

**PROPOSTA DE UM QUADRO CONCEITUAL SOBRE A ELICITAÇÃO GRÁFICA,  
MEMÓRIA E ELEMENTOS BÁSICOS DA LINGUAGEM VISUAL PARA TEXTOS  
DESCRITIVOS DE MEDICINA**

***PROPOSAL OF A CONCEPTUAL FRAMEWORK ON GRAPHIC ELICITATION,  
MEMORY AND BASIC ELEMENTS OF VISUAL LANGUAGE FOR MEDICAL  
DESCRIPTIVE TEXTS***

**Vanessa Kupczik<sup>1</sup>**

**Carla Galvão Spinillo<sup>2</sup>**

**Resumo**

O curso de medicina, no seu formato tradicional, exige uma alta memorização de conteúdos didáticos. O objetivo deste estudo foi criar um quadro conceitual sobre memória, elicitação gráfica e elementos básicos da linguagem visual. Este objetivo foi alcançado por meio do método proposto que incluiu um experimento com elicitação gráfica. Como resultado foi visto que a elicitação gráfica funcionou como um artefato cognitivo para recordação de texto didático de medicina. O quadro conceitual proposto também pode ser usado em novos estudos de elicitação gráfica na área de design e saúde para analisar os elementos básicos da linguagem visual utilizados nas representações gráficas de textos de medicina. Para exemplificar o uso do quadro conceitual, foi criado um protocolo de análise gráfica de textos descritivos de medicina e foi feita uma análise de uma representação gráfica para demonstrar a sua aplicação prática

**Palavras-chave:** elicitação gráfica; quadro conceitual; linguagem visual

**Abstract**

*The medicine course, in its traditional format, requires high memorization of didactic contents. The aim of this study was to create a conceptual framework about memory, graphic elicitation and basic elements of visual language. This objective was achieved through the proposed method that included an experiment with graphic elicitation. As a result, it was seen that the graphic elicitation worked as a cognitive artifact for remembering medical textbooks. The proposed conceptual framework can also be used in new studies of graphic elicitation in the area of design and health to analyze the basic elements of the visual language used in the graphic representations of medical texts. To exemplify the use of the conceptual framework, a protocol of graphic analysis of descriptive texts of medicine was created and an analysis of a graphic representation was made to demonstrate its practical application.*

**Keywords:** *graphic elicitation; conceptual framework; visual language*

---

<sup>1</sup> Doutora em Design, UFPR- Programa de Pós-graduação em Design, Curitiba, PR, Brasil, vanessakupczik@gmail.com ORCID 0000-0002-1708-228X

<sup>2</sup> Professora Doutora, UFPR – Programa de Pós-Graduação em Design, Curitiba, PR, Brasil, cgspin@gmail.com ORCID 0000-0002-3149-0319

## 1. Introdução

De acordo com o Diretório das Escolas de Medicina do Brasil - DIREM-BR (2022) até o ano de 2019 o país tinha 369 cursos de Medicina, com 201.652 alunos matriculados e apenas 24.733 concluintes. Estes dados sugerem que os cursos de graduação apresentam grau de dificuldade alto para os discentes, o que pode levar à retenção no curso ou mesmo à desistência deste. Dentre as possíveis dificuldades, destaca-se aqui carga horária e conteúdos extensos, necessários à formação adequada de profissionais médicos.

Nesse contexto, tem-se elevada demanda de memorização de conteúdos pelos discentes nas diversas disciplinas curriculares. Assuntos relacionados a queixas de memória e ao rendimento acadêmico têm sido considerados em estudos realizados com alunos de Medicina, assim como problemas emocionais e de estresse, ansiedade, depressão, saúde mental e comportamental, qualidade do sono, uso de estimulantes, uso de drogas, e síndrome de *burnout*, (ZONTA *et al.*, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2014; GRAÇA, 2013; SANTOS *et al.*, 2017; MORI *et al.*, 2012; NUNES, 2016; BORDAGE e ZACKS, 1984; PATEL *et al.*, 1986; WOODS *et al.*, 2007; GENZEL *et al.*, 2013).

Para lidar com a alta quantidade de informações das disciplinas, os discentes desenvolvem estratégias mnemônicas para recordar os diferentes conteúdos, e fazem uso de artefatos cognitivos como diagramas/esquemas e desenhos para auxiliar na memorização, os quais são formas de elicitação gráfica (KUPCZIK, 2021). Assim, infere-se que os alunos de Medicina, mesmo sem o conhecimento formal, empregam a linguagem visual/gráfica para memorizar conteúdos.

Tendo isto como premissa, foi conduzido um estudo com alunos de Medicina de uma IES Federal com a finalidade de desenvolver um quadro conceitual sobre elicitação gráfica como estratégia externa de memória para textos descritivos didáticos nesta área. Quadro conceitual é um conjunto interconectado de ideias sobre como um determinado fenômeno funciona ou está relacionado às suas partes (SVINICKI, 2010). O quadro conceitual proposto sobre elicitação gráfica foi fundamentado na literatura e nos resultados do estudo experimental. As bases teóricas sobre memória, elicitação e linguagem gráfica relevantes para a proposição do quadro conceitual, assim como a descrição do estudo com alunos de Medicina, são sumarizados a seguir.

## 2. Memória de Curta Duração, de Longa Duração e a Teoria da Codificação Dupla

Para Izquierdo (2018) a memória é o processo de aquisição, formação, conservação e evocação de informações. Neste mesmo sentido, Tulving (2000) e Foster (2009) descrevem a memória como a capacidade neurocognitiva de codificar, armazenar e recuperar informações (ver Figura 1).

Figura 1: Estágios do Processo de Memória.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

De acordo com Pinto (2018), Izquierdo (2018) e Vianna *et al.* (2000), as memórias podem ser classificadas quanto ao tempo de duração (curta ou longa duração), quanto ao seu conteúdo (declarativa, procedimental ou implícita) e quanto a sua função (armazenamento ou trabalho). Para fins deste estudo, foram levadas em conta a memória de curta e de longa duração, pois ambas foram verificadas num experimento descrito mais à frente.

Baddeley (2015) usa o termo memória de curta duração para se referir ao armazenamento temporário de informações. Nelson e Gilbert (2005) afirmam que a memória de curta duração é formada por informações que precisam ser lembradas por segundos e minutos e logo em seguida desaparece. Já as memórias de longa duração são aquelas que duram várias horas, dias ou anos após a consolidação celular (IZQUIERDO, 2018). Neste sentido, Baddeley (2015) acrescenta que a memória de longa duração é um sistema que sustenta a capacidade de armazenar informações por extensos períodos de tempo. Todavia, Izquierdo (2018) afirma que a maioria das informações armazenada será esquecida, e ainda, memórias falsas podem ser criadas pela repetição da evocação das diversas misturas de memórias.

No âmbito do processamento cognitivo, tem-se a Teoria da Codificação Dupla (SADOSKI; PAIVIO, 2013) que considera memória e compreensão de forma integrada. De acordo com Sadoski, Goetz e Fritz (1993), esta teoria explica a cognição incluindo compreensão e memória para texto, através de dois sistemas separados, mas parcialmente interconectados: o sistema verbal especializado para lidar com a linguagem e o 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; podendo atuar de forma independente ou integrada.

A Teoria da Codificação Dupla, tem como base que a memória é servida por codificação de informações nas formas verbal e/ou não verbal (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013). Sadoski e Paivio (2013) presumem que os códigos são independentes e aditivos de tal maneira que a informação codificada em ambas nas formas (verbal e não verbal) será melhor lembrada do que a informação codificada em apenas uma das formas. Este é o princípio fundamental da teoria: a lembrança e/ou o reconhecimento é maior quando a informação é apresentada tanto no código verbal quanto no código não verbal. Neste sentido, pode se afirmar que no escopo da elicitação gráfica, tanto o código verbal quanto o não verbal podem ser usados para elicitar algo da memória. Isto é tratado no próximo tópico, juntamente com aspectos da representação gráfica e da linguagem visual.

### **3. Elicitação, Representação Gráfica e Linguagem Visual**

Elicitação no âmbito da pesquisa aplicada é entendida como parte de coleta de dados, onde se faça necessária a externalização de algo por parte dos participantes do estudo. Neste sentido, Johnson e Weller (2002) descrevem as técnicas de elicitação 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, nas quais o assunto desafia o uso de uma abordagem estritamente verbal.

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. De acordo com Bagnoli (2009) um desenho é uma representação gráfica que compreende, de forma predominante, sinais visuais.

Segundo Engelhardt (2002), 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. No presente estudo, para o desenvolvimento do quadro conceitual para elicitación gráfica, foram enfocados os aspectos sintáticos da linguagem visual, especificamente seus elementos fundamentais/básicos e como eles podem ser articulados. Assim, foram consideradas como relevantes para este estudo, as propostas e as abordagens de Bertin (2010), Twyman (1982), Mijksenaar (1997), Horn (1998) e Engelhardt (2002).

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. Para o autor, a representação gráfica é a transcrição de informação que pode ter seu conteúdo (pensamento) separado de sua forma (suporte). O suporte da representação gráfica contém as propriedades do sistema gráfico que é composto por seis variáveis (tamanho, valor, textura, cor, orientação e forma) no espaço gráfico bidimensional, que ele concebe como eixos X e Y.

Twyman (1982), por sua vez, desenvolveu um modelo considerando os vários aspectos da linguagem com relação à comunicação gráfica. Neste modelo ele concilia duas diferentes abordagens, a primeira da linguística (as linguagens falada e escrita) e, a segunda, do design gráfico (as linguagens verbal e pictórica). O autor divide 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 visual gráfico, por sua vez, é composto pelos modos de simbolização verbal, pictórico e esquemático.

Em estudo posterior, Mijksenaar (1997) inspirado na obra de Bertin (1967) categoriza as variáveis gráficas como hierárquicas, as quais indicam uma diferença de importância; de distinção, que indicam diferença de categoria e tipo; e de suporte. Estas têm a função de apoio para organizar e enfatizar a informação. O autor aponta que as variáveis hierárquicas podem ser expressas por meio de tamanho e intensidade, entre outros recursos gráficos. Já as variáveis de distinção são expressas, por exemplo, por meio de cor e forma, e as de apoio podem ser expressas por diferenças de gênero e de fonte tipográfica para textos, por exemplo.

Considerando aspectos de integração na representação gráfica, Horn (1998) concebe a linguagem visual como a integração de palavras, imagens e formas em uma unidade de comunicação. Alinhado aos demais autores citados, Horn (1998) afirma que esta linguagem pode ser analisada quanto aos aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos. Assim, ele propõe uma morfologia da linguagem visual, constando de **elementos primitivos** (palavras, formas e imagens) e suas **propriedades** (valor, textura, cor, orientação, tamanho, localização no espaço bidimensional, localização no espaço tridimensional, movimento, espessura e iluminação). Esta abordagem teve também como base as variáveis propostas por Bertin (1967). Horn (1998) concebe esta combinação como sendo a sintaxe da linguagem visual.

Por fim, Engelhardt (2002) propõe um *framework* para representação gráfica que integra aspectos estruturais no âmbito da sintaxe gráfica, aspectos semióticos e classificação das representações gráficas. Nestas, o autor apresenta o conceito de **objeto gráfico**, o qual pode ser elementar ou composto. Ele estabelece ainda as relações entre objetos gráficos, que podem ser do tipo, objeto-objeto, objeto-espaço, espaciais e baseadas em atributos. Dentre as relações dos objetos gráficos propostas por Engelhardt (2002, 2006, 2007), destaca-se aqui a relação **objeto-objeto**, considerada a mais pertinente para o desenvolvimento do quadro conceitual de elicitación gráfica. Nesta relação, tem-se o que o autor denominou de **objetos âncoras**, os quais exercem os papéis sintáticos de: nódulo ou nó, rótulo, separador, conector,

*container*, modificador e *frame*. Os objetos âncoras contidos em um espaço gráfico podem estar apoiados em outros componentes gráficos, sendo eles: ponto localizador, linha localizadora, superfície localizadora, volume localizador, barra métrica e linha de grade. O autor ainda incorpora as **funções estatísticas** que dizem respeito a representações numéricas, sendo: a barra, o segmento proporcional e a iso-unit (unidade pictórica que se repete na representação, como um pictograma).

As definições e tipologias no âmbito da linguagem visual/gráfica apresentadas neste tópico subsidiaram a estrutura do quadro conceitual de elicitação gráfica, o qual é tratado a seguir quanto às definições postas na literatura e a adotada neste estudo.

#### 4. Quadro Conceitual

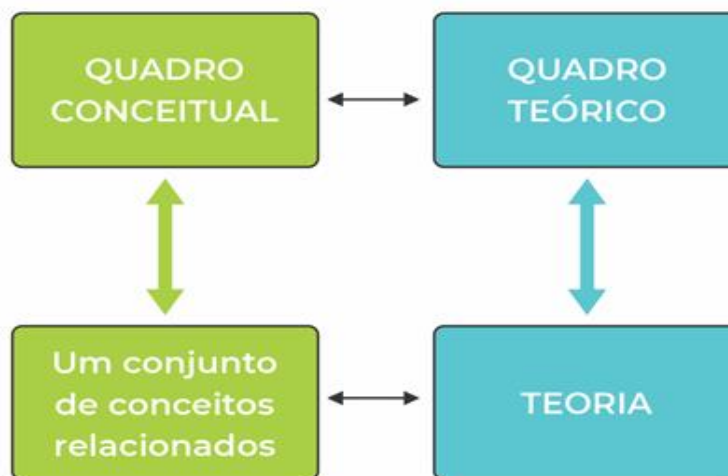
A literatura apresenta algumas definições para quadro conceitual. Ele é tido como algo que explica, de forma gráfica ou narrativa, os principais tópicos de um estudo, ou seja, seus pontos-chave, variáveis e/ou constructos e as relações que são presumidas entre eles (MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014). Quadro conceitual é definido ainda como sendo uma rede, ou uma estrutura de conceitos interligados que fornecem uma compreensão abrangente de um ou mais fenômenos (JABAREEN, 2009). De forma similar, é também considerado como o resultado da reunião de 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).

Por sua vez, Svinicki (2010) afirma que um quadro conceitual é um conjunto interconectado de ideias 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 entre eventos, ideias, observações, conceitos, conhecimento, interpretações e outros componentes da experiência.

As definições acima podem ser consideradas como alinhadas, e até mesmo complementares. Assim, para fins deste estudo, 'quadro conceitual' foi entendido como um conjunto de conceitos relacionados, a partir do qual podem ser feitas relações entre seus elementos de forma a explicitar as mesmas. Desta forma, um quadro conceitual serve para traduzir questões complexas em uma forma simples e analisável para explicar um fenômeno e/ou para compreender um processo (KUPCZIK, 2021).

O processo de desenvolvimento de 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). Sendo assim, um quadro conceitual é derivado de **conceitos**, como um quadro teórico é derivado de uma **teoria** (ver Figura 2).

Figura 2: Quadro Teórico X Quadro Conceitual.



Fonte: Traduzido de Imenda (2014).

Para o desenvolvimento do quadro conceitual de elicitación gráfica, além de sua fundamentación teórica, e para conferir validade externa à proposta, foi conduzido um estudo com alunos de Medicina, conforme mencionado, o qual encontra-se no próximo tópic.

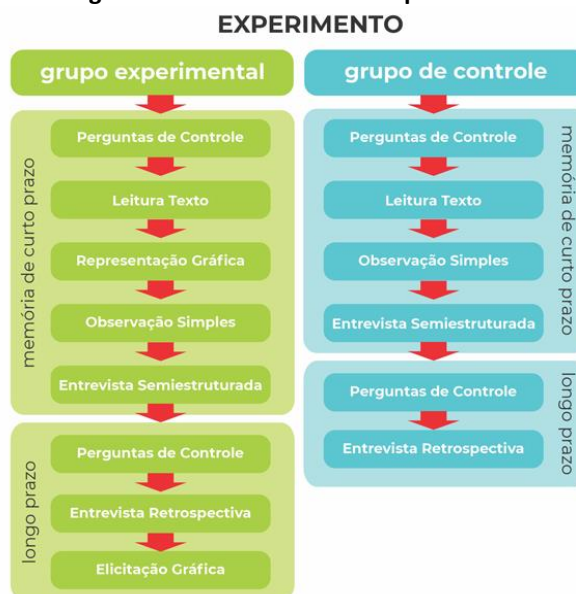
## 5. Estudo Experimental Com Estudantes de Medicina

O estudo com discentes de Medicina foi realizado na Universidade Federal do Paraná, sendo sua natureza qualitativa, com método experimental e objetivo exploratório. Em relação às técnicas, foram usadas a entrevista semiestruturada, a entrevista retrospectiva e a elicitación gráfica. A estratégia de análise e interpretação de dados foi descritiva, sendo empregada a análise de conteúdo. O texto, escolhido para o experimento tratava do Neurônio e o Tecido Nervoso (ARRUDA, 2011), sendo parte do livro de Neuroanatomia Aplicada (MENEZES, 2011). É um texto descritivo tratando das dimensões do neurônio, as formas das células, suas partes constituintes e sua classificação.

Para determinar os participantes do estudo, fez-se uso de amostragem não probabilística e por conveniência. Assim, o estudo contou com oito participantes voluntários, alunos no primeiro semestre do curso de Medicina, sendo quatro participantes do grupo experimental e quatro do grupo de controle. Ao grupo experimental foi solicitado que fizesse a leitura e representasse o texto em uma folha de papel com a mesma diretriz para memorizá-lo. O grupo de controle não fez a representação do texto, apenas sua memorização. Durante a entrevista retrospectiva, no grupo experimental, foi realizada a elicitación gráfica na qual os participantes deveriam dizer o que recordavam do texto com base na sua representação. Um gráfico síntese do experimento pode ser visto na Figura 3.



Figura 3: Gráfico Síntese do Experimento.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A partir da natureza dos dados coletados, sua análise previu a separação em três categorias de dados: dados escalares, dados textuais e dados visuais. Os dados escalares foram tabulados, mensurados e sintetizados. Na sequência, foi feita a sua triangulação intergrupos de discentes, com a literatura.

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 intergrupos e a literatura.

As representações gráficas utilizadas para a elicitação gráfica no grupo experimental foram analisadas por meio da análise sintática de seu conteúdo visual. Para isso foi criado um instrumento de análise com base na literatura. Foi realizada a síntese dos resultados, os quais foram triangulados com a literatura e os resultados do grupo controle.

## 6. Resultados

Neste tópico 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.

### 6.1. Resultados do Grupo de Controle

Os discentes deveriam responder o que recordavam do texto. Recordaram 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.

Na entrevista retrospectiva todos recordaram que o texto tratava do neurônio. Os alunos 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).

## 6.2. Resultados do Grupo de Experimental

Os discentes deveriam responder o que recordavam do texto. Recordaram uma noção geral do texto (N=), descreveram a morfologia do neurônio (N=5), falaram do tamanho do neurônio (N=2), recordaram a 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). Além disso, houve a troca de algumas palavras e a menção de informações incorretas e citação de informações que não estavam no texto.

Quando devolvida a representação gráfica, o participante era encorajado a explicar o texto a partir de sua representação. Os discentes relataram 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 foi feita uma descrição dos tipos de neurônios (N=1). Novamente informações que não estavam no texto foram citadas (N=10). Esse fato indica o uso de memórias de longo prazo para completar a informação solicitada. Também foram citadas informações incorretas (N=6) onde ocorreu a troca de palavras e conceitos, o que sugere a mistura de memórias.

Após decorrido o prazo para que a memória de longa duração fosse formada (IZQUIERDO, 2018; SLOTNICK, 2017; PINTO 2018), foi realizada a entrevista retrospectiva e a elicitación gráfica com o grupo experimental. Todos recordaram que o tema do texto era sobre o neurônio. Recordaram do texto a estrutura do neurônio (N=4), os tipos de neurônio (N=1), o que acontecia da fase embrionária (N=1) e sobre a forma do corpo celular (N=1).

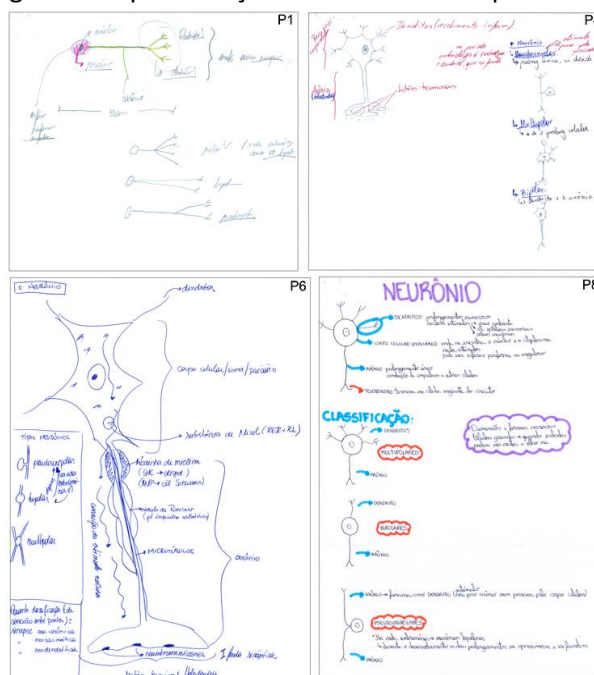
Em seguida foi realizada a elicitación gráfica: foi mostrada a representação realizada pelo participante e ele devia dizer o que recordava do texto com base na representação. Os participantes recordaram o conteúdo geral do texto (N=1) a estrutura do neurônio (N=6), a forma do corpo celular (N=2), os tipos de neurônio (N=4), a descrição dos tipos de neurônio (N=3), o que acontecia na fase embrionária (N=2), o tamanho do neurônio (N=2) e o funcionamento do neurônio (N=1). Um dos participantes (N=1) chamou o neurônio pseudounipolar de multipolar (informação incorreta), além de utilizarem frases e termos que não estavam no texto (N=3).

## 6.3. Análise das Representações do Grupo Experimental

Todos os participantes (P1, P4, P6 e P8) utilizaram os modos de representação pictórico, verbal e esquemático. Todos os participantes utilizaram as variáveis diferenciadoras, hierárquicas e de suporte. Quase todas as propriedades foram utilizadas pelos participantes, com exceção de valor e iluminação. Todos os participantes utilizaram as funções sintáticas com exceção do nódulo. Apenas uma função localizadora foi utilizada (P8 utilizou o ponto) e uma função estatística (P1 utilizou a barra métrica). As representações podem ser vistas na Figura 4 e os resultados da análise podem ser vistos na Figura 5.



Figura 4: Representações Realizadas no Experimento;



Fonte: Participantes P1, P4, P6 e P8.

Figura 5: Resultados da Análise Gráfica

| ANÁLISE GRÁFICA                  |  | PARTICIPANTES |      |      |      |                       |  | PARTICIPANTES |      |      |      |
|----------------------------------|--|---------------|------|------|------|-----------------------|--|---------------|------|------|------|
| MODO DE REPRESENTAÇÃO            |  | P 01          | P 04 | P 06 | P 08 | PROPRIEDADES          |  | P 01          | P 04 | P 06 | P 08 |
| Pictórico                        |  | █             | █    | █    | █    | Valor                 |  |               |      |      |      |
| Verbal                           |  | █             | █    | █    | █    | Textura               |  |               |      |      |      |
| Esquemático                      |  | █             | █    | █    | █    | Cor                   |  | █             | █    | █    | █    |
| VARIÁVEIS GRÁFICAS               |  | P 01          | P 04 | P 06 | P 08 | Orientação            |  | █             | █    | █    | █    |
| DIFERENCIADORAS                  |  |               |      |      |      | Tamanho               |  | █             | █    | █    | █    |
| cor                              |  | █             | █    | █    | █    | Movimento             |  |               |      |      |      |
| ilustração/ figura               |  | █             | █    | █    | █    | Localização Espaço 2D |  | █             | █    | █    | █    |
| largura coluna                   |  | █             | █    | █    | █    | Localização Espaço 3D |  |               |      |      |      |
| desenho do tipo                  |  | █             | █    | █    | █    | Espessura             |  | █             | █    | █    | █    |
| HIERÁRQUICAS                     |  |               |      |      |      | iluminação            |  |               |      |      |      |
| posição sequencial (cronológica) |  | █             | █    | █    | █    | FUNÇÃO SINTÁTICA      |  | P 01          | P 04 | P 06 | P 08 |
| posição na página (layout)       |  | █             | █    | █    | █    | Nóculo (nó)           |  |               |      |      |      |
| tamanho da letra                 |  | █             | █    | █    | █    | Rótulo                |  | █             | █    | █    | █    |
| peso da letra                    |  | █             | █    | █    | █    | Conector              |  |               |      |      |      |
| entrelinha                       |  | █             | █    | █    | █    | Separador             |  | █             | █    | █    | █    |
| cor                              |  | █             | █    | █    | █    | Container             |  |               |      |      |      |
| SUPORTE (ÊNFASE)                 |  |               |      |      |      | FUNÇÃO LOCALIZADORA   |  |               |      |      |      |
| cor                              |  | █             | █    | █    | █    | Ponto                 |  |               |      |      | █    |
| sombra                           |  | █             | █    | █    | █    | Linha                 |  |               |      |      |      |
| linhas                           |  | █             | █    | █    | █    | Superfície            |  |               |      |      |      |
| caixas / forma                   |  | █             | █    | █    | █    | Volume                |  |               |      |      |      |
| símbolos                         |  | █             | █    | █    | █    | FUNÇÃO ESTATÍSTICA    |  |               |      |      |      |
| atributos do texto:              |  |               |      |      |      | Barra métrica         |  | █             |      |      |      |
| itálico                          |  | █             | █    | █    | █    | Grade de linha        |  |               |      |      |      |
| negrito                          |  | █             | █    | █    | █    | Segmento proporcional |  |               |      |      |      |
| sublinhado                       |  | █             | █    | █    | █    | Iso-unit              |  |               |      |      |      |
| caixa alta                       |  | █             | █    | █    | █    |                       |  |               |      |      |      |

Fonte: Elaborado pelas autoras.

## 7. Discussão dos Resultados

Em relação ao experimento, os dados da análise de conteúdo indicam que houve diferença de recordação do texto entre os grupos. Os participantes do grupo de controle recordaram menos (N=6) do que o grupo experimental (N=9) que fizeram a leitura e a representação gráfica. Este resultado está alinhado com a Teoria da Codificação Dupla (SADOSKI; PAIVIO, 2013). O Quadro 1 mostra a comparação entre as unidades de registro dos dois grupos.

**Quadro 1: Comparação das unidades de registro**

| Grupo de Controle      | 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: Elaborado pelas autoras.

Na entrevista retrospectiva, não houve diferença na recordação livre do texto entre o grupo de controle (N=4) e o experimental (N=4). Este fato não se alinha ao posto na Teoria da Codificação Dupla, pois os discentes do grupo experimental codificaram a informação tanto na forma verbal quanto na não verbal, o que deveria aumentar a recordação conforme postula a teoria (SADOSKI; PAIVIO, 2013). Como o número de participantes do estudo foi reduzido, faz-se necessário futuras pesquisas para verificar este achado. O Quadro 2, mostra as unidades de registro dos dois grupos

**Quadro 2: Unidades de registro na entrevista retrospectiva**

| Grupo de Controle     | Grupo Experimental    |
|-----------------------|-----------------------|
| Estrutura do neurônio | Estrutura do neurônio |
| Tipos de neurônio     | Tipos de neurônio     |
| Fase embrionária      | Fase embrionária      |

| Grupo de Controle         | Grupo Experimental     |
|---------------------------|------------------------|
| Volume dos prolongamentos | Forma do corpo celular |

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Quando comparadas as unidades de registro da recordação por meio da elicitación gráfica (N=8) com a recordação livre (N=4) do texto no grupo experimental, os dados indicam que houve diferença da recordação. Os dados indicam que a representação gráfica funcionou como um artefato cognitivo usado para recuperação das informações armazenadas na memória (IZQUIERDO, 2018; PINTO, 2018; SADOSKY e PAIVIO, 2013). O Quadro 3, mostra as unidades de registro da recordação livre e na recordação com a elicitación gráfica.

**Quadro 3: Unidades de registro recordação do grupo experimental**

| Recordação livre       | Recordação com a representação  |
|------------------------|---------------------------------|
| 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               |
|                        | Descrição dos tipos de neurônio |
|                        | Fase embrionária                |
|                        | Tamanho dos neurônios           |
|                        | Funcionamento do neurônio       |

Em relação à análise gráfica, os participantes do grupo experimental utilizaram nas suas representações os modos de representação pictóricos, verbais e esquemáticos conforme propostos por Twyman (Fonte: Elaborado pelas autoras).

1982). Foram ainda usadas as variáveis diferenciadoras (cor, ilustração, largura de coluna e desenho de tipo) como propostas por Mijksenaar (1997). Ainda segundo este autor, foram utilizadas as variáveis gráficas hierárquicas (posição sequencial, posição na página, tamanho de letra, peso de letra e entrelinha). Por fim, foram utilizadas as variáveis de suporte propostas por este autor (cor, sombra, linha, caixas, símbolos e atributos de texto: itálico, sublinhado, caixa alta e negrito). Quanto às propriedades apontadas por Bertin (1973) e Horn (1998), nas representações produzidas pelos alunos de Medicina, foram empregadas textura, cor, orientação, tamanho, movimento, espessura, e localização no espaço bidimensional.

Por fim, em relação à função sintática apontada por Engelhardt (2002, 2006, 2007), foram utilizados rótulos, conectores (linhas e setas), separadores (colchetes e barra), containers, função localizadora (ponto localizador) e função estatística (barra métrica). Estes por exemplo, serviram para indicar as relações entre componentes verbais explicativos das

partes do neurônio e sua representação como desenho, e ainda para separar/agrupar diferentes conteúdos tratados.

### **7.1. Algumas Conclusões do Estudo Experimental**

Com base nestes resultados, tem-se como principais conclusões do estudo experimental (a) que a linguagem visual é empregada pelos participantes alunos de Medicina na representação de texto didático, ainda que sem conhecimento formal nesta área; e (b) que as representações produzidas influenciam positivamente a lembrança de conteúdos. Assim, 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. Pode-se ainda concluir sobre o estudo, que a análise das representações mostra que os discentes de medicina utilizam os modos pictórico, verbal e esquemático, além de recursos de ênfase, hierarquia e suporte.

Porém, quando verificada a memória de curta duração, os resultados levam a concluir a ratificação da Teoria da Codificação Dupla, o que não ocorreu em relação à memória de longa duração. Por conta disso, novos estudos fazem-se necessários para verificar o efeito da codificação dupla na memória de longa duração em relação a textos didáticos de Medicina.

É possível ainda concluir com os resultados do estudo experimental que a literatura adotada foi adequada para identificar aspectos da linguagem gráfica empregados pelos participantes, alunos de Medicina, e assim, efetivamente subsidiando o quadro conceitual proposto, o qual é apresentado a seguir.

### **8. Proposição do Quadro Conceitual**

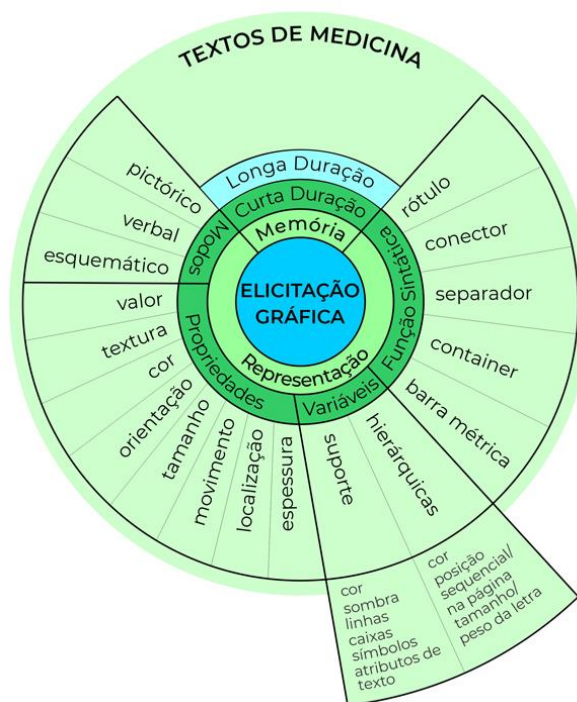
Como mencionado anteriormente, o quadro conceitual proposto é o resultado da pesquisa desenvolvida a qual conectou áreas relativas à memória, elicitación gráfica e elementos básicos da linguagem visual. A conexão entre estas três áreas permitiu uma compreensão mais ampla dos processos de memorização com a ajuda da elicitación gráfica de representações de textos didáticos de Medicina. Assim, o quadro conceitual visa relacionar a elicitación gráfica às memórias de curta e de longa duração, aos modos de representação, as variáveis gráficas, as propriedades e a função sintática da linguagem visual. A Figura 6 mostra o quadro conceitual proposto neste estudo para elicitación gráfica de textos de Medicina, elaborado com base nos resultados do estudo experimental e na literatura em linguagem gráfica selecionada.

No centro do Quadro Conceitual encontra-se a elicitación gráfica, sendo circundada por memória e representação gráfica. Na área de memória do Quadro tem-se a de curto prazo e a de longo prazo. A primeira é utilizada na geração da representação gráfica de conteúdos de textos de Medicina, a qual servirá para elicitación/externalizar conteúdos alocados na memória de longa duração. Na área de representação gráfica, como artefato mnemônico, tem-se o uso dos modos de simbolização, variáveis e propriedades gráficas, e funções sintáticas da linguagem visual.

Os modos de simbolização são: pictórico, verbal e/ou esquemático, e as propriedades gráficas são: valor, textura, cor, orientação, tamanho, movimento, espessura e/ou localização no espaço bidimensional. Como variáveis gráficas tem-se as 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). Vale salientar que, a propriedade 'iluminação' e a variável hierárquica 'entrelinha tipográfica' não constam no Quadro Conceitual por não terem surgido

nas representações produzidas no estudo experimental e/ou por não serem frequentes em textos manuscritos. As variáveis diferenciadoras (cor, ilustração/figura, largura coluna e desenho do tipo) também não constam no Quadro por serem consideradas inerentes aos modos pictórico, verbal e/ou esquemático. Por fim, na área de função sintática encontram-se: rótulo, conector, separador, container e barra métrica. As funções 'localizadora' e 'estatística' não foram consideradas por se aplicarem a mapas e a gráficos estatísticos (com exceção da barra métrica que apareceu no estudo experimental).

Figura 6: Proposta de Quadro Conceitual



Fonte: Elaborado pelas autoras.

O Quadro Conceitual da Elicitação Gráfica pode vir a auxiliar na elaboração de estímulos mnemônico para coleta de dados em pesquisas aplicadas, em técnicas como a entrevista, ou em estudos experimentais com discentes de Medicina. Além disto, pode servir a estudos descritivos-analíticos de representações gráficas usadas como recursos mnemônicos de textos descritivos de Medicina, permitindo identificar os modos de simbolização, as propriedades, as variáveis, e as funções sintáticas da linguagem visual. Para mostrar a aplicabilidade do Quadro Conceitual proposto na análise de representações gráficas na área de Medicina, é apresentado a seguir sua adaptação para um protocolo descritivo.

## 9. Aplicação do Quadro Conceitual Proposto em Forma de Protocolo de Análise Gráfica

O Quadro Conceitual proposto serviu de base para a criação de um protocolo descritivo para análise de representações gráficas de textos descritivos de Medicina (Figura 7). Este se configura similar a uma tabela, com colunas apresentando os Modos de Simbolização: pictórico, verbal e esquemático; e as linhas apresentando duas categorias: Propriedades (valor, textura, cor, orientação, tamanho, movimento, espessura e localização no espaço

bidimensional) e Funções, divididas em sintática, hierárquica e de suporte. Na função sintática tem-se rótulo, conector, separador, *container* e barra métrica. Na função hierárquica tem-se posição sequencial, posição na página, tamanho da letra, peso da letra, e cor. E, por fim, na função de suporte tem-se cor, sombra, linhas, caixas, símbolos e atributos de texto. O protocolo apresenta ainda um espaço para observações do pesquisador que se façam relevantes na análise gráfica da representação.

Figura 7: Exemplo de Protocolo Criado a Partir do Quadro Conceitual

| PROTOCOLO DESCRITIVO PARA ANÁLISE DE REPRESENTAÇÃO<br>GRÁFICA DE TEXTOS DE MEDICINA |           |        |             |
|---|-----------|--------|-------------|
| PROPRIEDADES  | Pictórico | Verbal | Esquemático |
| valor   |           |        |             |
| textura   |           |        |             |
| cor   |           |        |             |
| orientação  |           |        |             |
| tamanho   |           |        |             |
| movimento   |           |        |             |
| localização   |           |        |             |
| espessura   |           |        |             |
| <b>FUNÇÕES</b>  |           |        |             |
| <b>Sintática</b>  |           |        |             |
| rótulo  |           |        |             |
| conector  |           |        |             |
| separador   |           |        |             |
| container   |           |        |             |
| barra métrica   |           |        |             |
| <b>Hierárquica</b>  |           |        |             |
| posição sequencial  |           |        |             |
| posição na página   |           |        |             |
| tamanho da letra  |           |        |             |
| peso da letra   |           |        |             |
| cor   |           |        |             |
| <b>Suporte</b>  |           |        |             |
| cor   |           |        |             |
| sombra  |           |        |             |
| linhas  |           |        |             |
| caixas / forma  |           |        |             |
| símbolos  |           |        |             |
| atributos de texto  |           |        |             |
| <b>OBSERVAÇÕES</b>  |           |        |             |
|   |           |        |             |

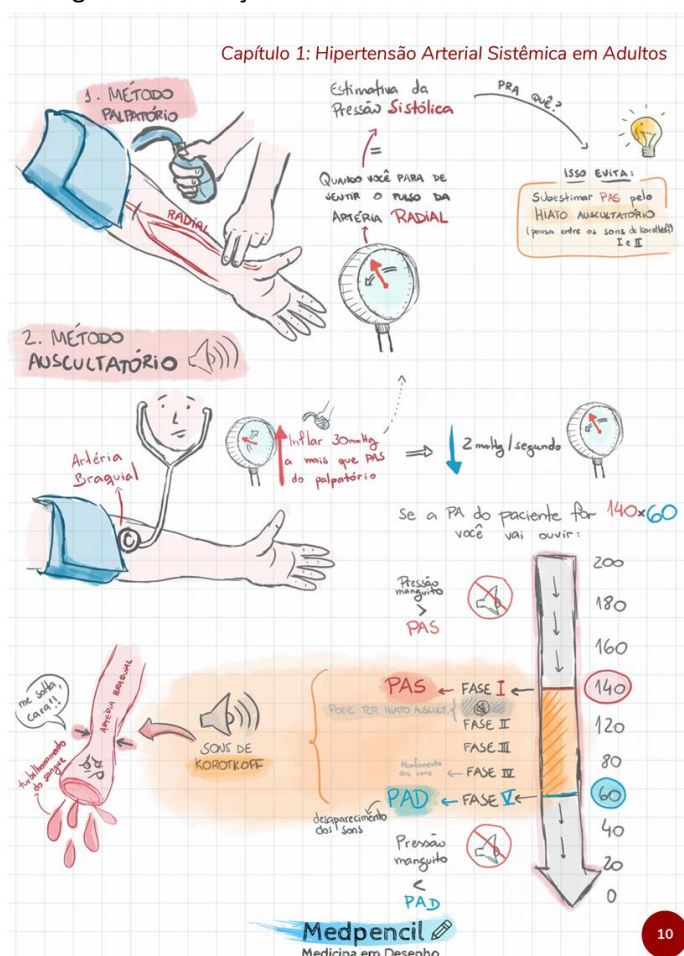
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Para exemplificar o uso do protocolo proposto, foi selecionada a representação gráfica da Hipertensão Arterial Sistêmica em Adultos (Figura 8), criada por Juliana Lacerda de Oliveira Campos, estudante da Faculdade de Medicina da UFMG, e veiculada no *e-book* 'Medicina em Desenho: Hipertensão Arterial Sistêmica' (CAMPOS, DIAS, SIMÕES e SILVA, 2020). Esta representação foi analisada macando no protocolo a ocorrência das propriedades e funções em relação aos modos pictórico, verbal e esquemático.

A análise das Propriedades gráficas mostra que a autora utilizou em sua representação o valor no modo pictórico e 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.



Figura 8: Ilustração do Livro Medicina em Desenho



Fonte: Campos, Dias, Simões e Silva (2020)

Em relação às Funções, na sintática foi empregado 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. Na função hierárquica foram usadas a posição sequencial e posição nas páginas nos modos pictórico, verbal e esquemático. As funções de tamanho e peso de letra, e cor aparecem no modo verbal, visto que dizem respeito apenas a este modo. Por fim, na função de suporte a cor foi empregada em todos os modos, as linhas e as caixas no modo esquemático, símbolos no modo pictórico e atributos de texto no modo verbal. O protocolo preenchido com estes resultados pode ser visto na Figura 9.

O protocolo ao verificar a ocorrência na representação das Propriedades e Funções gráficas nos modos pictórico, verbal e esquemático, permitiu identificar uma concentração no uso destas. Nas Propriedades, a concentração ocorre igualmente nos modos pictórico e esquemático. As funções sintáticas estão concentradas no modo verbal e esquemático, e as hierárquicas no modo verbal. Já as funções de suporte (ênfase) não apresentam concentração explícita nos modos, apesar de uma maior incidência no modo esquemático.

Figura 9: 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  | ■         | ■      | ■           |
| <b>FUNÇÕES</b>   |           |        |             |
| <b>Sintática</b>   |           |        |             |
| rótulo   | ■         | ■      | ■           |
| conector   | ■         | ■      | ■           |
| separador  | ■         | ■      | ■           |
| container  | ■         | ■      | ■           |
| barra métrica  | ■         | ■      | ■           |
| <b>Hierárquica</b>   |           |        |             |
| posição sequencial   | ■         | ■      | ■           |
| posição na página  | ■         | ■      | ■           |
| tamanho da letra   | ■         | ■      | ■           |
| peso da letra  | ■         | ■      | ■           |
| cor  | ■         | ■      | ■           |
| <b>Suporte</b>   |           |        |             |
| cor  | ■         | ■      | ■           |
| sombra   | ■         | ■      | ■           |
| linhas   | ■         | ■      | ■           |
| caixas / forma   | ■         | ■      | ■           |
| símbolos   | ■         | ■      | ■           |
| atributos de texto   | ■         | ■      | ■           |
| <b>OBSERVAÇÕES</b>   |           |        |             |
|  |           |        |             |

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Portanto, o protocolo proposto fez possível identificar os elementos básicos da linguagem visual empregados na representação em um texto descritivo de Medicina, mostrando assim o potencial do Quadro Conceitual da Elicitação Gráfica para além de estudos no campo mnemônico. Vale salientar, porém, que para o efetivo uso do protocolo proposto faz-se necessária sua validação por especialistas em linguagem gráfica/design da informação em futuros estudos.

## 10. Considerações Finais

Este artigo visou apresentar uma proposta de Quadro Conceitual de Elicitação Gráfica desenvolvido para memorização de textos didáticos de Medicina. Para isto foram explicadas as bases teóricas e empíricas para o Quadro, com os estudos de memória e linguagem visual, juntamente com os resultados do estudo experimental. Neste foram identificados os aspectos da literatura pertinentes à representação de textos de Medicina e sua utilização posterior como recurso mnemônico, sendo assim empregadas memórias de curto e longo prazos. Quanto à potencialidade do Quadro Conceitual proposto, esta foi exemplificada através da criação de um protocolo de análise gráfica empregado na descrição de uma representação

gráfica de um texto didático de Medicina disponível em *ebook* da área.

Com este estudo, espera-se contribuir através do Quadro Conceitual para pesquisas sobre memória que empreguem elicitación gráfica, mostrando o papel relevante da linguagem visual nos estudos de educação em saúde, particularmente voltados para discentes de Medicina. O Quadro proposto também pode ser usado em estudos na área de design em saúde para analisar os elementos básicos da linguagem visual utilizados nas representações gráficas de textos de Medicina, como exemplificado neste artigo. Acredita-se ainda como contribuição deste estudo, que futuras investigações possam empregar o Quadro Conceitual proposto para desenvolver materiais e instrumentos de coleta de dados tanto em estudos empíricos como analíticos-descritivos.

Apesar das possíveis contribuições do Quadro proposto para a pesquisa em linguagem gráfica e design de informação em saúde, este apresenta como principal limitação o número reduzido de participantes no estudo experimental, comprometendo a generalização dos aspectos gráficos identificados. Todavia, a integração de estudo teórico com experimental se mostrou adequada, potencializando a contribuição do estudo experimental para o desenvolvimento do Quadro Conceitual de Elicitación Gráfica para memorização de textos de Medicina.

Por fim, como desdobramento deste estudo, sugere-se novas pesquisas com maior número de participantes e a utilização de diferentes tipos de texto na área de Medicina. Além disso, para a generalização de resultados, sugere-se a realização de estudos quantitativos com amostragem representativa estatisticamente.

## Referências

- ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso. In: MENESES, M. **Neuroanatomia Aplicada**. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara-Koogan, 2011.
- 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.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- 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.
- 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.
- 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.

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.

CRILLY, N. *et al.* Graphic elicitation: using research diagrams as interview stimuli. **Qualitative Research**, v. 6, n.3, p. 341–366, 2006.

DIRETÓRIO DAS ESCOLAS DE MEDICINA - DIREM - BR. (Brasil) (org.). **Painel de Indicadores**. 2022. Disponível em: <http://direm.org>. Acesso em: 20 maio 2022.

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.

FOSTER, J.K. **Memory: a very short introduction**. New York: Oxford University Press, 2009.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

KUPCZIK, V. **Elicitação gráfica como recurso mnemônico para textos didáticos de medicina: uma proposta de quadro conceitual**. Orientadora: Carla Galvão Spinillo. 2021. Tese (Doutorado em Design). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2021.

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. et al. 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.

NELSON A. P., GILBERT S. **The Harvard Medical School Guide to Achieving Optimal Memory**. London: McGraw-Hill, 2005.

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.

PATEL, V. *et al.* Differences between medical students and doctors in memory for clinical cases. **Medical Education**, v. 20, n. 1, p. 3-9, 1986.

PINTO, F. G. **O cérebro ninja: como usar 100% do seu cérebro**. São Paulo: Planeta, 2018.

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.

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.; PAIVIO, A. **Imagery and Text: A Dual Coding Theory of Reading and Writing**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

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.

SHERIDAN, J. *et al.* Timelining: visualizing experience. **Qualitative Research**, v. 11, n. 5, p. 552 – 569, 2011.

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.

SVINICKI, M. D. A guidebook on conceptual frameworks for research in engineering education. **Rigorous Research in Engineering Education**, 2010.

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.

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.

WOODS, N. N. *et al.* 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.

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.