

Elicitação gráfica e a memorização de textos didáticos de medicina

Graphic elicitation and memorization of medical textbooks

KUPCZIK, Vanessa; PhD; Universidade Federal do Paraná

vanessakupczik@gmail.com

SPINILLO, Carla Galvão; PhD; Universidade Federal do Paraná

cgspin@gmail.com

O curso de medicina é considerado um dos mais difíceis e trabalhosos. Na sua forma pedagógica tradicional, exige-se do aluno uma alta memorização de conteúdos. Por conta disso, os discentes utilizam diversas formas de memorização como resumos, esquemas e desenhos. O objetivo desta pesquisa foi verificar o efeito da elicitação gráfica de um texto didático de medicina na memória de curto e de longo prazo dos alunos participantes. Isso foi possível por meio de um experimento que envolveu a leitura de um texto, sua representação e a elicitação gráfica. Os resultados indicam que a elicitação gráfica pode ser considerada um artefato cognitivo que pode contribuir para memorização e posterior recordação de textos didáticos de medicina.

Palavras-chave: elicitação gráfica; curso de medicina; linguagem visual.

The medical course is considered one of the most difficult and laborious. In its traditional pedagogical form, a high degree of memorization of contents is required from the student. Because of this, students use various forms of memorization such as summaries, schemes and drawings. The objective of this research was to verify the effect of graphic elicitation of a medical textbook on the short and long-term memory of the participating students. This was possible through an experiment that involved reading a text, its representation and graphic elicitation. The results indicate that graphic elicitation can be considered a cognitive artifact that can contribute to memorization and later recall of medical textbooks.

Keywords: graphic elicitation; medicine course; visual language.

1 Introdução

Estudos apontam que o Curso de Medicina é um dos mais difíceis e trabalhosos. 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 em geral, 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 *et al.*, 2012).

Poucos estudos tratam da memória dos estudantes de medicina. Nunes (2016) relatou a queixa de memória em 61% dos alunos, 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.

Para lidar com a alta carga de informações do curso de medicina pressupõe-se que os alunos desenvolvem diferentes estratégias de memória para estudar os conteúdos das disciplinas. A literatura cita o diagrama (JUN *et al.*, 2010 e HEGARTY; STEINHOFF, 1997), a pintura corporal (FINN *et al.*, 2011), o desenho no quadro negro (ALSAID, 2016), anotações, esquemas e textos (JARA *et al.*, 2008) e o desenho (ALSAID; BERTRAND, 2016 e WAMMES *et al.*, 2017).

Possivelmente, umas dessas estratégias é a utilização de artefatos cognitivos para auxiliar a memorização, como a elicitação gráfica. Poucas menções foram encontradas na literatura sobre o assunto desta pesquisa, isso mostra uma possível lacuna, por meio da qual este estudo visa a contribuir para seu preenchimento.

Por tudo isso, considera-se que o objetivo desta pesquisa é verificar o efeito da elicitação gráfica na memória de curto e de longo prazo sobre um texto descritivo didático de medicina. Para isso foi feito um experimento com uma representação gráfica do texto e sua elicitação.

2 A memória humana

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. Já Tulving (2000) descreve a memória como a capacidade neurocognitiva de codificar, armazenar e recuperar informações. Izquierdo (2018) define a memória como o processo de aquisição, formação, conservação e evocação de informações. Para este autor, a aquisição pode ser chamada de aprendizado, pois só se grava aquilo que foi aprendido (ver figura 1).

Figura 1 – O processo de memória



Fonte: as autoras (2021) 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.

2.1 Memórias de curta e de longa duração

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, procedural ou implícita) e quanto a sua natureza ou função (de armazenamento ou de trabalho).

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. 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.

Baddeley (2015) considera a memória de longa duração um sistema que sustenta a capacidade de armazenar informações por longos períodos de tempo. Já Izquierdo (2018) afirma que as memórias 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. 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 longa duração 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 curta e de longa duração 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 curta duração por vez, porém sua capacidade para memórias de longa duração é praticamente ilimitada (NELSON; GILBERT, 2005). Baddeley (2015) concorda com estes autores pois considera a memória de longa duração um sistema que sustenta a capacidade de armazenar informações por longos períodos de tempo.

2.2 Aumento da 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.

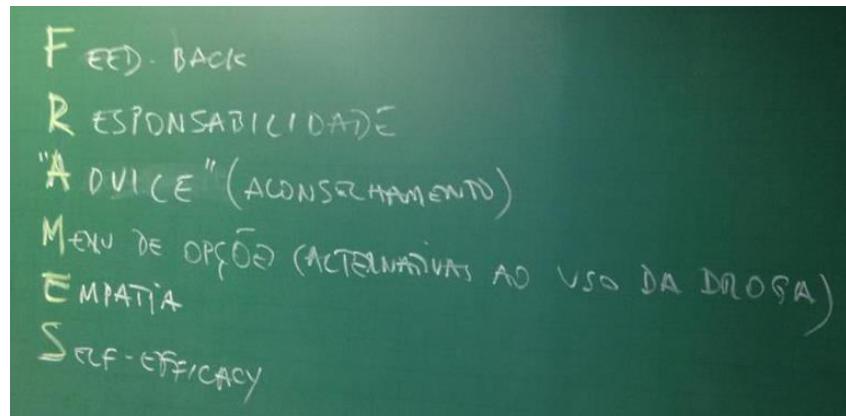
Segundo Foster (2009), melhorar o desempenho da memória requer aplicação, iniciativa e persistência, mas também existem algumas técnicas confiáveis que podem ser úteis. Neste sentido Worthen e Hunt (2011) apontam os mnemônicos como artefatos criados com o propósito de dar suporte à memória.

De acordo com Ericsson (1988), existem três requisitos para se obter habilidades de memória e que envolvem as técnicas mnemônicas efetivas: a codificação, estruturas de recuperação e a aceleração. Por meio da codificação significativa a informação deve ser processada de forma significativa e relacionada ao conhecimento pré-existente; através de estruturas de recuperação na qual pistas devem ser armazenadas junto com a informação para ajudar na recuperação subsequente; e, por fim, com a aceleração na qual a prática extensiva permite que os processos envolvidos na codificação e na recuperação aconteçam mais rápido.

Para Pinto (2018), devem acontecer três passos para se memorizar uma informação e lembrar dela depois. O primeiro passo é a aquisição no qual se deve prestar atenção para que ela fique temporariamente na memória de curto prazo. O segundo passo é a consolidação, ou seja, fixar a informação na memória de longo prazo. Para isso, o autor salienta que é fundamental que a informação seja apresentada várias vezes para o cérebro de forma verbal e visual. O terceiro passo é a evocação, para Pinto (2018) para se evocar uma informação consolidada na memória

de longo prazo é necessário um “gatilho” (ver figura 2). Segundo o autor, este estímulo pode ser uma pergunta, um lembrete, uma associação livre, uma necessidade real de utilizar a informação para resolver um problema.

Figura 2 – Acrônico usado como “gatilho” em sala de aula



Fonte: Kupczik (2021)

2.3 A memória e a teoria da codificação dupla

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.

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.

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 (logogens) e outro especializado em lidar com objetos e eventos não verbais (imagens) (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013).

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 (ver figura 3).

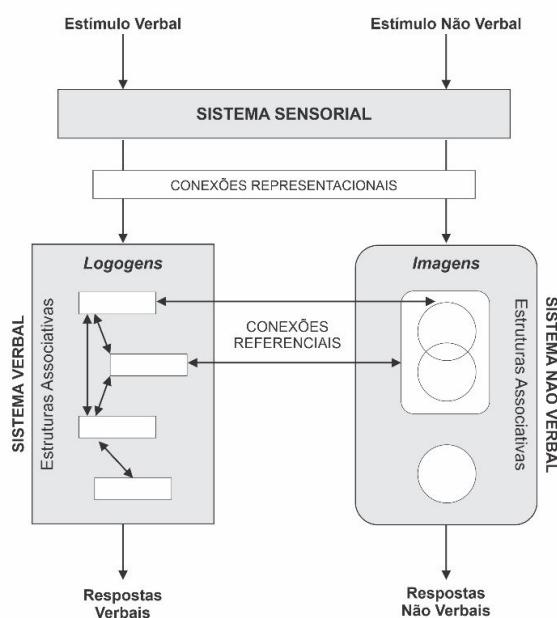
Uma implicação mnemônica direta da Teoria da Codificação Dupla é que a memória é servida por codificação de informações em ambas as formas: verbais e não verbais (SADOSKI; PAIVIO, 2001, 2013).

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.

Este fato é a base teórica que guia este estudo no 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).

Figura 3 – Modelo conceitual da teoria da codificação dupla



Fonte: Traduzido e adaptado de Paivio (1986).

3 A elicitação gráfica

O termo elicitação geralmente é encontrado associado aos métodos de pesquisa visual (BANKS, 2001) ou estudos visuais (BLACK; WARHURST, 2015). Já a elicitação visual é citada por outros autores (BLACK; WARHURST, 2015; SHERIDAN *et al.* 2011) enquanto outros utilizam o termo elicitação gráfica (CRILLY *et al.*, 2006; COPELAND; AGOSTO, 2012). Não há uma distinção clara sobre elicitação visual e gráfica na literatura, sendo que, na maioria dos casos estas duas palavras são usadas como sinônimos.

A elicitação gráfica é uma técnica de coleta de dados em que se solicita ao participante de uma pesquisa para utilizar uma ferramenta (desenho, fotografia, etc.) para expressar seus pensamentos durante uma entrevista (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 os desenhos criados para a pesquisa 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).

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).

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).

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.

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).

4 Representação gráfica e linguagem visual

Os discentes de medicina, mesmo sem o conhecimento formal do design da informação, fazem uso da linguagem visual no seu dia a dia. Na sua rotina de estudos, utilizam resumos, desenhos e esquemas dos conteúdos das disciplinas, utilizando os diferentes recursos ou uma combinação entre eles (ver figura 4). Estes recursos utilizam a linguagem visual e fazem parte do escopo de estudo do design da informação. Para tanto, na sequência é explicada o que é uma representação gráfica e quais elementos compõem a linguagem visual.

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.

Figura 4 – Alunos utilizando linguagem visual durante a aula

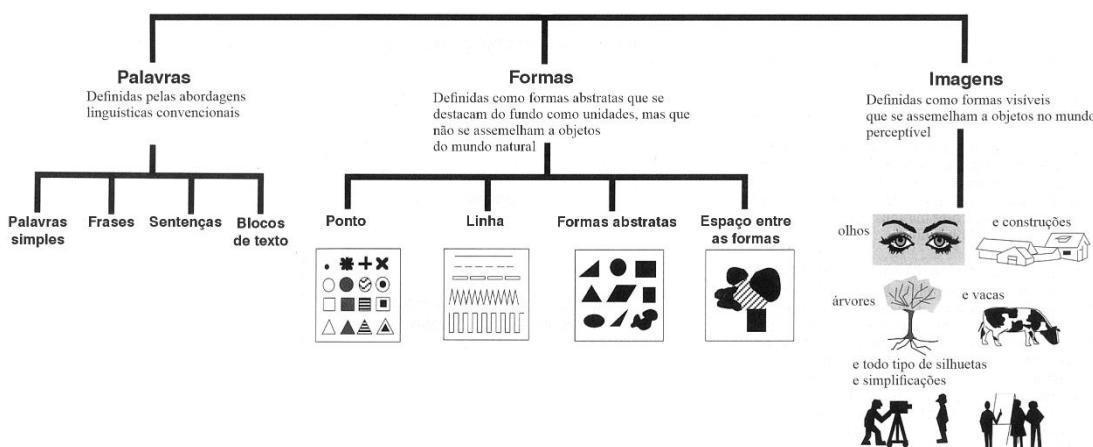


Fonte: Kupczik (2021)

Horn (1998) define a Linguagem Visual como a integração de palavras, imagens e formas em uma unidade de comunicação singular e única. Segundo o autor, palavras, formas e imagens sozinhas não podem ser consideradas como Linguagem Visual. Ainda, para o autor, a morfologia na Linguagem Visual é o estudo dos componentes primitivos (verbais e visuais) e requer a identificação de seus elementos básicos.

Em relação à 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) como pode ser visto na figura 5.

Figura 5 – Os principais elementos morfológicos da linguagem visual



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

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.

Horn (1998) 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.

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. 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”.

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. Este 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.

O autor 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.

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 (2010) para fornecer aos designers um conjunto de diretrizes inteligíveis e úteis.

Desta forma, faz uma divisão das variáveis em categorias: hierárquicas (que indicam uma diferença de importância), distinção (variáveis que indicam diferença de categoria ou tipo) e suporte (elementos que acentuam ou enfatizam). O autor aponta que as variáveis hierárquicas podem ser expressas por meio de tamanho e intensidade. Já as variáveis de distinção são expressadas por meio de cor e forma. Além disso, o autor adicionou elementos visuais de apoio ou suporte (áreas de cor, linhas e caixas) que tem como papel acentuar e organizar a informação ao expressar diferenças de importância e tipo (ver quadro 1).

Quadro 1 – Variáveis Gráficas de Paul Mijksenaar

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

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

Considerando a importância da elicição gráfica e seus aspectos gráficos foi conduzido um estudo sobre influência da elicição gráfica na memória de texto didático na área de saúde, o qual é apresentado resumidamente a seguir.

5 Estudo sobre o efeito da elicição gráfica na memória de texto de medicina

Este estudo teve como objetivo verificar a influência da elicitação gráfica na recordação de um texto descritivo de medicina, sendo que para isto foram usadas representações gráficas produzidas pelos participantes. Neste âmbito, verificou-se também quais elementos da Linguagem Visual foram utilizados nas representações gráficas produzidas.

5.1 Delineamento metodológico

O estudo caracterizou-se como qualitativo, com método experimental e exploratório em seu objetivo, sendo empregadas as técnicas de entrevista semiestruturada, entrevista retrospectiva, elicitação gráfica, e a observação simples. Por ser exploratório, não pretende comprovar uma hipótese e, sim, verificar o pressuposto que a utilização de elicitação gráfica por meio de uma representação gráfica produzida pelos participantes ajuda na memorização dos conteúdos textuais descritivos do Curso de Graduação em Medicina.

O estudo constou de grupo de controle e grupo experimental, sendo as variáveis independentes: o período do curso de medicina em que se encontram os participantes-alunos, o texto utilizado no experimento e os materiais gráficos disponibilizados. As variáveis dependentes foram: a recordação do texto em situação de memória de curta duração e de longa duração e as representações gráficas produzidas sobre o texto dado (grupo experimental).

5.2 Participantes e materiais

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). Assim, foram escolhidos oito alunos voluntários do primeiro semestre do Curso de Medicina da Universidade Federal do Paraná.

O material usado no estudo constou de um texto com conteúdo ainda não tratado em disciplinas do período do curso em que os alunos se encontravam. Assim, foi selecionado texto 'O Neurônio e o Tecido Nervoso' (ARRUDA, 2011) extraído do livro Neuroanatomia Aplicada (MENESES, 2011). 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. Além do texto, foram utilizados materiais para elaboração das representações e para marcação no texto, sendo estes: marcadores, lápis preto, lápis de cor, canetas coloridas e *post-it*.

5.3 Procedimentos

O experimento teve início com perguntas de controle para saber se o grupo experimental já conhecia o texto e quanto conhecia do tema tratado. Na sequência uma folha com o texto foi entregue para leitura, assim como materiais para marcação.

Após a leitura, foi entregue uma folha em branco para que o participante realizasse uma representação gráfica do texto que deveria ser memorizado. Foi realizada uma observação simples enquanto o aluno fazia a leitura e a representação.

Na sequência foram retirados o texto e a representação e o aluno devia responder a perguntas sobre o texto. Em seguida, a representação era devolvida e o participante devia responder o

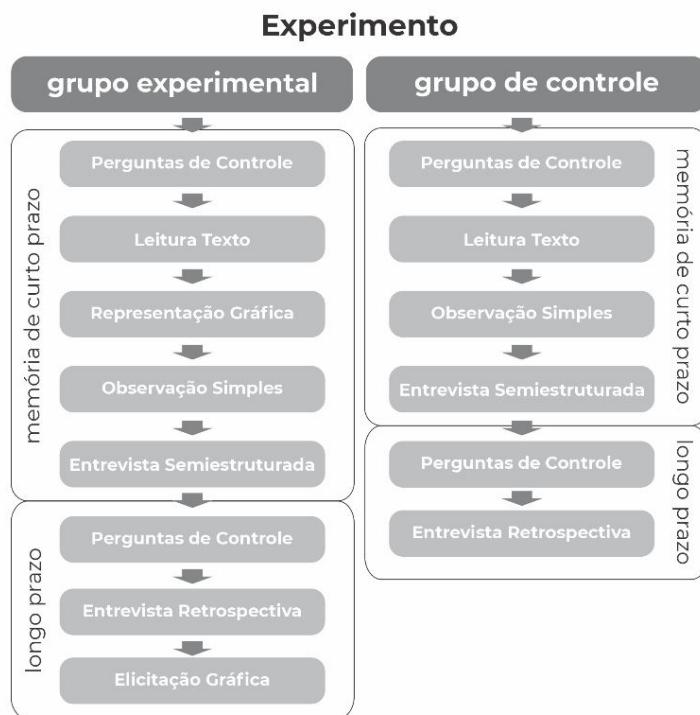
que lembrava do texto com a ajuda da representação. Estes procedimentos visaram verificar a memória de curto prazo e se a representação ajudou na memorização.

Passado o tempo indicado pela literatura para consolidação das memórias de longa duração (IZQUIERDO, 2018; SLOTNICK, 2017; PINTO 2018), aconteceu a entrevista retrospectiva que iniciou com perguntas de controle para saber se, entre as sessões, o participante teve contato com o tema do texto.

Em seguida, o participante deveria dizer o que recordava do texto (recordação livre). Na sequência foi feita a elicição gráfica na qual o participante recebia o seu desenho e devia dizer o que recordava do texto com base na sua representação. Estes procedimentos visaram verificar a memória de longa duração.

Para o grupo de controle os passos foram semelhantes, com exceção de que os participantes não fizeram a representação gráfica. A figura 6 mostra um gráfico síntese do experimento:

Figura 6 – Gráfico Síntese do Experimento



Fonte: Kupczik (2021)

5.4 Plano de análise dos dados

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 discentes, intergrupos 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 intragrupo e intergrupos (de controle e experimental) e a literatura. As representações gráficas utilizadas para a elicitização gráfica foram analisadas em relação à literatura. Todos os dados encontrados foram tratados e analisados por meio do programa MAXQDA Standard.

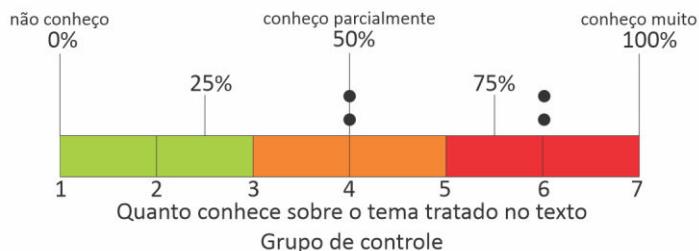
6 Resultados do estudo

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 eliciar a recordação no grupo experimental.

6.1 Resultados do grupo de controle

Quatro discentes formaram o grupo de controle. A coleta teve início com perguntas de controle para saber se os alunos conheciam o texto. Nenhum aluno conhecia o texto, porém já tinham conhecimento do tema tratado no texto (sobre o neurônio). Os participantes P2 e P7 consideraram este conhecimento parcial (4 pontos na escala) e os participantes P3 e P5 consideraram que tinham muito conhecimento (6 pontos na escala). Ver figura 7:

Figura 7 – Conhecimento do tema

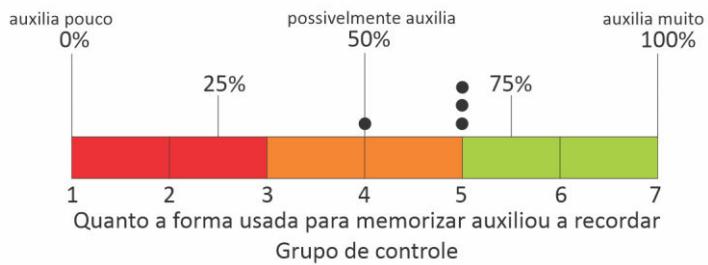


Fonte: as autoras (2021)

Na sequência, foi entregue uma folha com o texto e foi oferecido materiais para marcação. O participante foi informado que o tempo de leitura era livre e que ele deveria memorizar o texto para posterior recordação. Após a memorização, o texto foi retirado e o discente deveria responder a perguntas sobre o texto. Foi perguntado o que o participante recordava do texto, os discentes 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 recordarão classificação dos tipos de neurônio.

Os participantes indicaram a forma que memorizaram o texto sendo citadas as seguintes técnicas: destaque (N=3), esquema (N=2), leitura (N=2) e negrito (N=1). Segundo os alunos, a forma utilizada para memorização do texto auxiliou de forma parcial na recordação do conteúdo do texto (4 e 5 pontos na escala). A figura 8 ilustra esta questão.

Figura 8 – Quanto a forma de memorização ajudou a recordar o texto

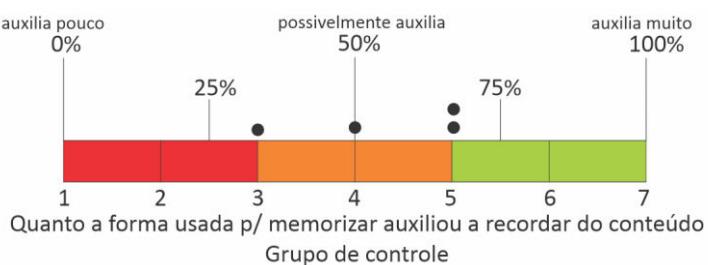


Fonte: as autoras (2021)

Passado o tempo para que a memória de longa duração se consolidasse foi realizada uma entrevista retrospectiva com o grupo de controle. Todos recordaram que o texto tratava do tema neurônio. Na sequência, os participantes deveriam apontar o que recordavam do conteúdo do texto. 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).

Ao relembrar a forma utilizada para memorizar o texto foram citadas as técnicas de leitura (N=3), destaque (N=3) e esquema (N=2). Ao serem questionados quanto as formas de memorização utilizadas ajudaram a recordar o conteúdo do texto lido, as respostas indicam que as técnicas possivelmente auxiliaram na recordação do conteúdo, ou seja, 3, 4 e 5 pontos na escala (ver figura 9).

Figura 9 – Quanto a forma de memorização ajudou na recordação



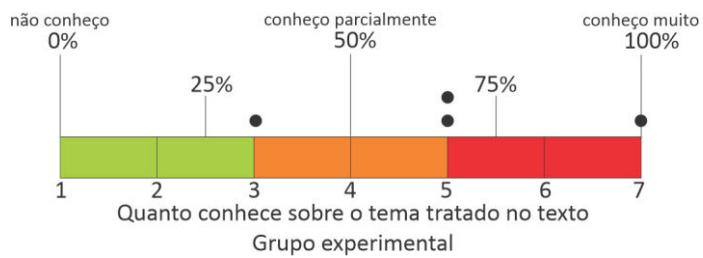
Fonte: as autoras (2021)

Os alunos afirmaram que entre a sessão de memorização e a entrevista retrospectiva todos os participantes tiveram contato com o tema do texto. Este contato se deu em forma de aula (N=3), leitura de livro (N=1), prova (N=1), conversa com amigos (N=1). Por fim, os alunos relataram que têm 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). Apenas um aluno mencionou a facilidade de lembrar pois teve aula sobre o assunto (N=1).

6.2 Resultados do grupo experimental

Quatro discentes participaram do grupo experimental. Assim como no grupo de controle, o protocolo teve início com perguntas de controle. Nenhum aluno conhecia o texto, porém já tinham algum conhecimento sobre o tema. Os 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 10 ilustra esta questão.

Figura 10 – Conhecimento do tema



Fonte: as autoras (2021)

Na sequência, seguindo o mesmo procedimento do grupo de controle, foi entregue uma folha com o texto ao aluno e foram oferecidos materiais para marcação. Foi informado que o tempo de leitura era livre e que o aluno deveria fazer uma representação do texto para posterior recordação. Após fazer a representação, o texto e a representação foram retirados e o aluno respondeu a algumas perguntas sobre o texto lido e representado.

Os participantes relataram uma noção geral do texto (N=4), falaram sobre a morfologia do neurônio (N=5), mencionaram o 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). 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, foram citadas informações que não estavam no texto (N=3) (ex.: “fenda sináptica”) ao descrever o que recordavam do texto.

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.

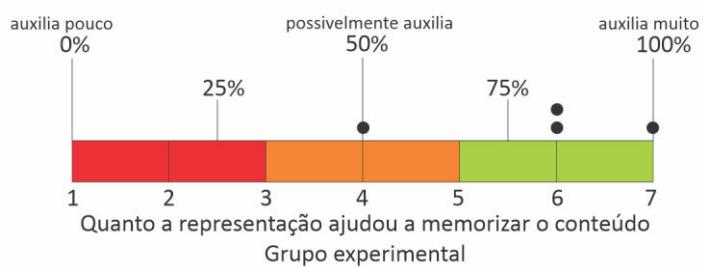
Depois disso, foi solicitado ao participante para explicar a sua representação do texto. O discente participante P4 explicou que fez um esquema para memorizar a informação, já o discente participante P6 fez referência ao termo desenho (“desenhei um neurônio típico”) e que fez a representação com os nomes 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). A figura 11 ilustra esta questão.

Figura 11 – Quanto a representação ajudou na memorização



Fonte: as autoras (2021)

Os alunos mencionaram que utilizam para estudar resumos de terceiros (N=2). O participante P1 mencionou que “decoro para a prova e depois esqueço”. O participante P8 mencionou que tenta descobrir qual a melhor técnica, se a leitura (demora menos) ou a escrita (que demora mais). O participante P1 mencionou que “daqui a duas semanas eu não lembro” e que precisa retomar o conteúdo várias vezes para decorar. O participante P8 disse que o “desenho é demorado” e que dependendo do conteúdo “prefiro ler o livro”.

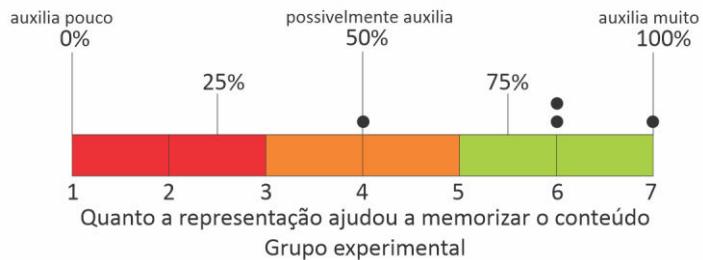
Passado o tempo para que a memória de longa duração fosse fixada, realizou-se a entrevista retrospectiva e a elicitação gráfica com o grupo experimental. Todos os participantes recordaram que o tema do texto era sobre o neurônio.

Ao serem questionados sobre o que recordavam do texto, responderam que lembavam 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). Na sequência foi feita a elicitação gráfica: foram mostradas as representações gráficas do texto e perguntado ao discente o que ele recordava do texto com base na representação.

Os alunos 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 disso, os participantes utilizaram frases e termos que não estavam no texto (N=3), tais como: nucléolo, bainha de mielina, classificação de sinapses. Todos os participantes indicaram que a representação gráfica ajudou a recordar o texto (N=4). Foram marcados 6 e 7 pontos na escala como mostra a figura 12.

Figura 12 – Quanto a representação ajudou na memorização



Fonte: as autoras (2021).

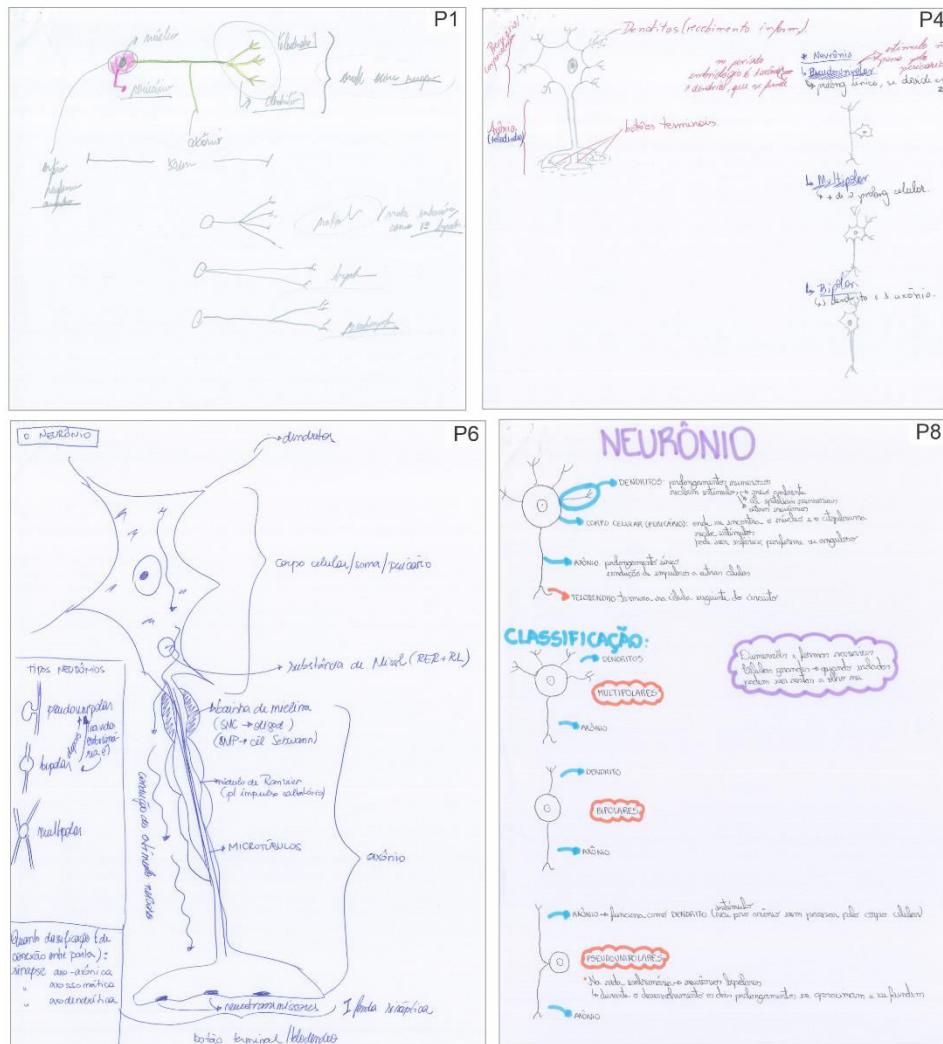
Três dos quatro participantes informaram que tiveram contato com o tema do texto entre as sessões de entrevistas. Este contato foi por meio de aula (N=1), revisão para prova (N=1) e prova (N=1).

Ao final, os participantes mencionaram que o negrito auxilia na memorização (N=1) e que o desenho ajudou na recordação (N=1). Além disso, 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.

6.3 As representações gráficas produzidas pelo grupo experimental

As representações produzidas pelos participantes do grupo experimental podem ser classificadas como linguagem visual e gráfica (canais), pois todos os discentes utilizaram os modos de representação pictórico, verbal e esquemático. Em relação aos elementos primitivos todos os participantes utilizaram palavras, formas e imagens. Os participantes P1, P4, P6 e P8 em relação às variáveis gráficas, utilizaram em suas representações as variáveis gráficas diferenciadoras, hierárquicas e de suporte. Na figura 13 podem ser vistas as representações gráficas do grupo experimental. Na sequência são discutidos os resultados deste estudo.

Figura 13 – Representações gráficas do grupo experimental



Fonte: participantes P1, P4, P6 e P8 (2018).

7 Discussão dos resultados

Ao se comparar os resultados entre os grupos de controle e experimental sobre o conhecimento do texto lido, os dados indicam que houve divergência. O grupo controle variou entre 4 e 6 pontos na escala Likert enquanto que o grupo experimental variou entre 3 e 7 pontos na escala. Este conhecimento se mostra relevante, pois como sugerem Eysenck e Keane (2017), a memória de longo prazo funciona melhor para os discentes que já possuem conhecimento prévio de um determinado assunto.

Quanto à memória de curta duração, os dados da análise de conteúdo indicam que houve diferença na recordação dos participantes do grupo controle (N=6) e do grupo experimental. No primeiro, os participantes recordavam o texto após a leitura deste, enquanto os participantes do grupo experimental (N=9) recordaram após a leitura e da representação gráfica. O quadro 2, indica as unidades de registro dos grupos. Este resultado é corroborado pela Teoria da Codificação Dupla que afirma que uma informação apresentada tanto no código verbal quanto no código não verbal tende a ser melhor recordada (SADOSKI; PAIVIO, 2013).

Quadro 2 – Comparação das unidades de registro do grupo de controle x grupo 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: as autoras (2020).

Na entrevista retrospectiva ambos os grupos recordaram o tema do texto lido, i.e., que se tratava do neurônio. Em relação à memória de longa duração ao se comparar as unidades de registro de recordação do texto, não houve diferença entre o grupo de controle (N=4) e o grupo experimental (N=4).

Este fato discorda da Teoria da Codificação Dupla, pois os participantes do grupo experimental representaram informação o texto sobre o neurônio tanto na forma verbal quanto na não verbal (pictórica e esquemática), o que deveria aumentar a recordação conforme postula a teoria (SADOSKI; PAIVIO, 2013). Como a amostra foi pequena, novos estudos devem ser feitos para corroborar este achado. No quadro 3, podem ser vistas as unidades de registro.

Quadro 3 – Unidades de registro do grupo de controle x grupo experimental na 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 dos prolongamentos	Forma do corpo celular

Fonte: as autoras (2020).

Porém, quanto aplicada a técnica de elicitação gráfica na qual foi apresentada a representação gráfica feita pelos participantes do grupo experimental (N=8) na sessão anterior, os dados indicam que houve diferença na recordação do texto se comparado à recordação sem a representação (N=4). Ao que tudo indica, a representação gráfica funcionou como um

“gatilho” ou artefato cognitivo para recuperação das informações armazenadas na memória (IZQUIERDO, 2018; PINTO, 2018; SADOSKY; PAIVIO, 2013). O quadro 4 mostra as unidades de registro da recordação livre e da recordação com a elicitação gráfica.

Quadro 4 – Unidades de Registro Recordação do Grupo Experimental

Unidades de Registro – Recordação livre	Unidades de Registro – 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

Fonte: as autoras (2020).

No intervalo entre as entrevistas (experimento e entrevista retrospectiva), tanto o grupo de controle quanto o grupo experimental relataram que tiveram contato com o tema do texto lido por meio de aulas, prova e livro. Somente um participante relatou que não teve contato com o tema. Este contato é relevante para este estudo, pois a teoria indica que pode ter acontecido a reativação da memória e sua reconsolidação, ou seja, incorporação de novas informações à memória que foi evocada (IZQUIERDO, 2018).

Além disso, a percepção de que o texto representado pelo grupo experimental ajudou na memorização, saltando de 4, 6 e 7 pontos na escala *Likert* para 6 e 7 pontos na escala. Vale salientar que em ambos os grupos, os participantes incluíram informações que não estavam no texto, além de informações incorretas de palavras de conceitos. Este fato pode ser explicado pela teoria da interferência (ANDERSON, 2015) ou pela mistura de memórias (IZQUIERDO, 2018).

Segundo Horn, as representações gráficas feitas pelos participantes (P1, P4, P6 e P8) do grupo experimental podem ser consideradas como Linguagem Visual, pois fizeram uso de palavras, formas e imagens. Além disso foram utilizados o canal gráfico como proposto por Twyman (1982), e todos os participantes utilizaram os modos de representação pictórico, verbal e esquemático. Por fim, em relação às variáveis gráficas propostas por Mijksenaar (1997), foram usadas variáveis diferenciadoras, hierárquicas e de suporte.

8 Conclusões e considerações

Com base nos resultados deste estudo é possível inferir que a elicitação gráfica pode ser considerada uma estratégia de memorização de textos didáticos para discentes de medicina. Além disto, quando verificada a memória de curta duração, os resultados deste estudo parecem ratificar a Teoria da Codificação Dupla. Todavia, parecem não corroborar com esta teoria no que concerne a memória de longa duração. Assim, faz-se necessário novos estudos

com maior número de participantes para verificar a influência da Teoria da Codificação Dupla na memória de longa duração referente a textos na área médica/de saúde.

Os achados do estudo experimental revelaram que não houve acréscimo de memória na recordação livre do texto (memória de longa duração). Porém, quando a memória foi elicitada por meio da representação gráfica do texto, a representação funcionou como um artefato cognitivo de suporte à memória e os discentes do grupo experimental recordaram mais informações do que o grupo de controle.

No que concerne a linguagem visual/gráfica, os resultados ainda sugerem que os discentes de medicina, mesmo sem o conhecimento formal do design, fazem uso deste tipo de linguagem na representação de textos. Ao analisar as representações gráficas produzidas, os resultados mostram que os discentes de medicina utilizam os modos pictórico, verbal e esquemático, assim como de recursos de ênfase, hierarquia e suporte.

Apesar das possíveis contribuições deste estudo para educação e design aplicados à área de saúde, ele apresenta limitações. Sua natureza qualitativa e o pequeno número de participantes impedem que seus achados sejam generalizados, ficando restritos ao grupo estudado. Todavia, o delineamento metodológico adotado, o qual mostrou-se adequado, pode ser aplicado em outros estudos, constituindo assim, sua contribuição para futuras pesquisas qualitativas sobre memória e linguagem visual.

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 realização de estudos quantitativos com amostragem representativa estatisticamente.

9 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.
- ARRUDA, W. O Neurônio e o Tecido Nervoso. *In:* MENESSES, M. **Neuroanatomia Aplicada**. 3^a 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
- BANKS, M. **Visual methods in social research**. London, United Kingdom: Sage, 2001.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- 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.

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.

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.

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

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.

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.

EYSENK, M. W.; KEANE, M. T. **Manual de psicología cognitiva**. 7º ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

FINN, G. M.; WHITE, P.M.; ABDELBAGI, 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.

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

GIL, A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Atlas, 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.

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.

IZQUIERDO, I. **Memória**. 3ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2018.

JARA, D. et al. Factores influyentes en el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. **Anales de La Facultad de Medicina**, v. 69, n. 3, p. 193-19, 2008.

JUN, T. et al. Thinking with Simple Diagrams in Healthcare Systems Design. **INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE - DESING 2010. Proceedings...** Dubrovnik: Croatia, 2010. p. 1784-1794.

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

LORENZ, L.; KOLB, B. Involving the public through participatory visual research methods. **Health Expectations**, v. 12, p. 262-274, 2009.

MENESES, M. **Neuroanatomia Aplicada**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2011.

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.

MIJKSENAAR, P. **Visual Function**. New York: Princeton Architectural, 1997.

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

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. 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.

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.

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.

SLOTNICK, S.D. **Cognitive Neuroscience of Memory**. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

STILES, D. Pictorial representation. In: CASSELL, C.; SYMON, G. **Essential guide to qualitative methods in organizational research**. London: Sage, 2004.

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. The Graphic presentation of language. **Information Design Journal**. v. 3, n. 1, p. 2-22, 1982.

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.

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.

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.

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.