estudo piloto virou o estudo experimental final. De todo modo, os resultados encontrados, são válidos e não implicaram em perda de qualidade da pesquisa.

Estes achados se **limitam** aos docentes e discentes do primeiro semestre do curso de Medicina da UFPR. O estudo foi limitado pelo conhecimento parcial dos discentes acerca do texto escolhido para memorização. Sugere-se em futuras pesquisas definir um texto cujo conteúdo seja desconhecido pelos alunos para se comparar os resultados alcançados.

Em relação à **contribuição metodológica** da pesquisa, ela pode ser replicada em futuros estudos qualitativos de memória e linguagem visual. Um **experimento qualitativo** utilizando análise de conteúdo é uma das contribuições metodológicas da pesquisa. A proposta de uma **taxonomia de elicitación gráfica** na área do Design da Informação é outra contribuição desta pesquisa para novos estudos que envolvam elicitación gráfica.

Segundo a classificação de elicitación proposta pela autora, neste estudo foram utilizadas três formas de elicitación gráfica. Na entrevista foi realizada a elicitación auditiva verbal. Quando foi realizado o experimento e o aluno teve que ler e responder perguntas sobre um texto, pode-se considerar que foi realizada a elicitación visual gráfica verbal. Já na entrevista retrospectiva, quando foi mostrada a representação gráfica do texto e feitas perguntas sobre a recordação do mesmo, foi realizada a elicitación visual gráfica pictórica.

O **quadro conceitual** proposto pela pesquisa é uma contribuição para novos estudos de Design da Informação, Linguagem Visual e Memória. Todavia, acredita-se que

o quadro conceitual criado também seja válido para outras áreas de estudo, o que requer investigações futuras.

O **protocolo descritivo** proposto a partir do quadro conceitual é uma aplicação prática da pesquisa e pode ser utilizado em novas pesquisas de representação gráfica, elicitación gráfica, Linguagem Visual e memória. Conforme os dados evidenciam, este protocolo pode ser usado na área de Design de Informação em Saúde. Novos estudos devem ser realizados para validar este protocolo junto a especialistas em Design da Informação.

A partir deste trabalho, pode-se contribuir para uma maior consciência das **técnicas de estudo e memorização** utilizadas pelos estudantes de Medicina. Conhecimento este que é uma contribuição direta ao Curso de Medicina e de forma indireta à sociedade.

Uma vez que os alunos de Medicina tenham consciência das técnicas de estudo e memória, eles podem fazer uso das mesmas para melhorar sua performance no curso. Aumentando a memorização dos conteúdos, e a **elicitación gráfica** pode contribuir para isso, melhora-se a formação dos novos médicos o que é uma contribuição para o curso, para a Medicina e para sociedade como um todo.

As áreas de estudo de elicitación gráfica, Design da Informação e Linguagem Visual podem ajudar os alunos de medicina a entender que a utilização destes conhecimentos pode ajudar a desenvolver **desenhos esquemáticos** ou **representações gráficas** que facilitem a **memorização** dos conteúdos textuais descritivos das disciplinas do Curso de Medicina. Para tanto, pretende-se resumir este estudo e apresentar uma palestra aos estudantes do primeiro semestre do curso de Medicina da UFPR.

Formar médicos conscientes das técnicas de memorização, pode ajudar estes profissionais nos estudos contínuos que a profissão exige. Desta forma esta pesquisa contribui para a sociedade ao fornecer indícios de que a elicitación gráfica ajuda na memorização e que pode ser usada pelos futuros médicos em suas carreiras.

12.5 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como desdobramentos deste estudo, podem ser feitas novas pesquisas com maior quantidade de discentes e docentes, selecionar textos inéditos de um período mais avançado, realizar ajustes nas perguntas da entrevista, limitar o tempo do experimento, considerar o uso de foto-elicitación na entrevista além do uso de diferentes tipos de texto.

O **quadro conceitual** proposto tem o potencial de ser usado como base para novas pesquisas, ser desdobrado para futuras investigações, para explicar um fenômeno, para compreender um processo de elicitación gráfica na Área de Saúde. A validação do quadro conceitual proposto pode ser feita em pesquisas futuras com pesquisadores de Design da Informação e Saúde.

Como este estudo levantou **técnicas de estudo e memorização**, sugere-se um estudo futuro aprofundando sobre esta questão, pois estas técnicas são de grande importância para os discentes do curso de Medicina da UFPR. Como visto, a quantidade de informação a ser memorizada nas disciplinas é elevada e esta questão pode dar origem a um novo estudo de quais as estratégias são mais eficazes levando em conta a disciplina e o estilo cognitivo do aluno.

Outra sugestão de pesquisa é analisar a **carga cognitiva** envolvida nas disciplinas no

curso de medicina da UFPR. Mais uma sugestão é tratar da **aprendizagem e compreensão** dos alunos de Medicina.

Como o método da pesquisa foi qualitativo, sugere-se num futuro realizar uma amostragem maior e fazer uma **pesquisa quantitativa** para poder generalizar os resultados.

Foi descoberto durante o estudo que os alunos veteranos compartilham **materiais de estudos** com os novatos, um futuro estudo de Design Gráfico poderia estudar estes materiais compartilhados na ótica do Design da Informação.

E, por fim, replicar o estudo ou fazer novos em outras instituições que ofereçam o Curso de Medicina em Curitiba e em outras cidades brasileiras.

12.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Design é um campo de estudo **multidisciplinar**. Por conta desta característica estudar uma outra área de estudo traz novos **desafios e oportunidades** para o pesquisador. Nesta tese a Área de Saúde, em específico o Curso de Medicina, mostrou a pesquisadora todo um universo novo a ser explorado. Esta pesquisa foi somente o ponto inicial. Ela pode dar origem a muitas outras, visto que os discentes de Medicina fazem uso da Linguagem Visual no seu cotidiano e produzem materiais que podem ser estudados sob a ótica do Design da Informação. Espera-se que esta tese possa servir de **inspiração** para novas pesquisas em Design da Informação e Saúde.

REFERÊNCIAS

- ALSAID, B. Slide shows vs graphic tablet live drawing for anatomy teaching. **Morphologie**. v. 100 n. 331, 2016.
- ALSAID, B.; BERTRAND, M. Students' memorization of anatomy, influence of drawing. **Morphologie**, v. 100 p. 2-6, 2016.
- ANDERSON, M. C. Incidental Forgetting *In*: BADDELEY, A.; EYSENCK, M.; ANDERSON, M. C. **Memory**. 2nd ed. London and New York: Psychology Press – Taylor & Francis Group, 2015.
- ANFARA JR., V. A.; MERTZ, N. T. Theoretical Frameworks *In*: **Qualitative Research**. Los Angeles: Sage Publications, 2015.
- ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso. *In*: MENESES, M. **Neuroanatomia Aplicada**. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara-Koogan, 2011.
- BADDELEY, A.D. Working memory: Theories, models, and controversies. **Annual Review of Psychology**, v. 63 p. 1–29, 2012.
- BADDELEY, A. D.; HITCH, G. J. Working memory. *In*: G.H. BOWER (ed.). **Recent advances in learning and motivation**, v. 8 p. 47–89. New York: Academic Press, 1974.
- BADDELEY, A. What is memory? *In*: BADDELEY, A.; EYSENCK, M.; ANDERSON, M. C. **Memory**. 2nd ed. London and New York: Psychology Press – Taylor & Francis Group, 2015.
- BAGNOLI, A. Beyond the standard interview: The use of graphic elicitation and arts-based methods. **Qualitative Research**, v. 9, n. 5, p. 547-570, 2009.
- BANGERT-DROWNS, R. L.; KULIK, J. A.; KULIK, C. L. C. Effects of frequent classroom testing. **Journal of Educational Research**. v. 61, p. 213–238, 1991.
- BANKS, M. **Visual methods in social research**. London, United Kingdom: Sage, 2001.
- BANKS, M. **Using Visual Data in Qualitative Research**. London: Sage Publications Ltd., 2007.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARBELLA, P. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994.
- BARTON, K. Elicitation Techniques: Getting People to Talk About Ideas They Don't Usually Talk About. **Theory & Research in Social Education**, v. 43, n. 2, p. 179-205, 2015.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2013.
- BERTIN, J. **Sémiologie Graphique: Les diagrammeon**. Paris: Flammarion, 1967.
- BERTIN, J. **Sémiologie graphique: Les diagrammes - Les réseaux - Les cartes**. Paris: Gauthier-VillarsMouton & Cie, 1973.
- BERTIN, J. **Semiology of Graphics: diagrams, networks, maps**. Redlands: Esri Press, 2010.
- BLACK, K; WARHURST, R. Opening the visual methods toolbox *In*: SAUNDERS, M; TOSY, P. **Handbook of Research Methods on Human Resource Development**. Cheltenham, UK; Northampton, USA: Edward Elgar Publishing Limited, 2015. p. 127-140.

BLACKWELL, A. F. **Thinking with Diagrams**. Boston: Kluwer Academic, 2001.

BORDAGE, G.; ZACKS, R. The structure of medical knowledge in the memories of medical students and general practitioners: categories and prototypes. **Medical Education**, v. 18, p. 406-416, 1984.

BOWER, G. H.; CLARK, M. C. Narrative stories as mediators for serial learning. **Psychonomic Science**. v. 14, p. 181-182, 1969.

BRYANS, P.; MAVIN, S. Visual images: A technique to surface conceptions of research and researchers. **Qualitative Research in Organizations and Management**, v. 1, p. 113-128, 2006.

BUDD, J. W. Mind maps as classroom exercises. **Journal of Economic Education**, v. 35, p. 35-46, 2004.

CAMPBELL, R. H. Eliciting Expert Practioner Knowledge Through Pedagogy and Infographics. *In*: LIAMPUTTONG, P. **Handbook of Research Methods in Health Social Siences**. Singapore: Springer Singapore, 2017. p. 1-12.

CAMPOS, J. L. de O.; DIAS R.; SIMÕES e SILVA, A. C. **Medicina em desenho: Hipertensão Arterial Sistêmica**. 1 ed. Belo Horizonte: Ed. Da Autora, 2020. E-book. Disponível em: <http://medpencil.com/> Acesso: 05 out. 2021.

CARD, S. K.; MACKINLAY, J.D.; SHNEIDERMAN, B. **Readings in information Visualization: Using Vision to Think**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1999.

CARVALHO, M. A. **Framework Conceitual para Ambiente Virtual Colaborativo das Comunidades Virtuais de Prática nas Universidades no Contexto de E-Gov**. Orientador: Prof. Dr. Aires José Rover. 2013. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

CHILDS, M. **Learner´s Experience of Presence in Virtual Words**. 2010. Tese (Doutorado). University of Warwick, Institute of Education, 2010.

CLARK, J. M.; PAIVIO, A. Dual Coding Theory and Education. **Educational Psychology Review**. v. 3, p. 149-210, 1991.

COOKE, N. Varieties of knowledge elicitation techniques. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 41, p. 801-849, 1994.

COPELAND, A.; AGOSTO, D. Diagrams and Relational Maps: The Use of Graphic Elicitation Techniques with interviewing for Data Collection, Analysis, and Display. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 11, n.5, p. 513-533, 2012.

COZBY, P. C. *et al.* **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.

CRAIK, F. I. M.; LOCKHART, R. S. Levels of processing: A framework for memory research. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, v. 11, p. 671-84, 1972.

CRAIK, F. I. M.; TULVING, E. Depth of Processing and the Retention of Words in Episodic Memory. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 104, n. 3, p. 263-294, 1975.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRILLY, N. *et al.* Graphic elicitation: using research diagrams as interview stimuli. **Qualitative Research**, v. 6, n.3, p. 341-366, 2006.

DALEY, B. J.; TORRE, D. M. Concept maps in medical education: An analytical literature review. **Medical Education**, v. 44, p. 440–448, 2010.

DALEY, B.; DURNING, S.; TORRE, D. Using Concept Maps to Create Meaningful Learning in Medical Education. **MedEdPublish**, v. 5, n. 19, 2016.

DAVIS, A.; BREMNER, G. O Método Experimental em Psicologia. *In*: BREAKWELL, G. M. *et al.* **Métodos de Pesquisa em Psicologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DEWAR, M.; ALBER, J.; COWAN, N.; SALA, S. D. Boosting Long-Term Memory via Wakeful Rest: Intentional Rehearsal is Not Necessary, Consolidation is Sufficient. **Plos One**, v. 9, n. 10, 2014.

DUNLOSKY, J.; SERRA, M. J.; BAKER, F. S. Metamemory applied. *In*: DURSO, F.; NICKERSON, R. S.; DUMAIS, S. T.; LEWANDOWSKY, S.; PERFECT, T. J. (ed.). **Handbook of applied cognition**. 2nd ed. New York: Wiley, 2007. p. 137-162.

DUNLOSKY, J. *et al.* Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 14, p. 4–58, 2013.

DWYER, C., HOGAN, M.; STEWART, I. An examination of the effects of argument mapping on students' memory and comprehension performance. **Thinking Skills and Creativity**. v. 8, p. 11-24, 2012.

ENGELHARDT, Y. *et al.* The visual grammar of information graphics. *In*: N. H. NARAYANAN, J. DAMSKI (ed.), AID '96 WORKSHOP ON VISUAL REPRESENTATION, REASONING AND INTERACTION IN DESIGN, **Proceedings...**Stanford University, 1996.

ENGELHARDT, Y. **The Language of Graphics: a framework for the analysis of syntax and meaning in maps, charts and diagrams**. 2002. Tese (Doutorado) Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, 2002.

ENGELHARDT, Y. Objects and Space: The Visual Language of Graphics. *In*: D. BARKER-PLUMMER *et al.* (ed.) **Diagrams**. Berlim: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2006. p. 104-108.

ENGELHARDT, Y. Syntactic Structures in Graphics. *In*: SCHIRRA, J. **Computational Visualistics and Picture Morphology**. n. 5, v. 1, 2007.

ERICSSON, K. A. Analysis of memory performance in terms of memory skill. *In*: R. J. STERNBERG (ed.). **Advances in the psychology of human intelligence**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. p. 137–179.

ERICSSON, K. A.; KINTSCH, W. Long-term working memory. **Psychological Review**, v. 102, p. 211–245, 1995.

ESCOLAS MÉDICAS DO BRASIL. 2021. Disponível em <http://www.escolasmedicas.com.br>. Acesso em: 24 fev. 2021.

EYSENK, M. W.; KEANE, M. T. **Manual de psicologia cognitiva**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

EYSENCK, M. W. Improving your memory. *In*: BADDELEY, A.; EYSENCK, M. W.; ANDERSON, M. C. **Memory**. 2nd ed. London and New York: Psychology Press – Taylor & Francis Group, 2015.

FARRAND, P.; HUSSAIN, F.; HENNESSY, E. The efficacy of the “mind map” study technique. **Medical Education**, v. 36, p. 426–431, 2002.

- FINN, G. M.; WHITE, P.M.; ABDELBAĞI, I. The Impact of Color and Role on Retention of Knowledge: A Body-Painting Study Within Undergraduate Medicine. **Anatomical Sciences Education**. v. 4, p. 311-317, 2011.
- FLICK, U. O que é Pesquisa Qualitativa? *In*: ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FONSECA, J. J. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FOSTER, J.K. **Memory: a very short introduction**. New York: Oxford University Press, 2009.
- FRAMEWORK. *In*: LONGMAN DICTIONARY OF CONTEMPORARY ENGLISH. Disponível em <https://www.ldoceonline.com/dictionary/Framework>. Acesso em: 10 out. 2019.
- GENZEL L.; *et al.* Sleep timing is more important than sleep length or quality for medical school performance. **Chronobiology International**, n. 30 v. 6, p. 766-771, 2013.
- GIL, A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
- GLUCK, M. A.; MERCADO, E. MYERS, C. E. **Aprendizaje y memoria: del cerebro al comportamiento**. Mexico: McGrawHill, 2009.
- GONZÁLEZ, H. L.; *et al.* Mediated learning experience and concept maps: A pedagogical tool for achieving meaningful learning in medical physiology students. **Advances in Physiology Education**. v. 32, p. 312–316, 2008.
- GRAÇA, C.S.G. **Consumo de estimulantes cerebrais nos estudantes de Medicina da Universidade da Beira Interior**. Orientador: Paulo Vitória. 2013. Dissertação (Mestrado em Medicina). Universidade da Beira Interior. Ciências da Saúde. Covilhã, 2013.
- GREEN, G. *et al.* Inciting Advanced Levels of Practitioner Reflection Through Progressive Graphic Elicitation. **The Electronic Journal of Business Research Methods**. v. 9, n. 2, p. 172-184, 2011.
- HARDT, O. *et al.* A bridge over troubled water: Reconsolidation as a link between cognitive and neuroscientific memory research traditions. **Annual Review of Psychology**, v. 61, p. 141–67, 2010.
- HARDT, O., *et al.* (2013). Decay happens: The role of active forgetting in memory. **Trends in Cognitive Sciences**, 17: 111–20.
- HEGARTY, M.; STEINHOFF, K. Individual differences in use of diagrams as external memory in mechanical reasoning. **Learning and Individual Differences**, n. 9, p. 19-42, 1997.
- HORN, R. **Visual Language. Global Communication for the 21st Century**. Washington: MacroVY, 1998.
- HORN, E. R. Visual Language and Converging Technologies in the Next 1-15 Year. *In*: NATIONAL SCIENCE FOUNDATION CONFERENCE ON CONVERGING TECHNOLOGIES (NANO-BIO-INFO-COGNO) FOR IMPROVING HUMAN PERFORMANCE. **Proceedings...** December 2001.
- HORTON, W.K. **The Icon Book: Visual Symbols for Computer Systems and Documentation**. New York: John Wiley & Sons, 1994.
- HUNT, R.R.; RAWSON, K.A. Knowledge affords distinctive processing in memory. **Journal of Memory and Language**, v. 65, p. 390–405, 2011.

HUNT, R. R. Precision in memory through distinctive processing. **Current Directions in Psychological Science**, v. 22, p. 10–15, 2013.

IMENDA, S. Is There a Conceptual Difference between Theoretical and Conceptual Frameworks? **Journal of Society and Science**, n. 38 v. 2, p. 185-195, 2014.

INEP, 2017. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/conceito-enade>. Acesso em: 01 maio 2018.

INTERACTION DESIGN FOUNDATION. How to Structure a User interview. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2FSCbXI>. Acesso em: 22 jan. 2019.

IZQUIERDO, I. **Memória**. 3 ed., Porto Alegre: Artmed, 2018.

JABAREEN, Y. Building a Conceptual Framework: Philosophy, Definitions, and Procedure. **International Journal of Qualitative Methods**, v.8, n. 4, p. 49-62, 2009.

JAMES, W. **The Principles of Psychology**. New York: Holt, 1890.

JARA, D. *et al.* Factores influyentes em el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. **Anales de la Facultad de Medicina**, v. 69, n. 3, p. 193-19, 2008.

JOHNSON, J. C.; WELLER, S.C. Elicitation techniques for interviewing. *In*: GUBRIUM J. F.; HOLSTEIN, J. A. (eds.). **Handbook of interview research: context and method**. Thousand Oaks: Sage, 2002. p. 491-514.

JUN, T. *et al.* Thinking with Simple Diagrams in Healthcare Systems Design. INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE - DESIGN 2010. **Proceedings...** Dubrovnik: Croatia, 2010. p. 1784-1794.

KARPICKE, J. D.; BUTLER, A. C.; ROEDIGER, H. L. Metacognitive strategies in student learning: Do students practice retrieval when they study on their own? **Memory**, v. 17, p. 471–479, 2009.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LESEM, S.; TRAFFORD, V. Overlooking the conceptual framework. **Innovations in Education and Teaching International**. v. 44, n. 1, p. 93–105, 2007.

LIMA, R. O que é infografia jornalística. **Infodesign: Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 12, n. 1, p. 111-127, 2015.

LOGIE, R. H. **Visuo-spatial working memory**. Hove: Erlbaum, 1995.

LORENZ, L.; KOLB, B. Involving the public through participatory visual research methods. **Health Expectations**, v. 12, p. 262-274, 2009.

MAGUIRE, E. A. *et al.* Routes to remembering: The brains behind superior memory. **Nature Neuroscience**, v. 6, p. 90–95, 2003.

MARTYN, K. K.; BELLI, R. F. Retrospective Data Collection Using Event History Calendars. **Nursing Research**. v. 51, n.4, p. 270-274, 2002.

MAXWELL, J. A. **A realist approach for qualitative research**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. 2012.

MAXWELL, J. A. **Qualitative Research Design: An interactive Approach**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. 2013.

MAXWELL, J.; Foreword. *In*: RAVITCH, S. M.; RIGGAN, M. **Reason and rigor: How conceptual frameworks guide research**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2017.

MENESES, M. **Neuroanatomia Aplicada**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2011.

MIJKSENAAR, P. **Visual Function**. New York: Princeton Architectural, 1997.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA, J. **Qualitative data analysis: A Methods Sourcebook**. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. 2014.

MORI, M.; VALENTE, T. C. O.; NASCIMENTO, L. F. C. Síndrome de Burnout e Rendimento Acadêmico em Estudantes da Primeira à Quarta Série de um Curso de Graduação em Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n. 4, p. 536-540, 2012.

MORRIS, C.D.; BRANSFORD, J.D.; FRANKS, J. J. Levels of processing versus transfer appropriate processing. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, v. 16, p. 519–33, 1977.

MULLIGAN, N.W.; PICKLESIMER, M. Levels of processing and the cue-dependent nature of recollection. **Journal of Memory and Language**, v. 66, p. 79–92, 2012.

NADEL, L.; HUPBACH, A.; GOMEZ, R.; NEWMAN-SMITH, K. Memory formation, consolidation and transformation. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 36, p. 1640–5, 2012.

NELSON A. P., GILBERT S. **The Harvard Medical School Guide to Achieving Optimal Memory**. London: McGraw-Hill, 2005.

NESBIT, J.C.; ADESOPE, O. O. Learning with concept and knowledge maps: a meta-analysis. **Review of Educational Research**. v. 76, n. 3, p. 413-448, 2006.

NICOARA, S. *et al.* Concept Mapping, an Effective Tool for Long-Term Memorization of Anatomy - A Quasi-Experimental Research Carried out among 1st Year General Medicine Students. **European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education**. v. 10, p. 530-543, 2020.

NOICE, H. Elaboration memory strategies of professional actors. **Applied Cognitive Psychology**, v. 6, p. 417–427, 1992.

NOICE, H.; NOICE, T. Two approaches to learning a theatrical script. **Memory**, v. 4, p. 1–17, 1996.

NOONAN, M. Mind maps: Enhancing midwifery education. **Nurse Education Today**. v. 33, p. 847-852, 2013.

NORMAN, D. A. Cognitive artifacts. *In*: CARROL, J. M. (ed). **Designing interaction**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. p.1-18.

NORMAN, D. A. **Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine**. New York: Addison Wesley Publishing Company, 1993.

NUNES, T.C. **Investigação sobre queixas de memória e transtornos associados em acadêmicos de medicina da Universidade Federal Fluminense**. Orientadora: Vilma Aparecida da Silva Fonseca, 2016. Dissertação (Mestrado). Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2016.

PAIVIO, A. **Imagery and Verbal Processes**. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1971.

PAIVIO, A. Basic puzzles imagery research. *In*: DENIS, M; ENGELKAMP, J.; RICHARDSON, J. T. E. **Cognitive and Neuropsychological Approaches to Mental Imagery**. Dordrecht: Martins Nijhoff Publishers, 1988.

- PAIVIO, A. **Mental Representations: a Dual Coding Approach**. New York: Oxford University Press, 1990.
- PANDEY, P. ZIMITAT, C. Medical students' learning of anatomy: memorisation, understanding and visualisation. **Medical Education**, v. 41, p. 7-14, 2007.
- PARADIES Y.; STEVENS, M. Conceptual diagrams in public health research. **Journal of Epidemiology & Community Health**. v. 59, p. 1012-1013, 2005.
- PARKS, C. M. Transfer-appropriate processing in recognition memory: Perceptual and conceptual effects on recognition memory depend on task demands. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 39, p. 1280-1286, 2013.
- PASHLER, H. *et al.* Enhancing learning and retarding forgetting: choices and consequences. **Psychonomic Bulletin and Review**. v. 14 p. 187-193, 2007.
- PATEL, V., GROEN, G. J., FREDERIKSEN, C. H. Differences between medical students and doctors in memory for clinical cases. **Medical Education**, v. 20, n. 1, p. 3-9, 1986.
- PATRICK, P. Can I get directions to my kidneys please? *In*: KATZ, P. (ed.). **Drawing for Science Education: an international perspective**. Rotterdam: Sense Publishers, 2017. p. 41-54.
- PETTERSSON, R. **Information Design 3 - Image Design**. IID Public Library. Tullinge, 2015.
- PINTO, F. G. **O cérebro ninja: como usar 100% do seu cérebro**. São Paulo: Planeta, 2018.
- PUNCH, K. F. **Developing effective research proposal**. London: Sage, 2000.
- PYC, M. A.; RAWSON, K. A. Why testing improves memory: Mediator effectiveness hypothesis. **Science**, p. 330-335, 2010.
- RAUGH, M. A.; ATKINSON, R. C. A mnemonic method for learning a second-language vocabulary. **Journal of Education Psychology**, v. 67, p. 1-16, 1975.
- RAVITCH, S. M.; RIGGAN, M. **Reason and rigor: How conceptual frameworks guide research**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2017.
- RIBEIRO, C. R. F. *et al.* O impacto da qualidade do sono na formação médica. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 12, n. 1, p. 8-14, 2014.
- ROEDIGER, H.; KARPICKE, J. Test-enhanced Learning: Taking Memory Tests Improves Long-term Retention. **Psychological Science**, v. 17 n. 3, p. 249-255, 2006.
- ROEDIGER, H. L.; KARPICKE, J. D. The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. **Perspectives on Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v. 21, p. 181-211, 2007.
- ROGERS, Y.; MULLER, H. A framework for designing sensor-based interactions to promote exploration and reflection in play. **International Journal of Human-Computer Studies**. v. 64, p.1-14, 2006.
- RUDESTAM, K. E.; NEWTON, R. R. **Surviving your dissertation: a comprehensive guide to content and process**. 4th ed. London: Sage. 2015.
- SADOSKI, M.; GOETZ, E. T.; FRITZ, J. B. Impact of Concreteness on Comprehensibility, Interest, and Memory for Text: Implications for Dual Coding Theory and Text Design. **Journal of Educational Psychology**, v. 85, n. 2, p. 291-304, 1993.

SADOSKI, M. Resolving the Effects of Concreteness on Interest, Comprehension, and Learning Important Ideas from Text. **Educational Psychology Review**. v. 13, n. 3, p. 263-281, 2001.

SADOSKI, M.; PAIVIO, A. **Imagery and Text: A Dual Coding Theory of Reading and Writing**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

SADOSKI, M.; PAIVIO, A. Toward a Unified Theory of Reading. **Scientific Studies of Reading**. v. 11, n. 4, p. 337-356, 2007.

SADOSKI, M; PAIVIO, A. **Imagery and text: a dual coding theory of reading and writing**. New York and London: Routledge – Taylor & Francis Group, 2013.

SANTOS, F. S. *et al.* Estresse em Estudantes de Cursos Preparatórios e de Graduação em Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 194-200, 2017.

SCHMIDT, H. G.; BOSHUIZEN, H. P. A.; VAN BREUKELLEN, G. J. P. Long-term retention of a theatrical script by repertory actors: The role of context. **Memory**, v. 10, p. 21–28, 2002.

SCOPUS (2021). Disponível em <http://www.scopus.com>. Acesso em: 05 abr. 2021.

SEAMON, J. G.; PUNJABI, P. V.; BUSCH, E. A. Memorizing Milton's Paradise Lost: A study of a septuagenarian exceptional memorizer. **Memory**. v. 18, p. 498–503, 2010.

SHEHABUDEEN, N. *et al.* Representing and Approaching Complex Management Issues: Part 1 - Role and Definition. **Centre for Technology Management. Working Paper Series**. Cambridge: v. 2000, n.3, p. 1-20, 1999.

SHERIDAN, J. *et al.* Timelining: visualizing experience. **Qualitative Research**, v. 11, n. 5, p. 552 – 569, 2011.

SHIPSTEAD, Z., *et al.* Is working memory training effective? **Psychological Bulletin**, v. 138, p.6 28–654, 2012.

SILVA, C. H. **Framework conceitual sobre uso de múltiplos medicamentos por idosos autônomos em elementos visuais de ajuda**. Orientadora: Carla Galvão Spinillo. 2017. Tese (Doutorado em Design). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

SLOTNICK, S.D. **Cognitive Neuroscience of Memory**. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

SQUIRE, L. R. Declarative and non-declarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 4, p. 232–243, 1992.

STENNING, K.; OBERLANDER, J. A cognitive theory of graphical and linguistic reasoning: Logic and implementation. **Cognitive Science**, v. 19, p. 97–140, 1995.

STILES, D. Pictorial representation. *In*: CASSELL, C.; SYMON, G. **Essential guide to qualitative methods in organizational research**. London: Sage, 2004.

STRAUSS, A. L.; JULIET, C. **Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.

SVINICKI, M. D. A guidebook on conceptual frameworks for research in engineering education. **Rigorous Research in Engineering Education**, 2010. Disponível em: <http://eer.engin.umich.edu/wp-content/uploads/sites/443/2019/08/Svinicki-Conceptual-Frameworks.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

THOMPSON, T. W. *et al.* Failure of working memory training to enhance cognition or intelligence. **Plos One**, v. 8, n. 5, 2013.

THOMSON, R.; HOLLAND, J. Thanks for the memory: memory books as a methodological resource in biographical research. **Qualitative Research**. v. 5, n. 2, 2005.

TOMHAVE, B. **Alphabet Soup: Making Sense of Models, Frameworks, and Methodologie**, 2005. Disponível em: http://www.secureconsulting.net/Papers/Alphabet_Soup.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

TRANSCRIÇÕES. Regras para transcrição de áudio da TRANSCRICOES, 2017. Disponível em: <https://transcricoes.com.br/regras-para-transcricao-de-audio-da-transcricoes>. Acesso em: 10 janeiro 2019.

TULVING, E. Concepts of Memory. *In*: TULVING, E.; CRAIK, F. I.M. **The Oxford Handbook of Memory**. Oxford: Oxford University Press, 2000. p. 33-43.

TWYMAN, M. A schema for the study of graphic language. *In*: KOLERS, P. A., WROLSTAD, M. E., BOUA, H. (ed.), **Processing of Visual Language**. New York: Plenum Press, 1979. p. 117-150.

TWYMAN, M. The Graphic presentation of language. **Information Design Journal**. v. 3, n. 1, p. 2-22, 1982.

TWYMAN, M. The Bold Idea: The Use of Bold-looking Types in the Nineteenth Century. **Journal of the Printing Historical Society**. n. 22, p. 107-143, 1993.

UMOQUIT, M. *et al.* The efficiency and effectiveness of utilizing diagrams in interviews: an assessment of participatory diagramming and graphic elicitation. **BMC Medical Research Methodology**, v. 8, n. 53, 2008.

UFPR, 2021. Disponível em <http://www.saude.ufpr.br>. Acesso em: 01 maio 2021.

URVISH, J. SHEETAL, V. Assessment of Perception and Effectiveness of Concept Mapping in Learning Epidemiology. **Indian Journal of Community Medicine**. v. 43, n. 1, p. 37-39, 2018.

VARGA-ATKINS, T.; O'BRIEN, M. From drawings to diagrams: maintaining researcher control during graphic elicitation in qualitative interviews. **International Journal of Research & Method in Education**, v. 32, n. 1, pp. 53-67, 2009.

VINCE, R.; WARREN, S. Participatory visual methods. *In*: CASSELL, C. & SYMON, G. **The practice of qualitative organizational research: Core methods and current challenges**. London: Sage. 2012. p. 1-21.

VERONESE, C. *et al.* A randomized pilot study of the use of concept maps to enhance problem-based learning among first-year medical students. **Medical Teacher**, v. 35, p. E1478–E1484, 2013.

VIANNA, M. R.M. *et al.* Short- and Long-term memory: Differential involvement of neurotransmitter systems and signal transduction cascades. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 72, n. 3, 2000.

VON RESTORFF, H. Über die Wirkung von Bereichsbildungen im Spurenfeld. **Psychologische Forschung**, v. 18, p. 299–342, 1933.

WAARDE, K. **An investigation into the suitability of the graphic presentation of patient package inserts**. 1993. Tese (Doutorado em Filosofia). University of Reading. Department of Thipography and Graphic Communication, Reading, 1993.

- WAINWRIGHT, M. Imaging and imagining chronic obstructive pulmonary disease (COPD): Uruguayans draw their lungs. **Disability and Rehabilitation**. v.4 0, n. 26, p. 3094-3103, 2018.
- WAMMES, J.D.; MEADE, M. E, FERNANDES, M.A. Learning terms and definitions: Drawing and the role of elaborative encoding. **Acta Psychologica**. v. 179, p. 104-113, 2017.
- WANG, A. Y.; THOMAS, M. H. Looking for long-term mnemonic effects on serial recall: The legacy of Simonides. **American Journal of Psychology**. v. 113, p. 331–340, 2000.
- WARHURST, R.; BLACK, K. The use of photo-elicitation interviewing in qualitative HRD research *In*: SAUNDERS M.N.K., TOSEY P. (ed), **Handbook of Research Methods on HRD. Handbooks of Research Methods in Management**. Cheltenham: Edward Elgar, p. 127-140, 2015.
- WHEELDON, J. Mapping mixed methods research: Methods, measures, and meaning. **Journal of Mixed Methods Research**, v. 4, p. 87–102, 2010.
- WILDING, J., VALENTINE, E. Memory champions. **British Journal of Psychology**, v. 85, p. 231–244, 1994.
- WILSON, S. *et al.* Young people, biographical narratives and the life grid: young people's accounts of parental substance use. **Qualitative Research**, v.7 , n. 1, p. 135–151, 2007.
- WOODS, N. N.; BROOKS, L. R.; NORMAN, G. R. It all makes sense: biomedical knowledge, causal connections and memory in the novice diagnostician. **Advance in Health Science Education**, v. 12, p. 405-415, 2007.
- WORTHEN, J. B.; HUNT, R. R. **Mnemonology: Mnemonics for the 21st century**. Hove, UK: Psychology Press, 2011.
- ZAROMB, F. M.; ROEDIGER, H. L. The testing effect in free recall is associated with enhanced organizational processes. **Memory and Cognition**. v. 3, p. 995–1008, 2010.
- ZONTA, R. *et al.* Estratégias de Enfrentamento do Estresse Desenvolvidas por Estudantes de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 30 n. 3, p. 147-153, 2006.

APÊNDICE A: Projeto Aprovado pelo Comitê de Ética

Título do Projeto	Elicitação gráfica como estratégia de memória para textos de Medicina
Pesquisador Principal	Carla Galvão Spinillo
Colaborador	Vanessa Kupczik
Local de Realização	Departamento de Design UFPR - Rua: General Carneiro, 460 8º andar - Curitiba-PR
Período da Pesquisa	Outubro de 2018 a Fevereiro de 2021

1. OBJETIVO DA PESQUISA

Identificar quais artefatos cognitivos de elicitación gráfica são usados como estratégias externas para memorização de textos didáticos pelos alunos do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

Esta pesquisa coletará dados em relação os tipos de artefatos cognitivos utilizados pelos alunos de medicina com o objetivo de desenvolver um modelo conceitual das estratégias externas de memória utilizado pelos mesmos.

O estudo será realizado com os alunos de medicina no intuito de responde, por meio desta pesquisa, a seguinte questão: Quais artefatos cognitivos são usados para elicitar de forma gráfica os conteúdos textuais do Curso de Medicina?

Para responder esta pergunta parte-se do pressuposto que, devido à grande carga de informação do curso de medicina, os alunos utilizam estratégias de memória para dar conta do conteúdo. A questão proposta identificará quais são as estratégias de memória externa utilizadas e que contribuem para facilitar a memorização do conteúdo textual do curso.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um modelo conceitual sobre artefatos cognitivos utilizados como estratégia para memorização de textos pelos alunos do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

1.2 Objetivos Específicos

Este estudo buscara identificar especificamente os seguintes objetivos:

- Apresentar o estado da arte sobre alfabetismo visual, pensamento visual, representações mentais, elicitación gráfica e estratégias externas de memória.
- Identificar quais conteúdos são estudados no curso de medicina a fim de estabelecer quais requerem maior carga de memorização.
- Identificar quais artefatos cognitivos são utilizados pelos alunos de medicina por meio de uma sessão de elicitación gráfica.
- Identificar quais artefatos são mais eficientes para memorização de conteúdo textual de medicina.

2. Relevância Social

A relevância social é evidenciada nos seguintes pontos:

- Facilitar a memorização de conteúdos textuais por meio de estratégias externas de memória;
- Facilitar o acesso aos alunos de medicina a estratégias externas e visuais de memorização;
- Criar maior autonomia no aluno quanto as possibilidades que pensamento visual proporciona;
- Ajudar os professores de medicina a compreender como o aluno pode lidar com a carga informacional do curso;
- Minimizar o impacto da elevada carga informacional do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

3. Hipóteses a Serem Testadas

Esta pesquisa não pretende comprovar uma hipótese e sim verificar o pressuposto que a utilização de elicitación gráfica ajuda as estratégias de memorização dos conteúdos textuais da graduação em medicina. Por meio de um modelo conceitual será possível conhecer as estratégias empregadas pelos alunos e este pode ajudar tanto discentes quanto docentes a utilizar estas estratégias de memória para minimizar os problemas recorrentes da elevada carga informacional do curso de graduação em medicina.

4. Antecedentes Científicos

A palavra **elicitar**, significa fazer sair, expulsar, desencadear o aparecimento de, conseguir resposta ou reação de (INFOPÉDIA, 2018). A **elicitação gráfica** é uma técnica na qual uma ferramenta gráfica é usada para representar a informação conceitualmente que possui atributos de texto e imagens (CRILLY *et al.*, 2006). A elicitação gráfica é usada quando as palavras sozinhas não podem expressar ou capturar um assunto completamente. Assim, o uso dessas técnicas permite que o participante e o pesquisador façam conexões dentro do domínio que de outra forma não seriam possíveis (CRILLY *et al.*, 2006).

Entre as ferramentas gráficas citadas na literatura, temos como exemplo:

- **Cronogramas:** Bagnoli (2009);
- **Desenhos:** Bagnoli (2009), Stiles (2004), Varga-Atkins e O'Brien (2009);
- **Diagramas:** Crilly *et al.* (2006); Copeland e Agosto (2012); Paivio (1986), Nelson *et al.* (1976), Haidet (2008);
- **Fluxogramas:** Bagnoli (2009);
- **Fotografias:** Crilly *et al.* (2006), Dongre, A (2011);
- **Gráficos:** Woolner *et al.* (2009); Umoquit *et al.* (2008); Crilly *et al.* (2006); Törrönen, (2002);
- **Mapas:** Bagnoli (2009);
- **Mapas relacionais:** Copeland e Agosto (2012), Bagnoli (2009);
- **Scrapbook:** Bragg e Buckingham (2008);
- **Vídeos:** Henry e Fetters (2012), Linz (2011), Radley e Taylor (2003), Henry *et al.* (2011).

A informação sobre os métodos de elicitação do conhecimento está amplamente espalhada nos campos da psicologia, gestão de negócios, educação, aconselhamento, ciência cognitiva, linguística, filosofia, engenharia e antropologia (COOKE, 1994).

As técnicas de elucidação gráfica, que solicitam aos participantes da pesquisa que forneçam dados visuais que representem entendimentos pessoais de conceitos, experiências, crenças ou comportamentos, podem ser especialmente úteis para ajudar os participantes a expressar ideias ou opiniões complexas ou abstratas (COPELAND; AGOSTO, 2012).

De acordo com Crilly *et al.* (2006) a elicitação visual por meio de fotografia é muito citada na literatura, o que não acontece com outros tipos de elicitação visual, como no caso de uso de gráficos. E, geralmente, o uso de diagramas é focado nas representações produzidas pelos participantes da pesquisa (CRILLY *et al.*, 2006).

Na elicitação gráfica, esta apresentação é realizada de modo a incentivar as contribuições dos entrevistados durante o processo de entrevista (CRILLY *et al.*,

2006). De acordo com Crilly *et al.* (2006) a elicitación gráfica oferece uma ferramenta útil para análise de dados e construção de teoria. Deste modo, este autor afirma que os diagramas são frequentemente considerados como uma ferramenta útil para gerar, explorar e registrar ideias.

Bryans e Mavin (2006), que usaram desenhos de participantes para estudar as visões de estudantes de doutorado sobre o processo de aprendizado da pesquisa, também descobriram que os desenhos são úteis para provocar emoções e experiências emocionais dos participantes. Bryans e Mavin concluíram que, depois de criar desenhos, os participantes se tornaram mais conscientes de seus próprios pensamentos, opiniões e emoções, e eles foram mais capazes de processá-los e discuti-los, o que é uma conclusão ecoada por Vince e Warren (2012).

Nesta pesquisa pretende-se utilizar a elicitación gráfica para descobrir quais estratégias externas de memória são utilizadas pelos alunos de medicina. Desta forma a própria elicitación será usada como meio (técnica) e fim (ferramenta de avaliação).

5. Casuística

Até abril de 2018 o Brasil, havia 313 escolas médicas, das quais 181 eram particulares, 78 federais, 35 estaduais, 16 municipais e 4 públicas, somando 31560 vagas oferecidas anualmente. De 2000 a 2015, foram criadas 142 escolas médicas: 51 públicas e 91 particulares. Porém, a PORTARIA Nº 328, DE 5 DE ABRIL DE 2018 suspendeu a criação de novos cursos de medicina e aumento de vagas - por cinco anos (ESCOLAS MÉDICAS, 2018).

De acordo com o site Escolas Médicas do Brasil (2018), o Estado do Paraná possui 21 cursos de medicina, sendo que destes 5 oferecidos na capital. Abaixo está a relação das instituições que oferecem o curso de Graduação em Medicina em Curitiba:

- Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Curitiba - PUCPR
- Universidade Positivo - Curitiba/PR - UP
- Faculdade Evangélica do Paraná - Curitiba - FEPAR
- Universidade Federal do Paraná - Curitiba - UFPR
- Faculdades Pequeno Príncipe - FPP - Curitiba/PR

A Metodologia de Ensino na PUC é a aprendizagem baseada em problema, na UP é a C.D.I, na FEPAR e na UFPR é a tradicional e, na FPP não foi informada (ESCOLAS MÉDICAS, 2018).

O Brasil possui 31.560 vagas para o primeiro ano de curso de graduação em medicina entre escolas públicas e privadas, sendo que o Estado do Paraná possui 2004 destas (ESCOLAS MÉDICAS, 2018). A Universidade Federal do Paraná oferece no seu vestibular 176 vagas, sendo 88 para o primeiro semestre e 88 para o segundo semestre (UFPR, 2018).

O Curso de Medicina da UFPR foi classificado entre os 50 melhores cursos de medicina do país segundo o ENADE - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes 2016, divulgado em 2017. Este estudo avalia o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação, em relação aos conteúdos programáticos, habilidades e competências adquiridas em sua formação. O curso da UFPR se encontra na 44ª posição, o quarto na capital do Estado do Paraná (INEP, 2017).

De acordo com o site do curso, o Curso de Medicina da UFPR possui 12 períodos com duração de 6 anos e as aulas são ministradas nos períodos da manhã e tarde. Do 1º ao 8º período, os alunos têm aulas práticas e teóricas. Já do 9º ao 12º é o período chamado de internato e estágio (no último período os alunos podem realizar estágio fora da UFPR). No total o curso possui 42 semanas num total de 8.400 horas. O Curso de Medicina conta com cerca de 1.100 alunos (UFPR, 2018).

Os docentes e os discentes do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná serão a população alvo desta pesquisa, ou seja, o conjunto de participantes que se quer abranger na pesquisa e que são passíveis de serem observados, com respeito às características que se pretende levantar (BARBELLA, 1994).

Poucas menções foram encontradas da literatura sobre o assunto desta pesquisa, isso mostra a relevância deste estudo em levantar as estratégias de memorização utilizadas pelos estudantes de medicina. Jara *et al.* (2008), num estudo com alunos do primeiro ano de medicina do Peru, mostra que 62% dos estudantes utilizaram como estratégia de estudo apenas a memorização e 18% utilizaram a memória e anotações de aula.

Destes, 10% utilizaram anotações e esquemas e 10% anotações, esquemas e textos. Este estudo indica que este tema é relevante e que, por meio desta pesquisa exploratória e inovadora, tanto na Medicina quanto no Design, pode-se descobrir formas de minimizar os efeitos da carga informacional do Curso de Medicina da UFPR.

6. Material e Metodologia

Como os estudos de elicitação gráfica na medicina ainda são poucos e esta área se encontra em fase de desenvolvimento, na qual o conhecimento ainda não se

pelos entrevistados (UMOQUIT *et al.* 2008); c) capaz de invocar "respostas verbais contemplativas" (UMOQUIT *et al.* 2008); e d) capaz de focalizar a atenção do entrevistado nas questões em questão (UMOQUIT *et al.* 2008).

As desvantagens comumente identificadas incluem requisitos de tempo para análise de dados, resistência dos participantes aos requisitos de desenho mais envolvidos, possíveis variações na interpretação devido à subjetividade do pesquisador e o risco de descontextualização sem explicações verbais suficientes dos participantes que as criaram. (COPELAND, AGOSTO, 2012).

Os dados coletados nas entrevistas serviram para verificar e ampliar os dados coletados das técnicas gráficas e vice-versa. (COPELAND e AGOSTO, 2012).

Umoquit *et al.* (2011) concluíram na sua revisão da literatura com três recomendações para pesquisadores interessados em usar técnicas de elicitación gráfica para fins de coleta de dados:

- Em primeiro lugar, a abordagem diagramática deve ser escolhida com base no tipo de dados necessários para responder à (s) questão (ões) de pesquisa.
- Em segundo lugar, com base na abordagem diagramática escolhida, é importante selecionar as instruções apropriadas necessárias.
- Finalmente, a apresentação dos resultados finais deve incluir exemplos dos diagramas originais ou recriados.

A chave para usar essas técnicas de forma eficaz é projetar estudos que possam maximizar os benefícios potenciais e reduzir as possíveis desvantagens de usar dados visuais em pesquisa qualitativa. Mais importante ainda, as técnicas de elicitación gráfica não devem ser usadas isoladamente, mas em combinação com técnicas não gráficas que permitem aos participantes fornecer explicações contextuais, como entrevistas individuais ou entrevistas com grupos focais (COPELAND; AGOSTO, 2012).

Para esta pesquisa optou-se pelo estudo de campo, através do levantamento de dados primários, que são obtidos diretamente com participantes da população do estudo, no caso desta pesquisa: os estudantes e docentes de medicina. Para levantar os dados primários será utilizada a técnica de entrevista semiestruturada. Esta constará de uma amostra aleatória e não probabilística dos docentes e discentes do Curso de Medicina da UFPR.

Participantes

Serão recrutadas para participar da pesquisa 50 pessoas ao todo, de ambos os sexos, divididos em dois grupos: discentes (40) e docentes (10) do curso de medicina da UFPR. Como procedimento, os discentes participarão de uma entrevista semiestruturada para identificação de suas estratégias externas de memorização e formas de elicitación gráfica.

Forma de Recrutamento dos Participantes

Os participantes da pesquisa serão recrutados de forma voluntária por meio de divulgação digital/presencial no curso de medicina da UFPR. Para a realização desta pesquisa, será contatada a coordenação do curso e será solicitada sua permissão para realizá-la. Será realizado um agendamento prévio por e-mail ou telefone. Neste contato serão apresentados os objetivos e o procedimento da entrevista. Em caso afirmativo de participação, será agendada data, local e horário conforme as possibilidades do entrevistado

Materiais e Roteiro Docente:

- 1 Termo de Consentimento Livre Esclarecido (2 páginas);
- 1 Roteiro com entrevista semiestruturada no formato A4 (1 página).

Materiais e Roteiro Discente:

- 1 Termo de Consentimento Livre Esclarecido (2 páginas);
- 1 Roteiro com entrevista semiestruturada no formato A4 (1 página)

Procedimentos das entrevistas:

A entrevista com os docentes está organizada da seguinte forma:

DOCENTE:

1. Apresentação do conceito de elicitación gráfica: explicação do processo de elicitación gráfica para o docente.
2. Identificação dos participantes: preenchimento de informações com relação ao perfil do professor (disciplinas ministradas, sexo, idade, escolaridade, profissão e tempo de atuação)
3. Condução da entrevista semiestruturada: questões abertas e fechadas com relação às estratégias de memorização utilizadas pelos discentes.

A sessão de entrevista com os discentes está organizada da seguinte forma:

DISCENTE:

- 1 Identificação dos participantes: preenchimento de informações com relação ao perfil do aluno (qual período, sexo, idade, escolaridade, profissão e tempo de atuação)
- 2 Condução da entrevista semiestruturada: questões abertas e fechadas com relação às estratégias de memorização utilizadas pelos discentes.

Forma de análise dos resultados

Os resultados das entrevistas serão compilados e analisados através da técnica de análise de conteúdo. Os resultados serão analisados de acordo com o tipo de representação mencionado (BAGNOLI, 2009; STILE, 2004; VARGA-ATKINS; O'BRIEN, 2009; CRILLY *et al.*, 2006). Será realizada a triangulação de dados obtidos nas entrevistas com a literatura adotada na pesquisa.

Forma de registro e tempo de armazenamento dos dados coletados

Os dados coletados nas entrevistas serão gravados e seu conteúdo transcrito. Assim que pesquisa estiver encerrada, o conteúdo das gravações será apagado, as transcrições geradas serão destruídas num prazo de cinco anos.

7 Resultados Esperados do Estudo

Como resultado desta pesquisa pretende-se a criação de um modelo conceitual sobre as estratégias de elicitación gráfica utilizadas por estudantes do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná que auxiliem na memorização de conteúdos da área e conseqüentemente seu aprendizado.

Após a conclusão desta pesquisa, os seus resultados serão apresentados aos participantes e, aos integrantes do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, na forma de palestra e disponibilização do relatório de pesquisa.

8 Análise Crítica de Riscos e Benefícios

8.1 quais os benefícios, diretos ou indiretos, para a população e a sociedade?

Como benefícios desta pesquisa tem-se a identificação das formas de elicitación gráfica (artefatos cognitivos) que facilitam a memorização de conteúdos textuais de medicina, possibilitando minimizar a carga informacional para os alunos. Isto pode ter implicações positivas também para o âmbito das especializações e residências médica, como nos estudos continuados na área escolhida da medicina. Assim sendo poderá auxiliar no aprimoramento da profissão médica resultando em benefício de pacientes, e desta forma beneficiando a sociedade.

8.2 quais os riscos inerentes ou decorrentes da pesquisa?

Esta pesquisa envolve seres humanos de forma direta, logo poderão implicar em alguma forma de risco. Todavia, devido à natureza não invasiva desta pesquisa, ela não implica em danos físicos aos participantes, visto que serão conduzidas entrevistas. No entanto, admite-se que algum constrangimento pode ser ocasionado com relação à necessidade de resposta de alguma pergunta do protocolo em função de sua natureza, ou algum desconforto pode ser apontado pelos participantes durante as sessões de elicitación gráfica.

11 Local de Realização da Pesquisa

As entrevistas ocorrerão de forma presencial nas dependências do Departamento de Design da Universidade Federal do Paraná (LabDSI) ou em locais pré-determinados com os participantes, localizados na cidade de Curitiba.

12 Demonstrativo da Existência de infraestrutura

Para a aplicação das entrevistas será necessária sala com mesa e cadeiras comuns, disponíveis nas dependências do Laboratório de Pesquisa do PPGDesign da UFPR - LabDSI. Este laboratório conta ainda com infraestrutura de quadro de anotações, internet e computadores. A gravação das entrevistas se dará com equipamento *smartphone* fornecido pelo LabDSI.

Os documentos necessários mencionados no protocolo serão impressos em equipamento próprio do LabDSI. O tratamento e análise dos dados serão realizados em computador com editor de texto e de dados instalados no LabDSI. Todos estes materiais serão de responsabilidade das pesquisadoras da pesquisa.

O LabDSI do Programa de Pós-Graduação em Design está localizado na Reitoria da UFPR situado à Rua General Carneiro, 460 - 8º andar - Curitiba / PR- Brasil
Fone: (41) 3360-5238

13 Propriedade das informações

As informações serão utilizadas em comparações com a literatura, de forma que, tanto as informações quanto as análises serão propriedades dos pesquisadores desta pesquisa (Prof.^a Dr. Carla Galvão Spinillo e doutoranda Vanessa Kupczik). Quando divulgadas no meio acadêmico (tese, artigos, periódicos, etc.), tais informações terão os dados pessoais (identificação de pessoas ou empresas) omitidos.

14 Informações Relativas ao Participante da Pesquisa e Características da População a Ser Estudada

Os participantes da pesquisa são compostos por dois grupos:

Docentes: professores formados em medicina, de ambos os sexos que atuem como professores concursados na Universidade Federal do Paraná com no mínimo de experiência de 1 (um) ano na docência do curso em questão.

Discentes: alunos devidamente matriculados no Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, maiores de 18 anos, ambos os sexos

11 Local de Realização da Pesquisa

As entrevistas ocorrerão de forma presencial nas dependências do Departamento de Design da Universidade Federal do Paraná (LabDSI) ou em locais pré-determinados com os participantes, localizados na cidade de Curitiba.

12 Demonstrativo da Existência de infraestrutura

Para a aplicação das entrevistas será necessária sala com mesa e cadeiras comuns, disponíveis nas dependências do Laboratório de Pesquisa do PPGDesign da UFPR - LabDSI. Este laboratório conta ainda com infraestrutura de quadro de anotações, internet e computadores. A gravação das entrevistas se dará com equipamento *smartphone* fornecido pelo LabDSI.

Os documentos necessários mencionados no protocolo serão impressos em equipamento próprio do LabDSI. O tratamento e análise dos dados serão realizados em computador com editor de texto e de dados instalados no LabDSI. Todos estes materiais serão de responsabilidade das pesquisadoras da pesquisa.

O LabDSI do Programa de Pós-Graduação em Design está localizado na Reitoria da UFPR situado à Rua General Carneiro, 460 - 8º andar - Curitiba / PR- Brasil
Fone: (41) 3360-5238

13 Propriedade das informações

As informações serão utilizadas em comparações com a literatura, de forma que, tanto as informações quanto as análises serão propriedades dos pesquisadores desta pesquisa (Prof.^a Dr. Carla Galvão Spinillo e doutoranda Vanessa Kupczik). Quando divulgadas no meio acadêmico (tese, artigos, periódicos, etc.), tais informações terão os dados pessoais (identificação de pessoas ou empresas) omitidos.

14 Informações Relativas ao Participante da Pesquisa e Características da População a Ser Estudada

Os participantes da pesquisa são compostos por dois grupos:

Docentes: professores formados em medicina, de ambos os sexos que atuem como professores concursados na Universidade Federal do Paraná com no mínimo de experiência de 1 (um) ano na docência do curso em questão.

Discentes: alunos devidamente matriculados no Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, maiores de 18 anos, ambos os sexos

15 Grupos Vulneráveis

Não se aplica neste caso.

16 Fontes de Material da Pesquisa

Os materiais a serem utilizados e os protocolos produzidos serão fornecidos pela própria pesquisadora.

17 Planos para o Recrutamento do Participante da Pesquisa

Uma vez tendo a autorização do coordenador do curso de medicina da UFPR para a realização da pesquisa, os docentes do curso serão contatados por e-mail ou contato telefônico. Caso a participação seja consentida, se dá o início do processo do roteiro com o agendamento de uma data e local para que se inicie o procedimento. Os critérios de inclusão consistem na verificação das características descritas no item 14. Quanto aos docentes, serão recrutados via edital ou participação voluntária sugerida em sala de aula pelo pesquisador. Uma vez recebido o aceite, dá-se início ao processo do roteiro com o agendamento de uma data e local para que se iniciem os procedimentos. Os critérios de inclusão consistem nas características descritas no item 14.

18 Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de inclusão docentes: professores do curso de graduação em medicina com graduação em medicina. Critério de exclusão: professores do curso com outra graduação que não seja medicina.

Critérios de inclusão discente: alunos do curso de graduação em medicina maiores de 18 anos. Critérios de exclusão de discente: alunos que estejam repetindo o semestre (alunos que reprovaram ou trancaram o curso) ou sejam menores de 18 anos.

19 Medidas de Proteção ou Minimização de Qualquer Risco Eventual

Como medida de proteção dos participantes da pesquisa e de forma a minimizar qualquer risco eventual, os participantes poderão a qualquer momento desistir e solicitar que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado, seja devolvido. Importante mencionar que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), será apresentado aos participantes antes de se iniciar qualquer procedimento da pesquisa, e os mesmos serão lidos e assinados neste momento.

20 Previsão de Ressarcimento de Gastos aos Participantes da Pesquisa

Não se aplica.

APÊNDICE B – TCLE Docente

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - DOCENTE

Nós, Carla Galvão Spinillo professora e Vanessa Kupczik aluna da pós-graduação em Design da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o (a) Senhor (a) docente da Graduação em Medicina da UFPR, a participar de um estudo intitulado “**Elicitação gráfica como estratégia de memória para textos de Medicina**”.

Elicitar significa trazer à tona, fazer sair. A elicitación gráfica é uma técnica na qual uma ferramenta gráfica é usada para representar a informação que possui atributos de texto e imagens. Nesta pesquisa pretende-se identificar quais estratégias externas de memória são utilizadas pelos discentes de medicina e se a elicitación gráfica está entre elas. Conhecer as estratégias externas dos discentes pode ajudar tanto alunos e professores a minimizar a carga informacional do curso de Medicina da UFPR. Para tanto gostaríamos de conhecer seu ponto de vista por meio de uma entrevista.

- a) O objetivo desta pesquisa é descobrir quais são as representações gráficas que os estudantes de medicina utilizam para ajudar suas estratégias de memorização.
- b) Caso você participe da pesquisa, será necessário responder a uma entrevista com questões abertas e fechadas, onde poderá expressar sua opinião e experiência. A entrevista será gravada e transcrita. Somente professores do Curso de Medicina do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná poderão responder esta entrevista.
- c) Para tanto você deverá comparecer no Laboratório de Design de Sistemas de Informação, localizado nas dependências do Departamento de Design da Universidade Federal do Paraná localizado na Rua General Carneiro, 460 8º andar ou em local previamente acordado com o pesquisador principal ou colaborador desta pesquisa para responder a entrevista o que levará aproximadamente 30 minutos.
- d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado a algum constrangimento em responder a alguma pergunta da entrevista.
- e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser ligados ao constrangimento com alguma questão de pergunta da entrevista.
- f) Os benefícios esperados com essa pesquisa são a identificação das formas de elicitación gráfica que facilitem a memorização de conteúdos textuais de medicina, possibilitando minimizar a carga informacional para os alunos, uma vez que os resultados sejam divulgados de forma apropriada.
- g) Os pesquisadores Carla Galvão Spinillo e Vanessa Kupczik responsáveis por este estudo poderão ser localizados no Programa de Pós-Graduação em Design, Rua General Carneiro, 460 - 8º andar Fone 3360-5238 e-mails: cgspin@gmail.com e vanessakupczik@gmail.com, no horário das 8h às 18h para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Rubricas:	
Participante da Pesquisa	_____
Pesquisador Responsável	_____
Doutoranda	_____

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 2871758
na data de 04/09/2018

h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, entre elas a pesquisadora Carla Galvão Spinillo e a doutoranda Vanessa Kupczik. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade.

j) O material obtido – questionários, gravações, textos e ou imagens – será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído/descartado ao término do estudo num prazo máximo de 5 anos.

l) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, como *smartphone* para gravação das entrevistas, folhas de papel, material de escrita/desenho não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

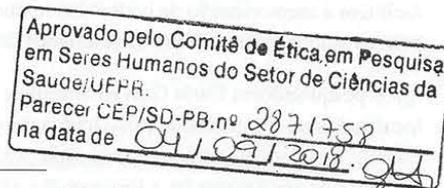
n) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

o) Autorizo (), não autorizo (), o uso de meu áudio e sua devida transcrição, sendo o seu uso restrito para esta pesquisa e que o mesmo será descartado em 5 anos

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, ___ de _____ de _____



Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal

Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE

APÊNDICE C – TCLE Discente

- h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
- i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, entre elas a pesquisadora Carla Galvão Spinillo e a doutoranda Vanessa Kupczik. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade.
- j) O material obtido – questionários, gravações, textos e ou imagens – será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído/descartado ao término do estudo num prazo máximo de 5 anos.
- l) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, como *smartphone* para gravação das entrevistas, folhas de papel, material de escrita/desenho não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.
- m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.
- n) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).
- o) Autorizo (), não autorizo (), o uso de meu áudio e sua devida transcrição, sendo o seu uso restrito para esta pesquisa e que o mesmo será descartado em 5 anos.

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, ____ de _____ de _____

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 2871758
na data de 04/09/2018. *[Assinatura]*

Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal

Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE

h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, entre elas a pesquisadora Carla Galvão Spinillo e a doutoranda Vanessa Kupezik. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade.

j) O material obtido – questionários, gravações, textos e ou imagens – será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído/descartado ao término do estudo num prazo máximo de 5 anos.

l) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, como *smartphone* para gravação das entrevistas, folhas de papel, material de escrita/desenho não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

n) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

o) Autorizo (), não autorizo (), o uso de meu áudio e sua devida transcrição, sendo o seu uso restrito para esta pesquisa e que o mesmo será descartado em 5 anos.

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, ____ de _____ de _____

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 2871758
na data de 04/09/2018. *[Assinatura]*

Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal

Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE

APÊNDICE D – Protocolo de Entrevista com Docente

FASE 2: PROTOCOLO DE ENTREVISTA COM DOCENTE

PARTICIPANTE Nº _____

ENTREVISTA

Sobre a carga informacional

1. Na sua opinião, o **curso de graduação** em medicina possui a seguinte carga informacional (marque na escala a seguir):

Baixa **quantidade de informação** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Alta **quantidade de informação**

2. Na sua opinião, a **carga informacional** da **sua disciplina** de primeiro ano possui (marque na escala a seguir):

Baixa **quantidade de informação** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Alta **carga informacional**

Por quê?

Sobre a memorização de conteúdos

3. Marque na escala a seguir o quanto você considera que o **curso de graduação** em medicina **demande de memorização de informação** pelo aluno.

Baixa **memorização de informação** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Alta **memorização de informação**

4. Marque na escala a seguir o quanto você considera que **sua disciplina** **demande de memorização de informação** pelo aluno.

Baixa **memorização de informação** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Alta **memorização de informação**

Por quê?

5. Na sua opinião, como os alunos memorizam o conteúdo da sua disciplina? Cite algum exemplo.

6. O professor conhece alguma técnica de memorização? () não () sim Qual?

7. Você, como professor, recomenda alguma forma de memorização de conteúdo para os alunos?

Não

Sim. Qual?

Resumo Perguntas Desenho Marcação Mapa mental Lista

Outra _____

8. Gostaria de acrescentar algum comentário sobre

8.1 A carga informacional do curso de graduação em medicina. sim Qual? não

8.2. A demanda de memorização de informação no curso pelo aluno. sim Qual? não

DADOS DEMOGRÁFICOS

Sexo: Masculino Feminino

Faixa etária:

até 24 25-29 30-39 40-49 50-54 55 anos ou mais

Escolaridade:

Graduação Completa

Pós-graduação Incompleta (Esp | Mes | Dou)

Pós-graduação Completa (Esp | Mes | Dou)

Pós-Doutorado

Função Profissional: _____

Há quantos anos você está lecionando?

) há menos de um ano

) de 1 a 2 anos

) de 3 a 5 anos

) de 6 a 9 anos

) de 10 a 15 anos

) de 16 a 20 anos

) Há mais de 21 anos

Regime de trabalho:

) Dedicção exclusiva 40h

) 40 horas

) 20 horas

) outro. Qual? _____

Disciplinas que ministra atualmente para o primeiro ano: _____

Agradecemos a sua colaboração.

Pessoas como você incentivam a pesquisa acadêmica e contribuem para sua utilização.

APÊNDICE E – Protocolo Discente – Grupo Experimental

FASE 2: PROTOCOLO DE ENTREVISTA - DISCENTE COM REPRESENTAÇÃO

PARTICIPANTE Nº _____

Sobre a carga informacional

1. Na sua opinião, o **curso de graduação** em medicina possui a seguinte carga informacional (marque na escala a seguir):

Baixa **quantidade de informação** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Alta **quantidade de informação**

Sobre a memorização de conteúdos

2. Marque na escala a seguir o quanto você considera que o **curso de graduação** em medicina **demand**a de **memorização de informação** pelo aluno.

Baixa **memorização de informação** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Alta **memorização de informação**

3. Marque as **disciplinas** teóricas/práticas que na sua opinião requerem **maior memorização de conteúdo**:

() Anatomia Médica I

() Biologia Celular

() Histologia I

() Genética e Evolução

() Bioquímica I

() Detecção Precoce e intervenção Breve para Drogas de Abuso

() Saúde Sexual na Adolescência

() Outra. Qual _____

4. Como você memoriza os conteúdos das disciplinas? Cite um exemplo.

5. O quanto você considera que a forma de memorização que você usa lhe auxilia nos estudos:

Não auxilia (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Auxilia muito

6. Em que local você costuma estudar?

() Em casa () Na biblioteca () Outro. Qual? _____

7. Como você costuma estudar?

() Sozinho () Em dupla () Em grupo () Outro. Qual? _____

8. Os professores recomendam alguma forma de memorização de conteúdo para os alunos?

Não Sim. Qual (quais)?

Resumo Perguntas Desenho Marcação Mapa mental Lista

Outra _____

9. Em sua opinião, como os alunos memorizam os conteúdos do curso de medicina?

10. Gostaria de acrescentar algum comentário sobre:

10.1 A carga informacional do curso de graduação em medicina. sim Qual? não

10.2 A demanda de memorização de informação pelo aluno. sim Qual? não

DADOS DEMOGRÁFICOS:

Sexo: Masculino Feminino

Faixa etária:

18 anos

entre 19 e 25 anos

entre 26 e 33 anos

entre 34 e 41 anos

entre 42 e 49 anos

50 anos ou mais

Você entrou no vestibular 2017/2018? sim não

Você está repetindo alguma disciplina? sim não

Conhecimento do texto/tema

Você irá receber um texto de um livro de medicina. Por favor, leia e responda:

11. Você conhece este texto?

() Sim (*agradece e informa que não poderá continuar a entrevista pois o texto deverá ser desconhecido*)

() Não (*passa para questão seguinte*)

12. O quanto você conhece o tema tratado no texto (Neurônios)

Não conheço (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Conheço muito

Memorização do texto com elicitação

Agora gostaria que você fizesse uma **representação do texto** de forma que possa **auxiliar você a lembrar do seu conteúdo** no futuro. Uma representação é uma expressão de uma informação de forma conceitual que possui atributos de texto e imagens.

Caso queira, poderá ler o texto outras vezes. Depois de feita a representação, o texto deverá ser devolvido. Você não poderá mais consultá-lo. Em seguida, você deverá responder a algumas perguntas.

Tempo para a leitura e elaboração da representação: Livre

(Observar ações e comportamento do participante na leitura e na representação do texto)

Texto entregue ao participante: O Neurônio

As células nervosas ou neurônios formam-se por um corpo celular ou pericário, que contém o núcleo e do qual partem os prolongamentos. Em geral, o volume total dos prolongamentos de um neurônio é maior do que o volume do corpo celular.

Os neurônios têm morfologia complexa, porém quase todos apresentam três componentes:

- a) dendritos, prolongamentos numerosos, especializados na função de receber os estímulos do meio ambiente, de células epiteliais sensoriais ou de outros neurônios;
- b) corpo celular, que representa o centro trófico da célula e que é também capaz de receber estímulos é constituído pelo núcleo e pelo citoplasma que o envolve, denominado pericário;
- c) axônio, prolongamento único, especializado na condução de impulsos que transmitem informações do neurônio a outras células (nervosas, musculares, glandulares); a porção final do axônio, em geral muito ramificada (telodendro), termina na célula seguinte do circuito, por meio de botões terminais, que fazem parte da sinapse. Em geral, as informações são recebidas pelos dendritos e pelo corpo celular, e são emitidas pelos axônios.

As dimensões e a forma das células nervosas e seus prolongamentos são extremamente variáveis. O corpo celular pode ser esférico, piriforme ou anguloso. Em geral, as células nervosas são grandes, podendo o corpo celular medir até 150 µm. Uma célula com essa dimensão, quando isolada, é visível a olho desarmado. Todavia, algumas células nervosas, como as células granulosas do cerebelo, estão entre as menores células encontradas nos mamíferos, medindo seu corpo celular 4 a 5 µm de diâmetro.

De acordo com o tamanho e a forma de seus prolongamentos, a maioria dos neurônios pode ser classificada em um dos seguintes tipos:

- a) neurônios multipolares: apresentam mais de dois prolongamentos celulares;
- b) neurônios bipolares: apresentam um dendrito e um axônio;

c) neurônios pseudounipolares: apresentam, próximo ao corpo celular, prolongamento único, mas este logo se divide em dois, dirigindo-se um ramo para a periferia e outro para o SNC.
Os neurônios pseudounipolares aparecem na vida embrionária sob a forma de neurônios bipolares, com um axônio e um dendrito nascendo de extremidades opostas do pericário. Durante o desenvolvimento, os dois prolongamentos se aproximam e se fundem por um pequeno percurso, próximo ao pericário.
Os dois prolongamentos das células pseudounipolares, por suas características morfológicas e eletrofisiológicas, são axônios, mas as arborizações terminais do ramo periférico recebem estímulos e funcionam como dendritos. Nesse tipo de neurônio, o estímulo captado pelos dendritos transita diretamente para o terminal axônico, sem passar pelo corpo celular.

Glossário:

SNC: Sistema Nervoso Central

Referência: ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso. In: MENESES, M. Neuroanatomia Aplicada. Ed. Guanabara-Koogan, 3ª Ed. 2011

Tirar a representação e perguntar:

13. O que você recorda do texto?

Devolver a representação e perguntar:

14. Explique o texto a partir do que você fez na sua representação.

15. Agora explique a sua representação do texto.

16. Marque a seguir numa escala de 1 (não auxiliou) a 7 (auxiliou muito), o quanto você considera que a representação ajudou a memorizar o conteúdo do texto.

Não auxiliou (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Auxiliou muito

17. Alguma consideração final?

Lembre-se. Daqui a uma semana você deverá voltar para responder a mais algumas perguntas.
Grata por sua participação.

FASE 3: PROTOCOLO DE REPRESENTAÇÃO - DISCENTE COM REPRESENTAÇÃO - UMA SEMANA DEPOIS

PARTICIPANTE Nº _____

Na semana passada você fez a leitura de um texto e a sua representação. Por gentileza, você pode responder mais algumas questões?

Não mostrar nem o texto e nem a representação.

18. Por favor, poderia me dizer do que se tratava (o tema) o texto lido na semana anterior?

19. O que você recorda do conteúdo do texto?

Mostrar a representação criada pelo discente na semana anterior

10. Olhando a sua representação gráfica do texto lido na semana passada, o que você recorda do texto?

21. Você poderia me dizer como a representação ajudou a memorizar o texto lido na semana anterior?

21.1 O quanto considera que a representação que você fez para memorizar o texto da semana anterior lhe auxiliou a recordar do conteúdo:

Não auxiliou (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Auxiliou muito

22. Nesta última semana, você teve algum contato com o tema do texto? () não () sim. Qual?

() literatura

() internet

() vídeo

() televisão

() conversas com amigos

() Outro. Qual?

23. Gostaria de fazer alguma consideração sobre o texto ou sua memorização?

Agradecemos a sua colaboração.

Pessoas como você incentivam a pesquisa acadêmica e contribuem para sua utilização

APÊNDICE F – Protocolo Discente - Grupo Controle

FASE 2: PROTOCOLO DE ENTREVISTA - DISCENTE

PARTICIPANTE Nº _____

Sobre a carga informacional

1. Na sua opinião, o **curso de graduação** em medicina possui a seguinte carga informacional (marque na escala a seguir):

Baixa **quantidade de informação** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Alta **quantidade de informação**

Sobre a memorização de conteúdos

2. Marque na escala a seguir o quanto você considera que o **curso de graduação** em medicina **demand**a de **memorização de informação** pelo aluno.

Baixa **memorização de informação** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Alta **memorização de informação**

3. Marque as **disciplinas** teóricas/práticas que na sua opinião requerem **maior memorização de conteúdos**:

() Anatomia Médica I

() Biologia Celular

() Histologia I

() Genética e Evolução

() Bioquímica I

() Detecção Precoce e intervenção Breve para Drogas de Abuso

() Saúde Sexual na Adolescência

() Outra. Qual _____

4. Como você memoriza os conteúdos das disciplinas? Cite um exemplo.

5. O quanto você considera que a forma de memorização que você usa lhe auxilia nos estudos:

Não auxilia (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Auxilia muito

6. Em que local você costuma estudar?

() Em casa () Na biblioteca () Outro. Qual? _____

7. Como você costuma estudar?

Sozinho Em dupla Em grupo Outro. Qual? _____

8. Os professores recomendam alguma forma de memorização de conteúdo para os alunos?

Não Sim. Qual (quais)?

Resumo Perguntas Desenho Marcação Mapa mental Lista

Outra _____

9. Em sua opinião, como os alunos memorizam os conteúdos do curso de medicina?

10. Gostaria de acrescentar algum comentário sobre:

10.1 A carga informacional do curso de graduação em medicina. sim Qual? não

10.2. A demanda de memorização de informação pelo aluno. sim Qual? não

DADOS DEMOGRÁFICOS:

Sexo: Masculino Feminino

Faixa etária:

18 anos

entre 19 e 25 anos

entre 26 e 33 anos

entre 34 e 41 anos

entre 42 e 49 anos

50 anos ou mais

Você entrou no vestibular 2017/2018? sim não

Você está repetindo alguma disciplina? sim não

Conhecimento do texto/tema

Você irá receber um texto de um livro de medicina. Por favor, leia e responda:

11. Você conhece este texto?

() Sim (*agradece e informa que não poderá continuar a entrevista pois o texto deverá ser desconhecido*)

() Não (*passa para questão seguinte*)

12. O quanto você conhece o tema tratado no texto (Neurônios)

Não conheço (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Conheço muito

Memorização do texto

Agora você deve **memorizar o texto** como faria normalmente em situação de estudo. Caso queira, poderá ler o texto outras vezes. Depois de memorizado, o texto deverá ser devolvido. Você não poderá mais consultá-lo. Em seguida, você deverá responder a algumas perguntas.

Tempo para a leitura e memorização: Livre

(Observar ações e comportamento do participante na leitura e memorização do texto)

Texto entregue ao participante: O Neurônio

As células nervosas ou neurônios formam-se por um corpo celular ou pericário, que contém o núcleo e do qual partem os prolongamentos. Em geral, o volume total dos prolongamentos de um neurônio é maior do que o volume do corpo celular.

Os neurônios têm morfologia complexa, porém quase todos apresentam três componentes:

- a) dendritos, prolongamentos numerosos, especializados na função de receber os estímulos do meio ambiente, de células epiteliais sensoriais ou de outros neurônios;
- b) corpo celular, que representa o centro trófico da célula e que é também capaz de receber estímulos é constituído pelo núcleo e pelo citoplasma que o envolve, denominado pericário;
- c) axônio, prolongamento único, especializado na condução de impulsos que transmitem informações do neurônio a outras células (nervosas, musculares, glandulares); a porção final do axônio, em geral muito ramificada (telodendro), termina na célula seguinte do circuito, por meio de botões terminais, que fazem parte da sinapse. Em geral, as informações são recebidas pelos dendritos e pelo corpo celular, e são emitidas pelos axônios.

As dimensões e a forma das células nervosas e seus prolongamentos são extremamente variáveis. O corpo celular pode ser esférico, piriforme ou anguloso. Em geral, as células nervosas são grandes, podendo o corpo celular medir até 150 µm. Uma célula com essa dimensão, quando isolada, é visível a olho desarmado. Todavia, algumas células nervosas, como as células granulosas do cerebelo, estão entre as menores células encontradas nos mamíferos, medindo seu corpo celular 4 a 5 µm de diâmetro.

De acordo com o tamanho e a forma de seus prolongamentos, a maioria dos neurônios pode ser classificada em um dos seguintes tipos:

- a) neurônios multipolares: apresentam mais de dois prolongamentos celulares;
- b) neurônios bipolares: apresentam um dendrito e um axônio;
- c) neurônios pseudounipolares: apresentam, próximo ao corpo celular, prolongamento único, mas este logo se divide em dois, dirigindo-se um ramo para a periferia e outro para o SNC.

Os neurônios pseudounipolares aparecem na vida embrionária sob a forma de neurônios bipolares, com um axônio e um dendrito nascendo de extremidades opostas do pericário. Durante o desenvolvimento, os dois prolongamentos se aproximam e se fundem por um pequeno percurso, próximo ao pericário.

Os dois prolongamentos das células pseudounipolares, por suas características morfológicas e eletrofisiológicas, são axônios, mas as arborizações terminais do ramo periférico recebem estímulos e funcionam como dendritos. Nesse tipo de neurônio, o estímulo captado pelos dendritos transita diretamente para o terminal axônico, sem passar pelo corpo celular.

Glossário:

SNC: Sistema Nervoso Central

Referência: ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso. In: MENESES, M. Neuroanatomia Aplicada. Ed. Guanabara-Koogan, 3ªEd. 2011

Retirar o texto e fazer as perguntas abaixo:

13. O que você recorda do texto?

14. Como você memorizou este texto?

4.1 O quanto você considera que a forma usada para memorizar este texto lhe auxiliou a recordar do conteúdo:

Não auxiliou (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Auxiliou muito

15. Gostaria de fazer alguma consideração sobre o texto ou sua memorização?

Daqui a uma semana você deverá voltar para responder a mais algumas perguntas.

Grata por sua participação.

FASE 3: PROTOCOLO DE MEMORIZAÇÃO DE TEXTO - SEM REPRESENTAÇÃO - UMA SEMANA DEPOIS

PARTICIPANTE Nº _____

Na semana passada você fez a leitura de um texto e memorizou o mesmo. Por gentileza, você pode responder mais algumas questões?

O texto não será mostrado novamente.

16. Por favor, poderia me dizer do que se tratava (o tema) o texto lido na semana anterior?

17. O que você recorda do conteúdo do texto?

18. Você poderia me dizer como você memorizou o texto lido na semana anterior?

3.1 O quanto considera que a forma que você usou para memorizar o texto da semana anterior lhe auxiliou a recordar do conteúdo:

Não auxilia (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Auxilia muito

19. Nesta última semana, você teve algum contato com o tema do texto? () não () sim. Qual?

() literatura

() internet

() vídeo

() televisão

() conversas com amigos

() Outro. Qual?

20. Gostaria de fazer alguma consideração sobre o texto ou sua memorização?

Agradecemos a sua colaboração.

Pessoas como você incentivam a pesquisa acadêmica e contribuem para sua utilização.

APÊNDICE G - Protocolo de Análise Gráfica

		PARTICIPANTES			
		P 01	P 04	P 06	P 08
TWYMAN (1982)	MODO DE REPRESENTAÇÃO				
	Pictórico_____	■	■	■	■
	Verbal_____	■	■	■	■
	Esquemático_____	■	■	■	■
MIJKENAAR (1997)	VARIÁVEIS GRÁFICAS				
	DIFERENCIADORAS				
	cor_____	■	■	■	■
	ilustração/ figura_____	■	■	■	■
	largura coluna_____	■	■	■	■
	desenho do tipo_____	■	■	■	■
	HIERÁRQUICAS				
	posição sequencial (cronológica)_____	■	■	■	■
	posição na página (layout)_____	■	■	■	■
	tamanho da letra_____	■	■	■	■
	peso da letra_____	■	■	■	■
	entrelinha_____	■	■	■	■
	cor_____	■	■	■	■
	SUPORTE (ÊNFASE)				
	cor_____	■	■	■	■
	sombra_____	■	■	■	■
	linhas_____	■	■	■	■
	caixas / forma_____	■	■	■	■
	símbolos_____	■	■	■	■
	atributos do texto:				
	itálico_____	■	■	■	■
	negrito_____	■	■	■	■
	sublinhado_____	■	■	■	■
caixa alta_____	■	■	■	■	

ANÁLISE DAS REPRESENTAÇÕES DO GRUPO EXPERIMENTAL

		PARTICIPANTES			
		P 01	P 04	P 06	P 08
BERTIN (1967) e HORN (1998)	PROPRIEDADES				
	Valor				
	Textura				
	Cor				
	Orientação				
	Tamanho				
	Movimento				
	Localização Espaço 2D				
	Localização Espaço 3D				
	Espessura				
	Iluminação				
ENGELHARDT (2002, 2006, 2007)	FUNÇÃO SINTÁTICA				
	Nódulo (nó)				
	Rótulo				
	Conector				
	Separador				
	Container				
	FUNÇÃO LOCALIZADORA				
	Ponto				
	Linha				
	Superfície				
	Volume				
FUNÇÃO ESTATÍSTICA					
Barra métrica					
Grade de linha					
Segmento proporcional					
Iso-unit					

APÊNDICE H – Duração dos Protocolos

Participante	Tempo entrevistas	Tempo experimento	Entrevista retrospectiva	Tempo total
P1 – aluno (M) com	14m 48s	3m 22s	5m 46s	18m 10s
P2 – aluno (M) sem	12m 52s	5m 1s	1m 51s	17m 54s
P3 – aluno (F) sem	8m 27s	3m 56s	2m 18s	12m 23s
P4 – aluno (M) com	16m 26s	6m 6s	4m 07s	22m 32s
P5 – aluno (M) sem	11m 24s	4m 17s	2m 33s	15m 42s
P6 – aluno (M) com	13m 36s	6m 59s	2m 52s	20m 35s
P7 – aluno (F) sem	10m 24s	4m 43s	2m 39s	15m 7s
P8 – aluno (F) com	14m 55s	15m 5s	5m 64s	30m 1s
D1 – docente (M)	10m 22s	-	-	10m 22s
D2 – docente (F)	13m 15s	-	-	13m 15s

FONTE: A autora (2019).

LEGENDA: M = masculino
 F = feminino
 com = com representação gráfica
 sem = sem representação gráfica

APÊNDICE I – Tempo Transcorrido Entre as Entrevistas

Participante	Intervalo entre entrevistas		
	Data 1	Data 2	Intervalo
Discente 1 – P1 – E	30/11/2018	3/12/2018	3 dias
Discente 2 – P2 – C	3/12/2018	7/12/2018	4 dias
Discente 3 – P3 – C	3/12/2018	12/12/2018	9 dias
Discente 4 – P4 – E	4/12/2018	11/12/2018	7 dias
Discente 5 – P5 – C	4/12/2018	12/12/2018	8 dias
Discente 6 – P6 – E	5/12/2018	7/12/2018	2 dias
Discente 7 – P7 – C	5/12/2018	7/12/018	2 dias
Discente 8 – P8 – E	5/12/2018	12/12/2018	7 dias

FONTE: A autora (2021).

LEGENDA: C = grupo de controle
 E = grupo experimental

APÊNDICE J – Quadro Síntese Entrevista Docentes

Síntese análise de conteúdo - Entrevista Docentes

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO	
CARGA INFORMACIONAL	Carga Informacional da sua disciplina	Conteúdo extenso	«ah! O conteúdo é ...extenso!» (Anatomia 1)	
		Disciplina informativa	«é uma disciplina mais informativa, ela foi criada com um propósito, que é a detecção de drogas na educação, conscientização.»	
	Carga Informacional do curso de medicina	Interesse		«aluno de medicina ele ele ele já vem com um preparo melhor» (para as aulas)
				«ele tem muito interesse ele quer muito mais»
		Reclamação		«os alunos vão reclamar bastante que a carga horária é grande»
				«mas os alunos reclamam sempre»
		Expectativa		«quando ele entra no curso ele ele tem uma ideia que vai tentar fazer o melhor possível»
				«este melhor possível muitas vezes pra ele é a perfeição»
				«ele quer ser o perfeito, saber tudo memorizar tudo»
		Constatação		«memorizar tudo e isso é praticamente impossível»
				«ele descobre que é um humano»
				«gente nota também que ele vai perdendo isso no meio do caminho porque a carga horária é muito grande»
			«se frustam depois de alguns de alguns períodos»	
			«porque é um curso pesado»	

Síntese análise de conteúdo - Entrevista Docentes

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
MEMORIZAÇÃO	Como os alunos memorizam a sua disciplina	Técnica de memorização	«tem alunos que fazem as vezes métodos malucos»
			«esquemas»
			«alguns alunos tiram fotos de slides»
		Comportamento pró-ativo	«eles têm uma alta frequência em aulas teóricas»
			«vontade de querer aprender»
			«quando termina a aula eles vêm perguntar bastante»
	Técnicas de memorização conhecida	Método mneumônico	«são estes métodos que você faz siglas»
			«método mneumônico»
		Visualização	«visualizar melhor»
			«fazer a leitura, da pra visualizar melhor»
		Leitura e Repetição	«fazer um texto, fazer a leitura e a repetição»
			« fazer uma releitura para ver se aquilo foi assimilado»
		Esquemas	«olhar de novo aquele esquema»
			«tento usar bastante esquema»
	Demanda de memorização do curso	Reprovação	«começa a ter (reprovação) no terceiro ou quarto»
		Sem tempo para estudar	"ele não tem tempo para estudar depois"
			"eles reclamam que não tem tempo para estudar"
		Método de ensino	"metodologias ativas ... aqui ainda é a tradicional"
			"utilizar mais estas ferramentas tecnológicas"
			"professores precisariam integrar melhor os conteúdos"
		Aprendizagem	"o decorar se torna desnecessário quando você assimila o conteúdo"
			"a gente precisa ter alguma maneira de se integrar melhor o ensino na Universidade"
	Dicas	Tipos de memória	«eles tem que ter uma memória visual, auditiva»
«memória interna ou memória externa»			
Relevância conteúdo		«discernir entre aquilo que é mais importante»	
		«eles sabem que tem que entender todo o conteúdo»	
Qualidade vida		«recomendo dormir sempre»	
		«para a memória é fundamental o sono»	
		«não cometer excessos»	

APÊNDICE L – Quadro Síntese Entrevista Discentes

Síntese análise de conteúdo - Entrevista grupo de controle

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
MEMORIZAÇÃO	Como o aluno memoriza o conteúdos das disciplinas	Técnicas de memorização	«decoreba (decorar)»
			«repetição»
			«desenhando»
			«escrevendo os nomes»
			«compreendendo os processos»
			«eu vou anotando nas aulas»
			«eu tento dá uma lida no livro»
			«fazendo resumo do que aprendi»
			«estava tentando fazer esquema também»
			«livro para estudar toda a matéria.»
			«fico olhando e comparando com o atlas »
	«tem que focar no que realmente vai cair na prova »		
	Como os outros alunos memorizam o conteúdos das disciplinas	Técnicas de memorização	«é mais decorado do que entender»
			« Por repetição... repetindo frases, criando macetes»
			«lendo até entrar na cabeça e escrevendo também»
			«acaba assimilando por esquema, desenho»
			«olhando pro resumo até decorar, repetindo consigo mesmo»
	« às vezes palavrinhas para lembrar»		
	Comentários sobre carga informacional e/ou demanda de memorização da informação	Comentários	«uma carga muito grande exige muito»
			«é muita informação e a gente é obrigado a aprender»
			«estudar todo o conteúdo não, porque é insustentável.»
« se tem alguma coisa que você não entendeu que tá no resumo você vai pra pesquisar no livro»			

Síntese análise de conteúdo - Entrevista grupo experimental

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
MEMORIZAÇÃO	Como o aluno memoriza o conteúdos das disciplinas	Técnicas de memorização	«acompanho bastante as aulas»
			«faço minhas anotações»
			«gravando com meu telefone a aula pra rever em casa»
			«escrevo tudo que o professor fala em sala»
			«procuro no youtube, livro e fico lendo até decorar»
			«Repetição espaçada, fazendo revisões constantes»
			«reviso o conteúdo, faço um sistema mnemônico»
			«tento associar com alguma coisa»
			«A gente revisa ou com questões que a gente elabora»
			«explicando para alguém»
			«a gente acaba ensinando como uma forma de aprendizagem»
			«Leio livros»
			«escrevo resumos»
			«eu escrevo alguns e leio alguns resumos»
	«Processos mnemônicos»		
	«eu leio e repito aquilo na minha mente pra fixar»		
	«a gente sempre se encontra... pra discutir sobre o conteúdo.»		
	«maioria das coisas a gente decora para prova»		
	Como os outros alunos memorizam o conteúdos das disciplinas	Como os alunos memorizam	«anotando as coisas, copiando e fazendo muita leitura repetida do do conteúdo dado.»
			«a maioria usa a repetição.»
			«por resumo, às vezes de colega já pronto ou fazendo o próprio resumo»
«Repete lendo, repete falando, repete escrevendo.»			
«A maioria faz resumos, faz esquemas assim.»			
«memória por associação.»			
Comentários sobre carga informacional e/ou demanda de memorização da informação	Comentários	«os professores as vezes dá macetes de como aprender aquilo é uma coisa mais humana no cursinho sabe»	
		«geralmente se tem que decorar de uma forma muito rápida ... as provas são muito perto uma da outra»	
		«É muita coisa mas eu acredito que é necessário porque a responsabilidade sobre a nossa profissão é bem alta»	
		«então por mais desgastante que seja é necessário pra gente ter uma carga informacional bastante alta»	
		«Eu acho que é requerido que a gente memorize bastante coisa supérfluas»	
		«coisas que eu vou rever daqui um ano, dois, ou preciosismo de professor porque eles gostam daquilo e supõe que o alunos tem que gostar também»	
		«a gente consegue aprender as coisas mas depois a gente esquece.»	

APÊNDICE M – Quadro Síntese Experimento Grupo Controle

Síntese análise de conteúdo - Experimento grupo de controle

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Texto: O neurônio	Recordação do texto	noção geral do texto	«Olha ele (o texto) faz explicação dos neurônios, principalmente das partes, e da forma dos neurônios.»
			«primeiro fala da morfologia dos neurônios as suas características morfológicas»
		morfologia do neurônio	«fala dos dendritos do corpo e dos axônios fala da ligação entre eles que forma sinapses, depois explica os tipos»
			« ele falou das partes do neurônio que tem dendritos, axônio e corpo celular »
			«ele começa explicando as partes dos neurônio, fala dos dendritos, fala do pericário, corpo celular depois fala do axônio»
		tamanho do neurônio	«do tamanho que é grande»
			« ele fala... que são as células bem grandes, pode chegar até 150 micrômetros, que pode ser visível ao olho desarmado, uma célula dessa isolada e mais também este tamanho é variável porque no cerebelo tem neurônios quatro micrômetros, uma das menores célula do corpo»
		tipos de neurônio	«... que tem um dendrito e um axônio, os que são pseudo alguma ... tem um que sai do corpo um dendrito e um axônio mas que se ramificam, e aqueles que tem várias ramificações, partindo do corpo do neurônio.»
			«a classificação quanto a morfologia é: bipolar, multipolar... Aí ele explica que multipolar é o neurônio com várias ramificações, um axônio sempre é único, tem vários dendritos e a pseudobipolar na origem embrionária»
			«depois ele explica os tipos, neurônio multipolar, o bipolar e o pseudounipolar»
		área do neurônio	«a área do neurônio em ramificação às vezes maior que a área apenas do corpo do celular»
		pseudounipolares	«na origem embrionária ele é um bipolar aí as duas ramificações deles vão se aproximando e se fundem e ele possui na verdade um axônio bifurcado mas uma metade deste axônio funciona como dendrito pra receber o estímulo da periferia»
			«tem um textinho que fala sobre as características exclusivas dos neurônios pseudounipolar»
		não lembra	«agora a classificação o nome e as classificações já não lembro»
			«os que são pseudo alguma coisa eu não lembro mais o que é»
«pseudo: eu esqueci»			

Síntese análise de conteúdo - Experimento grupo de controle

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Técnica de Memorização	Como memorizou o texto	destaque	<i>«procuro destacar, as palavras chaves do texto.»</i>
			<i>«procuro destacar assim palavras chaves»</i>
			<i>«algumas vezes marquei o que era mais importante»</i>
		esquema	<i>«meio que fazer um esqueminha do que tá escrito no texto.»</i>
			<i>«fiz um esqueminha, com flechas e as palavras principais.»</i>
		negrito	<i>«alguns textos já vem com partes destacadas em negrito»</i>
		leitura	<i>«eu leio com atenção na informação»</i>
	<i>«Eu li os pontos mais importantes.»</i>		
	consideração sobre o texto ou sua memorização	comentário	<i>« ... uma leitura para mim não é suficiente, por mais que eu faça tudo isso, destaque as palavras, faça esquema, não é suficiente, por exemplo eu não me sentiria seguro pra uma prova, eu precisaria revisar pelo menos mais uma vez.»</i>
			<i>«meio que faz como dá, dá uma lida, vê o que é mais importante»</i>

APÊNDICE N – Quadro Síntese Experimento Grupo Experimental

Síntese análise de conteúdo - Experimento grupo experimental

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Texto: O neurônio (continua)	Recordação do texto	noção geral do texto	«Ele basicamente dá uma explicação sobre o que é uma célula nervosa e sobre as divisões, fala sobre o corpo celular»
			«Eu recardo que primeiro ele começa explicando a morfologia de um neurônio normal e um neurônio típico»
			«fala um pouco superficialmente da fisiologia do neurônio»
			«cita os tipos de neurônios»
		morfologia do neurônio	«que pode ser um prolongamento único que seria o axônio»
			«são chamadas de telodendro que é a parte final.»
			« morfologicamente o neurônio é dividido em corpo celular ou pericário que é um sinônimo, é axônio, dendritos »
			«ele usa sinônimos para diferenciar: corpo celular, de pericário de soma, botão terminal de telodendro, axônio,»
			«eu lembro que o neurônio ele é formado por corpo celular que também pode ser chamado de pericário, pelo axônio e pelos
		tamanho do neurônio	«ele especifica diâmetro de corpo celular»
			« os neurônios são células grandes e elas podem ser vistas a olho nu se elas forem isoladas ã; mas por exemplo as células du- ás células granulosas do cerebelo elas não, não conseguem serem vistas a olho nu porque elas são muito menores»
		tipos de neurônio	«Aí dependendo da ramificação que fica no meio que é o axônio pode ser chamado de multi, bi, ou pseudo»
			«multipolar bipolar ou pseudounipolar»
			«um neurônio pode ser classificado em pseudomultipolar, multipolar ou bipolar»
		descrição dos tipos de neurônio	«eles podem ser classificados como pseudounipolares, bipolares e multipolares »
			«o pseudounipolar ele vem uma ramificação mas logo se divide em duas, o multipolar já são várias ramificações e o bipolar já sai com duas ramificações direto»
		pseudounipolares	«os multipolares tem vários dendritos e um axônio, porque axônio só pode ter um, os pseudounipolares tem duas ramificações»
			«o estímulo que chega ali pelo dendrito não passa pelo pericário ou corpo celular, e vai direto pro axônio ou outro neurônio»
			«ele fala da vida embrionária quais que se diferenciam em outros em relação aos prolongamentos do corpo celular»
			«os pseudounipolares tem duas ramificações ambas com axônio morfologicamente mas um deles funciona como dendrito»
		morfologia do axônio	«na vida embrionária os pseudounipolares eles são bipolares e daí os dois ramos eles se aproximam e se fundem.»
			«no axônio tem um o botão terminal que vai ser o local que vai ter contato com a fenda sináptica e por onde vão ser liberados os neurotransmissores que vão mandar estímulos para o outro neurônio»

Síntese análise de conteúdo - Experimento grupo experimental

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Texto: O neurônio (continuação)	Recordação do texto	localização do neurônio	« <i>ele diferencia quais são do sistema nervoso central, qual tá no periférico e qual que é a relação da localização do neurônio no corpo humano com as células que fazem parte, que compõe o neurônio</i> »
		funcionamento do neurônio	« <i>como funciona o caminho da transmissão ou algo relacionado</i> »
			« <i>Os dendritos eles recebem os estímulos e são várias ramificações, o corpo celular é unido ao núcleo e citoplasma e o axônio ele envia estímulos pra outras células que recebem as informações do meio e de outra células ou de outros neurônios</i> »
			« <i>porque ele tem que receber informações e o estímulo ele passa direto do dendrito pro axônio na verdade do axônio pro axônio, mas enfim sem passar pelo corpo celulares (pseudounipolar) e sendo que nas outras, na multipolar e na bipolar ele passa pelo corpo celular</i> »
		informação incorreta	« <i>fala sobre o núcleo celular, e sobre citoplasma que é chamado de pericôndrio se eu não me engano</i> »
			« <i>dessas ramificações no final que seriam os dendritos aí todas as ramificações no final dendríticas</i> »
			« <i>o multipolar ele surge na vida embrionária mas ele surge primeiramente como como um: bipolar e depois ele se transforma em um multipolar</i> »
			« <i>um neurônio pode ser classificado em pseudomultipolar,</i> »
			« <i>no multipolar ele vai ter mais de dois prolongamentos, podendo variar entre dendritos e neurônios</i> »
			« <i>pseudomultipolar, pseudobipolar</i> »
		não estava no texto	« <i>vai ter contato com a fenda sináptica e por onde vão ser liberados os neurotransmissores</i> »
			« <i>o dendrocito e célula de schwann em qual parte do corpo ou qual tipo de sistema nervoso ele não está presente,</i> »
« <i>ele não faz referência às a composição de organelas</i> »			

Síntese análise de conteúdo - Experimento grupo experimental

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
<p>Texto «O neurônio» e sua representação</p>	<p>Explicação do texto a partir da representação</p>	noção geral do texto	«o texto começa falando sobre a célula nervosa»
		morfologia do neurônio	«no corpo celular a gente tem o núcleo»
			«aqui a gente tem este prolongamento que seria o axônio e aqui as ramificações que são os dendritos»
			«seriam os telodendro nessa região aqui final nesta porção final da célula nervosa seria onde ocorre as sinapses»
			«o neurônio então morfológicamente ele tem os dendritos que emergem do pericário ou também corpo celular... no axônio vão existir os botões terminais»
			«o corpo celular ele é uma das principais parte do neurônio»
			«aqui eu representei o axônio e os dendritos,»
			«o axônio ele é mais longo e único, no final do axônio tem o botão terminal»
			«aqui nós temos as partes dos neurônios então aqui tem os dendritos que são todos estes»
			«aqui tem o corpo celular que tem o núcleo e o citoplasma»
			«têm o axônio que é um prolongamento únicos, não pode ter mais que um axônio»
		«telodendro é uma parte do axônio»	
		forma do corpo celular	«O núcleo pode ser esférico, piriforme ou anguloso»
			«pode ser de várias formas pode ser esférico, periforme ou anguloso»
		tamanho do neurônio	«ele cita o diâmetro também do corpo celular,»
			«A célula nervosa pelo que entendi em geral temesse tamanho que é 150 micrômetros»
		tipos de neurônio	«multipolar bipolar e do uni e do pseudounipolar»
			«estes neurônios podem ser classificados em pseudounipolar»
			«também pode ser classificado em bipolar quando possuindo um dendrito e um axônio e é isso.»
			«eles podem ser classificados em multipolares, bipolares e pseudounipolares»
		pseudounipolar	«surge na vida embrionária mas como primeiramente um neurônio bipolar»
			«possuem prolongamento único e que se dividem em dois a partir do momento que eles saem do pericário»
			«este pseudounipolar vem do período embriológico que era um axônio e um dendrito separados que acabam se fundindo e quando eles se fundem o estímulo não passa pelo pericário e acaba indo direto de dendrito a axônio sem passar pelo corpo celular»
			«ele relaciona um pouco sobre a embriologia do neurônio só que esta parte não tem relevância porque eu não aprendi ainda»
			«axônio que por mais que ele seja um axônio ele funciona como dendrito»
			«na vida embrionária eles são neurônios bipolares e daí durante o desenvolvimento embrionários os dois prolongamentos vão se aproximar e se fundir.»

Síntese análise de conteúdo - Experimento grupo experimental

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Texto «O neurônio» e sua representação	Explicação do texto a partir da representação	funcionamento do neurônio	«ele é responsável por transmitir a informação e por receber informação»
			«os dendritos que são todos estes, são prolongamentos numerosos que recebem estímulos de vários lugares, meio ambiente, células epiteliais, e outros neurônios»
			«ele também vai receber os estímulos dos dendritos vai passar por aqui»
			«axônio e ele que conduz o impulso nervoso pra outras células,»
			«(o telodendro) é ele que vai terminar em outra célula para passar impulso,»
		descrição dos tipos de neurônio	«os multipolares aqui eles podem ter vários dendritos, os bipolares eles só tem um dendrito então são dois polos um dendrito e uma axônio os multipolares tem vários polos porque tem só uma axônio mas vários dendritos e os pseudounipolares é diferente porque o estímulo ele não, não passa pelo núcleo celular ele vai direto de um pro outro,»
		não estava no texto	«que vão liberar os neurotransmissores,»
			«o neurônio ele é a estrutura básica do sistema nervoso central e do sistema nervoso periférico»
			«tanto no cérebro, quanto na medula espinhal quanto nos nervos, e gânglios e ele é a célula especializada,»
			«é a responsável por receber a informação, interpretar aquela informação, no sistema nervoso central e retransmitir uma resposta motora para a periferia do corpo então é isso que ele faz»
			«o corpo celular ele é uma das principais parte do neurônio ele tem muitas organelas»
			«os dendritos geralmente eles são mais finos e curtos do que axônio»
			«que é onde tem acúmulo de vesículas de neurotransmissores que pode ser a acetilcolina e vários outros que vão ser transmitidos através da despolarização da membrana pra próxima célula no caso um outro neurônio»
			«Esse aqui é a classificação quanto a sinapses a forma como elas acontecem»
			«as fendas sinápticas»
			«são prolongamentos numerosos que recebem estímulos de vários lugares, meio ambiente, células epiteliais, e outros neurônios»
		informação incorreta	«citoplasma que é o pericárdio»
			«O núcleo pode ser esférico»
			«o multipolar que surge primeiro na vida embrionária.»
			«é o axônio que nasce também pode ser chamado de telodendro»
«multipolar quando ele possui mais de um prolongamento, mais de dois prolongamentos »			
«(o corpo celular) vai ser a parte do neurônio que vai transmitir os prolongamentos»			

Síntese análise de conteúdo - Experimento grupo experimental

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO		
Representação	Explicação da representação	o que fez	«tentei trazer todas as informações do texto que acabam ficando perdidas, pra um esquema meu tentando depois de lido o texto lembrar o máximo de informação»		
			«eu desenhei um neurônio típico com as partes que ele citou no texto aqui tá o corpo celular, aqui tá o axônio, aqui tá o botão terminal»		
			«eu representei com os nomes diferentes que ele dá para cada um, o nome é importante»		
			«Eu coloquei o título, né, pra mostrar o que ia falar no texto»		
			«e daí eu fiz um desenhinho para ficar mais fácil de enxergar, tipo o que é cada coisa, tipo pra fixar mesmo e não ficar só texto, tudo bem que tem vários tipos, então este desenho está teoricamente errado, mas enfim é só uma representação»		
			«coloquei as características de cada parte do neurônio. Tá falando da morfologia do neurônio o texto, né, e daí aqui também eu fiz outro desenhinho,»		
			«eu deixei aqui destacadinho, isso aqui são informações aleatória que eu não sabia onde colocar, é isso no balãozinho»		
		tipo de técnica de acordo com a informação		«e se não dá para fazer desenho, esquema eu tento organizar isso em organograma pra que depois quando for fazer repetição espaçada encontrar as informações mais fáceis e rápidas.»	
				«dá para fazer desenho, fazer desenho das matérias assim anatomia, histologia, bioquímica fazer esquemas»	
		tipo de técnica de acordo com a disciplina			«as outras matérias tem resumo de pessoas antigas que, que já estudaram aqui daí eles deixam os resumos»
					«a maioria das pessoas digitam a aula então tudo que o professor fala tá no resumo»
		como fez a leitura			«eu fui lendo as palavras em negrito que vinham antes e depois e fui completando com o que eu sabia da aula»
					«pulei várias partes tipo assim quando eu começa a ver que ele falava de diâmetro e coisas assim»
		teve aula sobre o assunto			«Foi tranquilo, não sei se foi porque tive aula agora a pouco disso.»
					«acabei de ter aula disso, hoje de manhã foi exatamente isso hoje e ontem»
Consideração final	expectativa		«gostaria de achar um método realmente pra decorar, porque eu consigo decorar, consigo memorizar, e ir bem em prova, mas depois de um tempo parece que some.»		
			«acho que é muito legal fazer isso, e você enxerga as coisas e você é bonito de olhar, e de fazer e fica tudo muito prático,»		
			«mas lendo é muito mais rápido, só que talvez ler não seja tão efetivo quanto escrever então fica sempre nessa.; neste dilema será que eu leio e demoro menos, e aprendo, eu não sei se aprendo menos ou se aprendo mais ou será que eu escrevo e demoro mais. Fixo a imagem na minha cabeça sabe, aí sempre fica esta dúvida»		
	eficiência da técnica			«gostaria de falar só que eu acho que, quando eu leio assim eu me sinto bem, parece que é bem efetivo mas que daqui a duas semanas eu não lembro»	
				«preciso retomar o conteúdo várias vezes para conseguir decorar mas o conteúdo some as vezes.»	
				«só acho que é demorado, é demorado para você fazer, porque tipo, aqui o desenho eu demorei bastante, eu não sei quantos minutos eu demorei»	
				«por exemplo anatomia eu gosto muito de ler o (Mur) que é o livro base e eu não gosto de ler resumo de anatomia»	
			«a primeira prova de anatomia a matéria tinha 575 páginas e tipo, não tem como você lê isso»		

APÊNDICE O – Quadro Síntese Entrevista Retrospectiva

Síntese análise de conteúdo - Entrevista retrospectiva grupo de controle

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Memorização	do que se tratava o texto lido na semana anterior	tema	«era sobre os neurônios»
			«era sobre neurônios, sobre as células nervosas e daí explicava os tipos de neurônios que existe»
			«Dos tipos de neurônios.»
			«era sobre o tecido nervoso, os neurônios, características morfológicas, funcionais»
	o que recorda do conteúdo do texto	estrutura do neurônio	«lembro que falava um pouco sobre o corpo celular, do neurônio»
			«primeiro ele falava da divisão do neurônio, entre corpo celular ou pericário, o axônio e dendritos»
			«lembro que ele dividia, ele explicava em três tipo as partes do neurônio, dendrito, corpo celular, axônio»
			«eu lembro que ele explicava um pouco sobre a morfologia dos dendritos, dos axônios, do botão terminal»
		tipos de neurônio	«tipos de neurônios de acordo com as ramificações»
			«depois falava de como ele podia se dividir pseudounipolar, bipolar, ou multi»
			«aí ele já fazia a divisão em multipolar, bipolar e pseudounipolar, dividia os três tipos, caracterizava cada um»
			«lembro que ele especificava quais os três tipos de neurônios, os multipolares, os bipolares e os pseudounipolares.»
	área do neurônio	«falava que a área de ramificação era maior que o corpo da própria célula»	
	fase embrionária	«fase embrionária ele duas ramificações que se fundem aí separava as duas eram axônio mas uma dela ficava com característica de dendrito»	
	não estava no texto	«então ele falava dos tipos de sinapse que podia existir.»	
	como memorizou o texto	leitura	«lendo»
			«Eu li ... duas vezes inteiro e uma última revisada mais rápida»
			«Eu li algumas vezes, as partes mais importante»
		destaque	«destacava algumas palavras»
			«dei uma colorida nas palavras principais»
«destaquei na minha cabeça»			
esquema	«fazendo alguns esquemas»		
	«fiz um esqueminha com seta»		
consideração sobre o texto ou a sua memorização	dificuldade em recordar	«memorização que eu vejo que não funciona muito»	
		«eu lembro basicamente do que o texto falava, mas de detalhe, não consigo lembrar.»	
	facilidade de lembrar	«Foi fácil, mas é por causa da aula também, que a gente escuta o que a professora fala daí já leu e fica mais fácil para gravar.»	

Síntese análise de conteúdo - Entrevista retrospectiva grupo experimental

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO		
Memorização	do que se tratava o texto lido na semana anterior	tema	«Era sobre sistema nervoso e estrutura celular das células nervosas»		
			«Sobre neurônios, tecido nervoso.»		
			«sobre a estrutura de um neurônio e também a fisiologia.»		
	o que recorda do conteúdo do texto	estrutura do neurônio	«Explicava sobre as células algumas características: o corpo celular, o axônio, as terminações nervosas telodendro»		
			«lembro que ele falava as funções gerais do neurônio, descrevia as suas estruturas, a suas classificações, era isso que tinha no texto.»		
			«Dava características físicas, morfológicas do neurônio, dividindo em partes e representava cada uma das partes com as suas especificidades, sinônimos das partes e brevemente explicava a fisiologia das sinapses.»		
			«lembro das partes do neurônio que tem o corpo celular, os dendritos e o axônio e daí na pontinha do axônio tem o telodendro»		
		tipos de neurônio	«tem os tipos que é bipolar, o pseudounipolar, e o multipolar»		
		fase embrionária	«lembro que o pseudounipolar ele era bipolar durante a formação embriológica aí foi se juntando e virou pseudounipolar»		
	forma do corpo celular	«lembro também que o corpo celular pode ser de três formas, mas não lembro quais são»			
	Elicitação Gráfica com base na representação o que recorda do texto (continua)	estrutura do neurônio	conteúdo geral do texto	«o texto também acaba falando um pouco sobre como ocorre o impulso nervoso além da estrutura e das classificações do neurônio»	
			«aqui a gente tem o corpo celular o núcleo da célula nervosa corada em rosa é o citoplasma que é chamado de pericário»	«aqui no caso este prolongamento seriam o axônio, aqui os dendritos, terminais nervosas e tudo esse aqui seria o telodendro e nessa região aqui seria onde ocorrem as sinapses»	
				«neurônio é composto pelo pericário, corpo celular, pelo axônio. No axônio existe uns botões terminais e o corpo celular também apresenta um núcleo com o nucléolo evidente, dendritos que recebem informações dos outros neurônios via axônios.»	
				«a condição de um neurônio típico com o corpo celular e como eu falei com os sinônimos do corpo celular que é soma e pericário na segunda parte que é o prolongamento maior chamado de axônio com o botão terminal, também chamado como telodendro»	
				«o neurônio ele tem as partes que são os dendritos, corpo celular e o axônio, os dendritos eles são prolongamentos numerosos que recebem estímulos do meio ambiente, das células epiteliais, e de outros neurônios, o corpo celular também pode ser chamado de pericário e a onde se encontram núcleo e o citoplasma»	
				«tem o axônio que é prolongamento único ele conduz os impulsos nervosos as outras células, tem o telodendro que é a terminação do axônio»	
				forma do corpo celular	«o corpo celular ... ele pode ser esférico, periforme, ou anguloso»
				«ele pode ser esférico, periforme ou anguloso»	
			tipos de neurônio	«Aqui a gente tem algumas classificações multipolar, bipolar, e pseudounipolar,»	
				«Pseudounipolar, multipolar e bipolar»	
«Eu anotei aqui que o neurônio pode ser dividido em três tipos»					
«classificação do neurônio ele pode ser multipolar, unipolar ou pseudobipolar»					

Síntese análise de conteúdo - Entrevista retrospectiva grupo experimental

CATEGORIAS DE CONTEXTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Memorização	Elicitação Gráfica com base na representação o que recorda do texto (continuação)	descrição dos tipos de neurônio	«aqui no multipolar a gente tem várias ramificações desde o início, bipolar duas ramificações e pseudounipolar que começa em uma mas logo se ramifica em duas por isso é pseudounipolar» «o multipolar tem mais de dois prolongamentos celulares e o bipolar possui apenas um dendrito e o axônio.» «no multipolar ele tem vários dendritos e um só axônio, só pode ser um só axônio, os bipolares têm um dendrito e um axônio os pseudobipolares eles tem dois axônios, só que um dos axônios funcionam como um dendrito e daí o estímulo vai para o axônio sem que ele passe no, no corpo celular.»
		fase embrionária	«este pseudounipolar no período embriológico ele é um axônio e um dendrito que acabam se fundindo e depois que eles fundem o impulso não passa pelo pericário que é o corpo celular» «na vida embrionária os pseudobipolares são bipolares e depois os prolongamentos se unem»
		tamanho do neurônio	«Geralmente o tamanho das célula nervosa é de 150 micrometros» «são células grandes e podem ter dimensões e tamanhos variados»
		funcionamento do neurônio	«axônio que é prolongamento único ele conduz os impulsos nervosos às outras células.»
		informação incorreta	«aqui no multipolar eu lembro que eu tinha anotado esta curiosidade que ele surge na vida embrionária mas primeiramente como um neurônio bipolar e depois que ele se transforma em um neurônio multipolar »
		não estava no texto	«nucléolo» «a bainha de mielina que dependendo da onde ela deve tá pode ser feita por (oligoblastocelo) com célula de schwann, moduladores de Ranvier que é, são responsáveis pelos impulsos (a upital di eletrons)» «também a classificação quanto ao modo que a sinapse é feita.»
			ajudou a lembrar
	consideração final sobre o texto ou sua memorização	facilidade em recordar	«como eu tinha falado dos negritos elas auxiliam na memorização» «eu não lembrava do texto mas daqui de todo estes desenhinhos aqui eu lembrava, só o que estava escrito do lado que não»
	outras considerações	recomendação do professor	«Tem bastante professores aí que recomenda artigo, recomenda textos.»
		local de estudo	«para a gente conseguir realmente aprender a gente tem que estudar em casa.»
		estuda pelo livro	«Em anatomia sim a gente, a maioria pelo menos estuda pelo livro, porque a gente precisa do atlas»
		não estuda pelo livro	«mas em geral a maioria dos alunos não utiliza livro, é mais resumo que a gente recebe das pessoas que já passaram por aquela matéria»
	como memoriza	«existe uma base um jeito que o aluno tem para estudar, mas: claramente se utiliza outros recursos pra coisas diferentes»	

ANEXO A: Texto Leitura Participante 01 (Experimental)

O Neurônio

As **células nervosas** ou **neurônios** formam-se por um **corpo celular** ou **pericário**, que contém o núcleo e do qual partem os **prolongamentos**. Em geral, o volume total dos prolongamentos de um neurônio é maior do que o volume do corpo celular.

Os neurônios têm morfologia complexa, porém quase todos apresentam três componentes:

- dendritos**, prolongamentos numerosos, especializados na função de receber os estímulos do meio ambiente, de células epiteliais sensoriais ou de outros neurônios;
- corpo celular**, que representa o centro trófico da célula e que é também capaz de receber estímulos e é constituído pelo núcleo e pelo **citoplasma** que o envolve, denominado **pericário**;
- axônio**, prolongamento único, especializado na condução de impulsos que transmitem informações do neurônio a outras células (nervosas, musculares, glandulares); a porção final do axônio, em geral muito ramificada (**telodendro**), termina na célula seguinte do circuito, por meio de **botões terminais**, que fazem parte da **sinapse**. Em geral, as informações são recebidas pelos dendritos e pelo corpo celular, e são emitidas pelos axônios.

As dimensões e a forma das células nervosas e seus prolongamentos são extremamente variáveis. O corpo celular pode ser **esférico**, **piriforme** ou **anguloso**. Em geral, as células nervosas são grandes, podendo o corpo celular medir até **150 µm**. Uma célula com essa dimensão, quando isolada, é visível a olho desarmado. Todavia, algumas células nervosas, como as células **granulosas** do cerebelo, estão entre as menores células encontradas nos mamíferos, medindo seu corpo celular **4 a 5 µm** de diâmetro.

De acordo com o tamanho e a forma de seus prolongamentos, a maioria dos neurônios pode ser classificada em um dos seguintes tipos:

- neurônios multipolares**: apresentam mais de dois prolongamentos celulares;
- neurônios bipolares**: apresentam um dendrito e um axônio;
- neurônios pseudounipolares**: apresentam, próximo ao corpo celular, prolongamento único, mas este logo se divide em dois, dirigindo-se um ramo para a periferia e outro para o SNC.

Os neurônios pseudounipolares aparecem na vida embrionária sob a forma de neurônios bipolares, com um axônio e um dendrito nascendo de extremidades opostas do pericário. Durante o desenvolvimento, os dois prolongamentos se aproximam e se fundem por um pequeno percurso, próximo ao pericário. Os dois prolongamentos das células pseudounipolares, por suas características morfológicas e eletrofisiológicas, são axônios, mas as arborizações terminais do ramo periférico recebem estímulos e funcionam como dendritos. Nesse tipo de neurônio, o estímulo captado pelos dendritos transita diretamente para o terminal axônico, sem passar pelo corpo celular.

Glossário:

SNC: Sistema Nervoso Central

Referência: ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso. In: MENESES, M. Neuroanatomia Aplicada. Ed. Guanabara-Koogan, 3ªEd. 2011

ANEXO B: Texto Leitura Participante 08 (Experimental)

O Neurônio

As células nervosas ou neurônios formam-se por um corpo celular ou pericário, que contém o núcleo e do qual partem os prolongamentos. Em geral, o volume total dos prolongamentos de um neurônio é maior do que o volume do corpo celular.

Os neurônios têm morfologia complexa, porém quase todos apresentam três componentes:

- a) **dendritos**, prolongamentos numerosos, especializados na função de receber os estímulos do meio ambiente, de células epiteliais sensoriais ou de outros neurônios;
- b) **corpo celular**, que representa o centro trófico da célula e que é também capaz de receber estímulos é constituído pelo núcleo e pelo citoplasma que o envolve, denominado **pericário**;
- c) **axônio**, prolongamento único, especializado na condução de impulsos que transmitem informações do neurônio a outras células (nervosas, musculares, glandulares); a porção final do axônio, em geral muito ramificada (**telodendro**), termina na célula seguinte do circuito, por meio de **botões terminais**, que fazem parte da **sinapse**. Em geral, as informações são recebidas pelos dendritos e pelo corpo celular, e são emitidas pelos axônios.

As dimensões e a forma das células nervosas e seus prolongamentos são extremamente variáveis. O corpo celular pode ser esférico, piriforme ou anguloso. Em geral, as células nervosas são grandes, podendo o corpo celular medir até 150 µm. Uma célula com essa dimensão, quando isolada, é visível a olho desarmado. Todavia, algumas células nervosas, como as células granulosas do cerebelo, estão entre as menores células encontradas nos mamíferos, medindo seu corpo celular 4 a 5 µm de diâmetro.

De acordo com o tamanho e a forma de seus prolongamentos, a maioria dos neurônios pode ser classificada em um dos seguintes tipos:

- a) **neurônios multipolares**: apresentam mais de dois prolongamentos celulares;
- b) **neurônios bipolares**: apresentam um dendrito e um axônio;
- c) **neurônios pseudounipolares**: apresentam, próximo ao corpo celular, prolongamento único, mas este logo se divide em dois, dirigindo-se um ramo para a periferia e outro para o SNC.

Os neurônios pseudounipolares aparecem na vida embrionária sob a forma de neurônios bipolares, com um axônio e um dendrito nascendo de extremidades opostas do pericário. Durante o desenvolvimento, os dois prolongamentos se aproximam e se fundem por um pequeno percurso, próximo ao pericário.

Os dois prolongamentos das células pseudounipolares, por suas características morfológicas e eletrofisiológicas, são axônios, mas as arborizações terminais do ramo periférico recebem estímulos e funcionam como dendritos. Nesse tipo de neurônio, o estímulo captado pelos dendritos transita diretamente para o terminal axônico, sem passar pelo corpo celular.

Glossário:

SNC: Sistema Nervoso Central

Referência: ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso: In: MENESES, M. Neuroanatomia Aplicada. Ed. Guanabara-Koogan, 3ª Ed. 2011

ANEXO C: Texto Leitura Participante 02 (Controle)

O Neurônio

As células nervosas ou neurônios formam-se por um corpo celular ou pericário, que contém o núcleo e do qual partem os prolongamentos. Em geral, o volume total dos prolongamentos de um neurônio é maior do que o volume do corpo celular.

Os neurônios têm morfologia complexa, porém quase todos apresentam três componentes:

- a) **dendritos**, prolongamentos numerosos, especializados na função de receber os estímulos do meio ambiente, de células epiteliais sensoriais ou de outros neurônios;
- b) **corpo celular**, que representa o centro trófico da célula e que é também capaz de receber estímulos é constituído pelo núcleo e pelo citoplasma que o envolve, denominado pericário;
- c) **axônio**, prolongamento único, especializado na condução de impulsos que transmitem informações do neurônio a outras células (nervosas, musculares, glandulares); a porção final do axônio, em geral muito ramificada (**telodendro**), termina na célula seguinte do circuito, por meio de **botões terminais**, que fazem parte da **sinapse**. Em geral, as informações são recebidas pelos dendritos e pelo corpo celular, e são emitidas pelos axônios.

As dimensões e a forma das células nervosas e seus prolongamentos são extremamente variáveis. O corpo celular pode ser esférico, piriforme ou anguloso. Em geral, as células nervosas são grandes, podendo o corpo celular medir até 150 µm. Uma célula com essa dimensão, quando isolada, é visível a olho desarmado. Todavia, algumas células nervosas, como as células granulosas do cerebelo, estão entre as menores células encontradas nos mamíferos, medindo seu corpo celular 4 a 5 µm de diâmetro.

De acordo com o tamanho e a forma de seus prolongamentos, a maioria dos neurônios pode ser classificada em um dos seguintes tipos:

- a) **neurônios multipolares**: apresentam mais de dois prolongamentos celulares;
- b) **neurônios bipolares**: apresentam um dendrito e um axônio;
- c) **neurônios pseudounipolares**: apresentam, próximo ao corpo celular, prolongamento único, mas este logo se divide em dois, dirigindo-se um ramo para a periferia e outro para o SNC.

Os neurônios pseudounipolares aparecem na vida embrionária sob a forma de neurônios bipolares, com um axônio e um dendrito nascendo de extremidades opostas do pericário. Durante o desenvolvimento, os dois prolongamentos se aproximam e se fundem por um pequeno percurso, próximo ao pericário.

Os dois prolongamentos das células pseudounipolares, por suas características morfológicas e eletrofisiológicas, são axônios, mas as arborizações terminais do ramo periférico recebem estímulos e funcionam como dendritos. Nesse tipo de neurônio, o estímulo captado pelos dendritos transita diretamente para o terminal axônico, sem passar pelo corpo celular.

Glossário:

SNC: Sistema Nervoso Central

Referência: ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso. In: MENESES, M. Neuroanatomia Aplicada. Ed. Guanabara-Koogan, 3ªEd. 2011

Forma

Tamanho variável

dendritos → corpo celular → axônio / sinapse / dendrito

ANEXO D: Texto Leitura Participante 03 (Controle)

O Neurônio

As células nervosas ou neurônios formam-se por um corpo celular ou pericário, que contém o núcleo e do qual partem os prolongamentos. Em geral, o volume total dos prolongamentos de um neurônio é maior do que o volume do corpo celular.

Os neurônios têm morfologia complexa, porém quase todos apresentam três componentes:

- dendritos**, prolongamentos numerosos, especializados na função de receber os estímulos do meio ambiente, de células epiteliais sensoriais ou de outros neurônios;
- corpo celular**, que representa o centro trófico da célula e que é também capaz de receber estímulos é constituído pelo núcleo e pelo citoplasma que o envolve, denominado **pericário**;
- axônio**, prolongamento único, especializado na condução de impulsos que transmitem informações do neurônio a outras células (nervosas, musculares, glandulares); a porção final do axônio, em geral muito ramificada (**telodendro**), termina na célula seguinte do circuito, por meio de **botões terminais**, que fazem parte da **sinapse**. Em geral, as informações são recebidas pelos dendritos e pelo corpo celular, e são emitidas pelos axônios.

As dimensões e a forma das células nervosas e seus prolongamentos são extremamente variáveis. O corpo celular pode ser esférico, piriforme ou anguloso. Em geral, as células nervosas são grandes, podendo o corpo celular medir até 150 µm. Uma célula com essa dimensão, quando isolada, é visível a olho desarmado. Todavia, algumas células nervosas, como as células granulosas do cerebelo, estão entre as menores células encontradas nos mamíferos, medindo seu corpo celular 4 a 5 µm de diâmetro.

De acordo com o tamanho e a forma de seus prolongamentos, a maioria dos neurônios pode ser classificada em um dos seguintes tipos:

- neurônios multipolares**: apresentam mais de dois prolongamentos celulares;
- neurônios bipolares**: apresentam um dendrito e um axônio;
- neurônios pseudounipolares**: apresentam, próximo ao corpo celular, prolongamento único, mas este logo se divide em dois, dirigindo-se um ramo para a periferia e outro para o SNC.

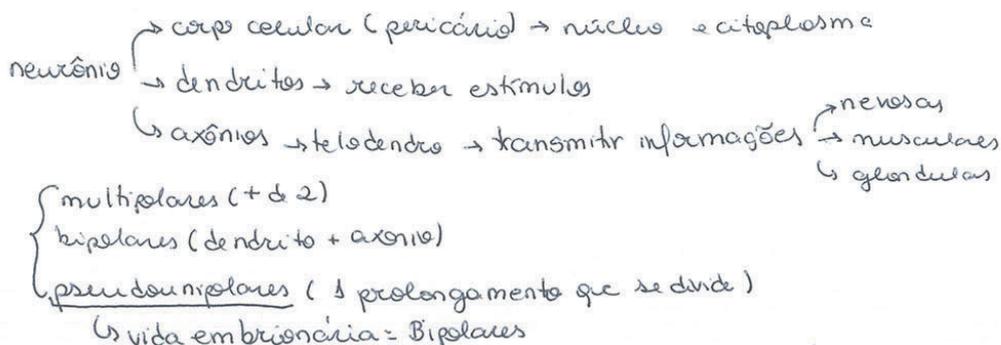
Os neurônios pseudounipolares aparecem na vida embrionária sob a forma de neurônios bipolares, com um axônio e um dendrito nascendo de extremidades opostas do pericário. Durante o desenvolvimento, os dois prolongamentos se aproximam e se fundem por um pequeno percurso, próximo ao pericário.

Os dois prolongamentos das células pseudounipolares, por suas características morfológicas e eletrofisiológicas, são axônios, mas as arborizações terminais do ramo periférico recebem estímulos e funcionam como dendritos. Nesse tipo de neurônio, o estímulo captado pelos dendritos transita diretamente para o terminal axônico, sem passar pelo corpo celular.

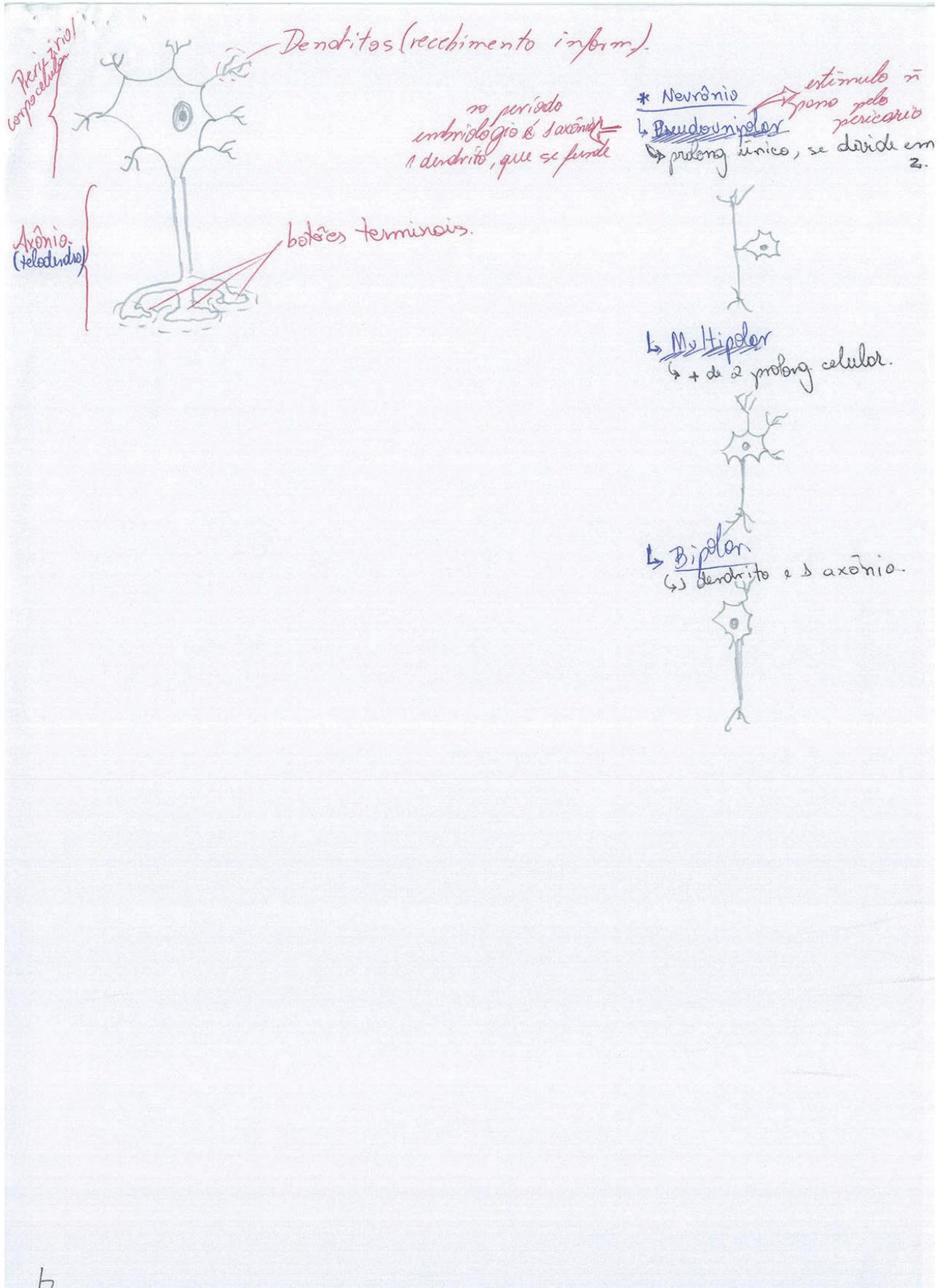
Glossário:

SNC: Sistema Nervoso Central

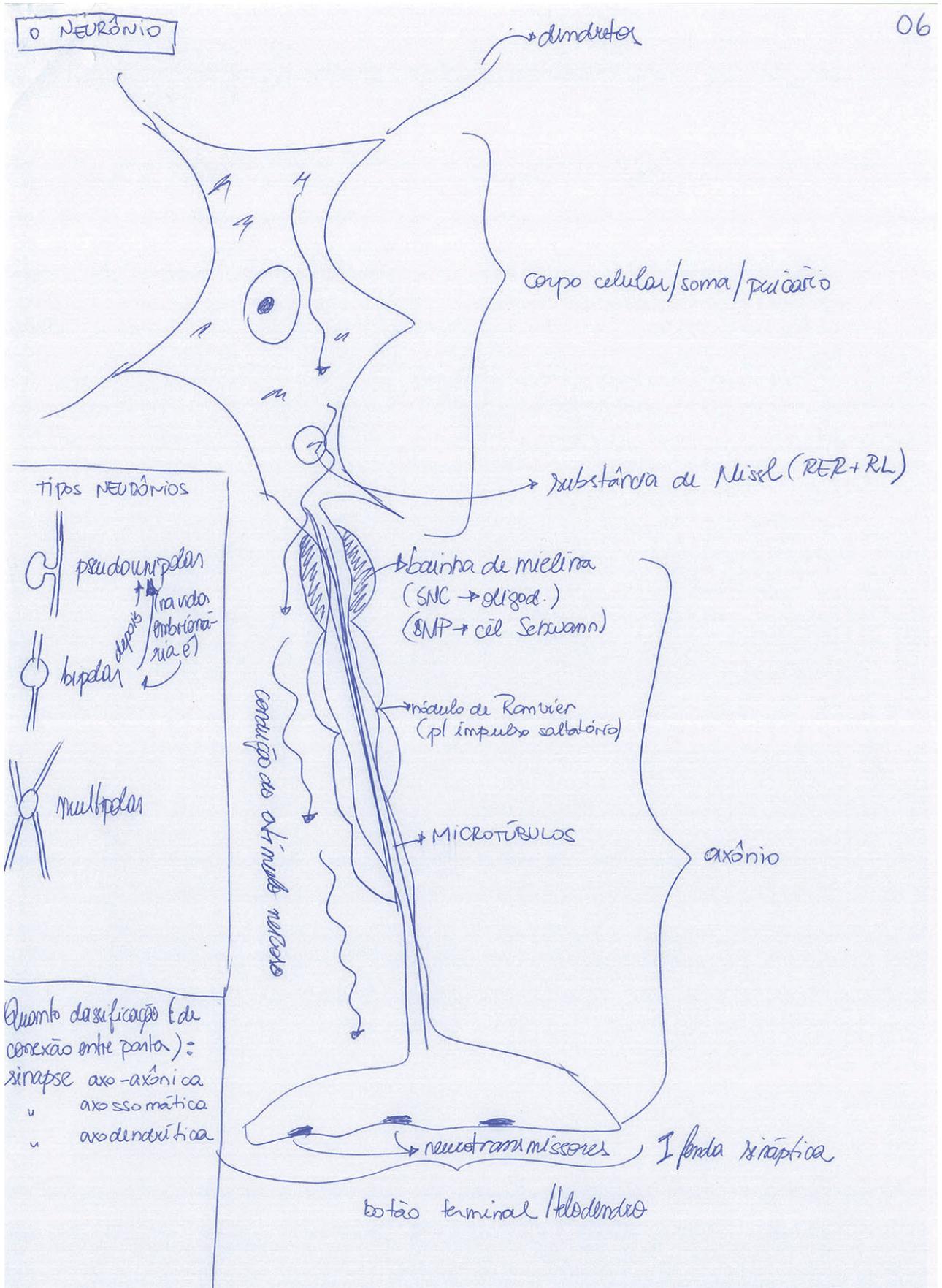
Referência: ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso. In: MENESES, M. Neuroanatomia Aplicada. Ed. Guanabara-Koogan, 3ªEd. 2011



ANEXO F: Representação Participante 04



ANEXO G: Representação Participante 06



ANEXO H: Representação Participante 08

