



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

Pedro Batista Marconi

**Como as narrativas influenciam na memória e na atenção:**  
uma revisão narrativa

Florianópolis  
2022

Pedro Batista Marconi

**Como as narrativas influenciam na memória e na atenção: uma revisão narrativa**

Dissertação/Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Neurociências  
Orientador: Prof. Andrei Mayer de Oliveira, Dr.

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Marconi, Pedro Batista

Como as narrativas influenciam na memória e na atenção :  
uma revisão narrativa / Pedro Batista Marconi ;  
orientador, Andrei Mayer de Oliveira, 2022.  
53 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós  
Graduação em Neurociências, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Neurociências. 2. Narrativas. 3. Aprendizado. 4.  
Atenção. I. Oliveira, Andrei Mayer de . II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Neurociências. III. Título.

Pedro Batista Marconi

**Como as narrativas influenciam na memória e na atenção:** uma revisão narrativa

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Priscilla Oliveira Silva Bomfim, Dr.(a)

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Prof.(a) José Guilherme de Oliveira Brockington, Dr.(a)

Universidade Federal do ABC (UFABC)

Prof.(a) Eloisa Pavesi, Dr.(a)

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Neurociências.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof.(a) Andrei Mayer de Oliveira, Dr.(a)

Orientador(a)

Florianópolis, 2022.

Este trabalho é dedicado em memória de minha avó:

Luisa Edelvina.

## **AGRADECIMENTOS**

Meus sinceros agradecimentos às pessoas que compartilharam comigo esse período da minha história e deixaram contribuições positivas para mim. Agradeço ao meu amor, Aléxia, por tanto carinho, alegria, incentivo e disposição pelo nosso bem. A história de cada um de nós se entrelaça de muitas maneiras e algumas foram essenciais para me definir como o pesquisador que sou nesse momento. Agradeço os meus pais Elói e Sonia e também demais familiares pelos diversos suportes materiais e emocionais. Uma lembrança especial para minha avó Luiza que se despediu de nós um mês antes da finalização deste trabalho. Agradeço o grupo de pesquisa pelo aprendizado conjunto, orientações e discussões realizadas. Agradeço pelos amigos que possuo, sem eles a vida não teria tanta cor, cada momento junto foi de vital importância inclusive nessa minha carreira. À UFSC pela estrutura didática e física e por ser parte importante no meu caminho desde 2015. À CAPES pelo financiamento da pesquisa.

“Os seres humanos gostam de histórias. Nossos cérebros têm uma afinidade natural não apenas para desfrutar de narrativas e aprender com elas, mas também para criá-las. Da mesma forma que sua mente vê um padrão abstrato e o transforma em um rosto, sua imaginação vê um padrão de eventos e o transforma em uma história.”. (GOTTSCHELL, 2012)

## RESUMO

A comunicação por meio de narrativas é uma tradição antiga na história da humanidade e pode ter sido relevante para a evolução da sociabilidade em nossa espécie. Uma possível explicação para isso é de que a estrutura narrativa seria um modo de processamento cognitivo que é naturalmente envolvente e mais memorável do que outros modos de compartilhamento de informações. Se baseando nisso e em conhecimento empírico, o uso da contação de histórias tem sido incentivado em diversos campos, inclusive o educacional. O objetivo desta pesquisa foi compreender se a literatura neurocientífica sustenta a afirmação de que é mais eficaz ensinar por meio de narrativas devido à uma melhor memorização e atenção direcionada a elas. Além disso, buscamos identificar quais circuitos neurais as narrativas recrutam e avaliar se tal ativação poderia explicar a maior facilidade de sustentar atenção e memorizar seu conteúdo. Para tanto, fizemos uma revisão narrativa buscando em bases de dados com termos de busca específicos para artigos experimentais com exposição narrativa e medidas fisiológicas da atividade encefálica. Complementamos a busca com pesquisa manual se baseando em listas de referências e indicação de especialistas. Os resultados convergem indicando que as narrativas facilitam a memorização de seu conteúdo porque a representação narrativa parece ser uma maneira pelo qual o hipocampo integra nossas memórias episódicas cotidianas e seus detalhes. Algumas regiões envolvidas com percepção e cognição social também são ativas com exposição narrativa, facilitando a memorização posterior do conteúdo. Alguns trabalhos sugerem que, para melhorar a memorização, é interessante que a narrativa seja exposta por meio de estímulos audiovisuais e que as narrativas tenham coerência e despertem emoções, preferencialmente positivas. O corpo de evidências também indica que há maior captura e sustentação da atenção durante as narrativas, alguns parâmetros aumentam durante a exposição narrativa e sustentam essa hipótese: intervalo entre as piscadas, correlação intersujeitos do sinal eletroencefalográfico, níveis de Hormônio Adrenocorticotrófico e a percepção autorrelatada de engajamento atencional. Esse efeito parece ser ainda mais eficaz se a narrativa for coesa e construída com o elemento de suspense, o que aumenta a atividade da Via de Atenção Ventral, diminui a atividade da Rede de Modo Padrão e restringe o processamento visual para gerar foco, resultando em um estado cerebral comum de engajamento. Portanto, embora a literatura científica sobre o tema ainda seja escassa, o estado da arte indica que as narrativas são capazes de gerar boa memorização de seu conteúdo e aumento do foco e sustentação atencional por meio da modulação de regiões cerebrais relacionadas a esses processos cognitivos, possivelmente melhorando assim a comunicação interpessoal e facilitando o aprendizado de seu conteúdo se comparado à modalidades não narrativas de ensino.

**Palavras-chave:** Narração, Aprendizado, Sustentação atencional, Neurociência

## ABSTRACT

Communication through narratives is an ancient tradition in human history and may have been relevant to the evolution of sociability in our species. One possible explanation for this is that narrative structure would be a mode of cognitive processing that is naturally engaging and more memorable than other modes of information sharing. Based on this and empirical knowledge, the use of storytelling has been encouraged in several fields, including educational. The objective of this research was to understand whether the neuroscientific literature supports the claim that it is more effective to teach through narratives because of a better memorization and attention directed to it. In addition, we sought to identify which neural circuits the narratives recruit and to assess whether such activation could explain the greater ease of sustaining attention and memorizing its content. Therefore, we performed a narrative review searching in databases with specific search terms for experimental articles with narrative exposure and physiological measures of brain activity. We complemented the search with a manual search based on reference lists and expert referrals. The results converge indicating that narratives facilitate the memorization of their content because narrative representation seems to be a way in which the hippocampus integrates our everyday episodic memories and their details. Some regions involved with perception and social cognition are also active with narrative exposition, facilitating later memorization of content. Some works suggest that, to improve memorization, it is interesting that the narrative is exposed through audiovisual stimuli and that the narratives have coherence and arouse emotions, preferably positive. The body of evidence also indicates that there is greater capture and sustaining of attention during narratives, some parameters increase during narrative exposure and support this hypothesis: interval between blinks, inter-subject correlation of the electroencephalographic signal, levels of Adrenocorticotrophic Hormone and the self-reported perception of attentional engagement. This effect appears to be even more effective if the narrative is cohesive and built with the element of suspense, which increases Ventral Attentional Pathway activity, decreases Default Mode Network activity, and restricts visual processing to generate focus, resulting in a common brain state of engagement. Therefore, although the scientific literature on the subject is still scarce, the state of the art indicates that narratives are capable of generating good memorization of their content and increase focus and attentional support through the modulation of brain regions related to these cognitive processes, possibly thus improving interpersonal communication and facilitating the learning of its content compared to non-narrative teaching modalities.

**Keywords:** Narration, Learning, Attentional Sustaining, Neuroscience

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico de floresta contendo o tamanho do efeito geral e de cada artigo da meta-análise sobre memorização para conteúdo narrativo (quadrante positivo) e expositivo (quadrante negativo). .....	26
Figura 2 – Número médio de palavras evocadas corretamente dependendo do tipo de palavra e da valência emocional dos textos. ....	29
Figura 3 – Resultados relativos à memorização (gráfico de cima) e CIS (gráfico de baixo) para as diferentes condições de exposição da narrativa. ....	30
Figura 4 – Resultados com os IEPs para atenção e memorização. ....	33
Figura 5 – Atividade Encefálica durante Picos de Suspense. ....	36
Figura 6 – Resultados da CIS modulada pela variável tarefa (atenção vs contar) e modalidade (audiovisual e somente áudio). ....	38

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACTH - Hormônio Adrenocorticotrófico

CFP - Circuito Fronto-Parietal

CIS - Correlação Inter-Sujeitos

CPF - Córtex Pré-Frontal

CPFdl - Córtex Pré-Frontal dorso lateral

CPFl - Córtex Pré-Frontal lateral

CPFv - Córtex Pré-Frontal ventral

EEG - Eletroencefalografia

ETS - Escala de Transportação Narrativa

IEP - Intervalo Entre Piscadas

LTP - *Long Term Potentiation*

MeSH - *Medical Subject Headings*

RMf - Ressonância Magnética funcional

RMP - Rede do Modo Padrão

VAV - Via Atencional Ventral

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	OBJETIVOS .....	16
1.1.1	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>16</b>
1.1.2	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>17</b>
2.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1.1	<b>Aprendizado e Memória.....</b>	<b>17</b>
2.1.2	<b>Atenção .....</b>	<b>19</b>
2.1.3	<b>Narrativa .....</b>	<b>21</b>
2.2	MÉTODOS .....	22
2.2.1	<b>Fontes de Informação .....</b>	<b>22</b>
2.2.2	<b>Termos de Busca .....</b>	<b>23</b>
2.2.3	<b>Critérios de Seleção .....</b>	<b>23</b>
2.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
2.3.1	<b>O cérebro processando narrativas .....</b>	<b>24</b>
2.3.2	<b>O cérebro memorizando narrativas.....</b>	<b>24</b>
2.3.3	<b>O cérebro em atenção durante narrativas.....</b>	<b>31</b>
2.3.4	<b>Limitações.....</b>	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As narrativas estão muito presentes no nosso cotidiano, frequentemente como um recurso de lazer, mas também presente em ambientes formais como um modo de comunicar acontecimentos e fatos passados. Não é incomum ouvir sobre eficácia de contar histórias (frequentemente citado como *storytelling*) para que público fique engajado com a apresentação e considere ela memorável; seja ela uma aula na escola, um pôster científico ou uma propaganda na televisão, em tudo parece ser possível e desejável encaixar o *storytelling*. Esta é uma suposição que parece intuitivamente correta, devido a experienciarmos isso empiricamente, por exemplo, ao assistirmos um filme ou lermos um livro bem elaborado. Entretanto, sua aplicabilidade em outros contextos, principalmente o da educação, é ainda uma questão em aberto em ampla discussão dentro e fora da academia. A neurociência pode contribuir nesse debate por meio do uso de medidas fisiológicas de atividade cerebral que indiquem se as narrativas estão mesmo gerando uma maior sustentação da atenção e memorização do conteúdo quando comparadas com outro tipo de estímulo, assim como pela caracterização dos mecanismos neurais que subjacentes à essa melhora (JÄÄSKELÄINEN, 2021; MARTINEZ-CONDE *et al.*, 2019).

Muito além do uso formal contemporâneo, a contação de histórias é considerada um ato humano universal (SMITH *et al.*, 2017) e uma tradição muito antiga na cultura da humanidade (LUGMAYR, 2017), podendo inclusive ter relevância para a evolução de nossa espécie (COE; AIKEN; PALMER, 2006). Uma hipótese é de que este ato seja uma característica humana fundamental para nossos ancestrais organizarem a cooperação de grandes grupos populacionais de caçadores-coletores, estabelecida por meio da seleção preferencial de indivíduos que eram bons contadores de histórias e conseqüentemente beneficiando todo grupo (SMITH *et al.*, 2017). O benefício evolutivo das histórias também reside em estar a par das experiências dos outros, pois com elas os humanos podem se imaginar em uma posição semelhante ao protagonista da história, aprendendo mentalmente com uma experiência que talvez nunca tenham encontrado (GARCIA-PELEGRIN; WILKINS; CLAYTON, 2021), aumentando sua chance de sobrevivência. Há uma hipótese complementar de que as narrativas seriam um dos nossos modos de processamento cognitivo, se contrapondo ao modo “lógico-argumentativo” por diminuir a carga cognitiva durante a apresentação de informações, facilitando tanto a expressão quanto percepção das informações (BRUNER, 1986). Essa ideia pressupõe que o modo narrativo teria evoluído para um “status

privilegiado” na nossa cognição (GRAESSER; OTTATI, 1995, READ; MILLER, 1995), e que organizar as informações dentro de uma narrativa serve como uma estrutura para melhor percebermos e memorizarmos as informações presentes ao nosso redor (DAHLSTROM, 2014). Essa habilidade facilitaria a comunicação e sobrevivência dos seres humanos dentro de contextos com enorme complexidade de interações sociais (READ; MILLER, 1995).

Assim, é interessante estudar como nosso sistema nervoso reage às narrativas para compreender se é mesmo vantajoso utilizá-las para se comunicar efetivamente, conforme as hipóteses evolutivas indicam.

Dentro dos usos cotidianos, há muito tempo é comum utilizar histórias como um recurso educacional, principalmente na educação infantil (MAR *et al.* 2021). Mas já existe um apelo para amplificar uso do *storytelling* em diferentes contextos como o do jornalismo e comunicação científica (DAHLSTROM, 2014), da comunicação em saúde (TALAL; DING; MARKATOU, 2022; WALTER, 2022; RIDDELL *et al.*, 2021; MURPHY *et al.*, 2013) e das consultas e tratamentos médicos (LEE; KWON, 2022; (BROCKINGTON *et al.*, 2021; CHURN *et al.*, 2018). Entretanto, ainda é necessário compreender se existe fundamento científico para este movimento. Felizmente, há um crescente interesse científico na compreensão do substrato neural/cognitivo dos efeitos da exposição à *storytelling*/narrativas (MARTINEZ-CONDE *et al.*, 2019) e os resultados estão reunidos a seguir.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Discutir como estímulos narrativos modulam a atenção e a formação de memórias

### 1.1.2 Objetivos Específicos

1: Revisar se e como as regiões e circuitos neurais envolvidos com memórias explícitas são moduladas pelas narrativas e como isso afeta a formação e consolidação dessas memórias.

2: Revisar se e como as regiões e circuitos neurais envolvidos com atenção são moduladas pelas narrativas e como isso afeta o foco e sustentação da atenção.

3: Sintetizar a compreensão atual de quais características das narrativas podem influenciar nos processos cognitivos da atenção e da memória.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 2.1.1 Aprendizado e Memória

Memorizar informações é uma função cerebral única e essencial para a vida e para a sobrevivência de uma diversidade de seres vivos. Para o *Homo sapiens* especificamente, sem memórias seria impossível desenvolver linguagens, relacionamentos ou as identidades pessoais. O conceito de memória inclui os seguintes processos: codificação ou aquisição da memória, que é a conversão de informações do ambiente em um padrão de ativação de células neuronais; armazenamento ou consolidação da memória, se referindo à manutenção deste padrão de forma duradoura, inclusive com alterações físicas nesta rede de neurônios; e recuperação ou lembrança da memória, quando a rede é ativada novamente devido a algum estímulo ou necessidade (SHERWOOD, 2015). Cada uma dessas redes de atividade é um engrama ou traço de memória e os neurônios envolvidos não estão restritos à uma mesma região encefálica, neurônios dos córtices auditivo e visual podem participar do mesmo engrama pois o córtex possui essa característica associativa (TONEGAWA *et al.*, 2015).

Já o aprendizado é um conceito utilizado de duas formas no campo científico: como sinônimo de codificação ou se referindo à uma mudança comportamental que decorre como resultado das experiências do indivíduo (SHERWOOD, 2015).

Existem classificações para os distintos sistemas de memória (NYBERG; TULVING, 1996). A primeira classificação refere-se ao tempo em que ela fica armazenada, podendo, portanto, ser uma memória de curto prazo ou de longo prazo. A memória de curto prazo possui capacidade limitada e é entendida como a memória para informações mantidas por pouco tempo, a exemplo de sons, palavras, números e imagens do dia-a-dia rapidamente esquecidas. O conceito de memória de trabalho é muito discutido e confundido com o da memória de curto prazo, há propostas que as consideram processos separados, a mesma entidade, que uma pertence a outra ou que se sobrepõem parcialmente (ABEN; STAPERT; BLOKLAND, 2012). Um bom resumo da maneira mais comum de utilizá-las é: memória de curto prazo se refere somente à manutenção e memória de trabalho se refere à manutenção somada a manipulação de um traço de memória. Enquanto a de curto prazo implica em uma retenção mais passiva das informações, a de trabalho se refere à utilização, por exemplo lembrar qual ingrediente utilizar primeiro em uma receita ou lembrar o nome da pessoa que

acabou de conhecer. Tendo assim um papel na cognição por ser relevante para o raciocínio e compreensão do ambiente. Independente das definições, sabe-se que as memórias temporalmente curtas possuem duas características essenciais: um sistema de armazenamento com capacidade limitada, e mecanismos para manter a atividade nesse sistema, deixando as memórias latentes enquanto for relevante (WARD, 2014). Esses últimos mecanismos estão ligados à atividade do córtex pré-frontal lateral (CPFL) (OWEN; EVANS; PETRIDES, 1996). Ainda se debate se esse tipo de armazenamento ocorreria através de um sistema de memória próprio, com a sua capacidade limitada advindo do tamanho reduzido desse sistema, ou por meio da ativação temporária de informações armazenadas no sistema de memórias de longo prazo (como palavras) e de representações perceptuais (como padrões visuais), com limitação da capacidade decorrente da interferência entre essas ativações (WARD, 2014).

As memórias de curto prazo/trabalho são também consideradas como “porta de entrada” para os demais tipos de memória (PANICHELLO; BUSCHMAN, 2021) que seriam os diferentes tipos de memórias de longo prazo. Essas por sua vez, são armazenadas indefinidamente, em um sistema que possui uma capacidade de armazenamento muito grande, potencialmente ilimitada (WARD, 2014). As memórias de longo prazo são classificadas de acordo com nossa capacidade de evocá-las e expressá-las voluntariamente. Aquelas que podem ser acessadas e declaradas são chamadas de memórias declarativas ou explícitas; as que não conseguimos expressar verbalmente são chamadas de não-declarativas ou implícitas (SQUIRE *ET AL.*, 1993). Um exemplo de memória implícita é a memória procedural, que se refere às habilidades, como pedalar uma bicicleta por exemplo. Os Núcleos da Base são importantes para o aprendizado dessas habilidades (PACKARD; KNOWLTON, 2002). Já as memórias do tipo explícitas podem ser divididas em duas categorias principais: (1) memórias semânticas, que são informações baseadas em conceitos sobre o mundo como características de pessoas e lugares e o significado de objetos e palavras. Por exemplo saber que um morango é vermelho, que na sua casa tem um micro-ondas e que NaCl se refere ao sal de cozinha; e (2) memórias episódicas, relativas a um evento específico na vida de uma pessoa. Por exemplo tudo que aconteceu no dia do seu casamento, ou do último aniversário. A memória episódica envolve também a percepção da pessoa como observador/participante e por isso é também chamada de memória autobiográfica (CABEZA; JACQUES, 2007).

Do ponto de vista molecular, as memórias de curto prazo são um estágio independente de síntese proteica nos neurônios enquanto a conversão da mesma para o longo

prazo necessita da síntese de novas proteínas (KANDEL, 2012). Estas proteínas estão relacionadas principalmente ao processo conhecido como potenciação de longa duração (LTP, do inglês *Long Term Potentiation*), que, de forma geral, resulta em um aumento na eficiência de transmissão sináptica entre os neurônios ativados por aquela memória. Tal síntese, por sua vez, depende do aumento da concentração de cálcio intracelular no terminal pós-sináptico, o que leva a um aumento do número de receptores ativos e, portanto, uma maior facilidade em gerar potenciais de ação (LYNCH, 2004).

A LTP ocorre em todo cérebro para a estabilização de sinapses químicas, e, quando está associada à formação de memórias de longo prazo, a principal região envolvida é o Hipocampo, mais especificamente os neurônios da área chamada *Cornu Ammonis 1* (CA1) (WHITLOCK; HEYNEN; SHULER; BEAR, 2006). Outras regiões anatômicas como Córtices Somatossensorial, Visual e Pré-frontal tem sua relevância para a memorização e possuem a ocorrência de LTP relatada principalmente nas conexões com o hipocampo (LYNCH, 2004). Esses estudos em conjunto com outros como os de pacientes com danos cerebrais ajudam a revelar a neuroanatomia dos processos mnemônicos (relativos à memorização). De forma geral, sabe-se que o hipocampo é uma das principais estruturas envolvidas nesses processos, bem como regiões adjacentes como os córtices entorrinal, perirrinal e parahipocampal (ZOLA-MORGAN; SQUIRE, 1993).

### **2.1.2 Atenção**

Atenção é o processo por quais certas informações do ambiente são priorizadas para processamentos subsequentes, o que pode ser uma habilidade necessária para evitar a sobrecarga sensorial (WARD, 2014) ou simplesmente um mecanismo seletivo destinado a separar os estímulos relevantes dos irrelevantes, criando as melhores condições para processar os primeiros (LENT, 2010). O mecanismo da atenção parece ser o de sensibilizar ou facilitar a percepção, ou seja, o foco atencional incidirá sobre certos parâmetros dos estímulos sensoriais e o mecanismo atencional gerará uma facilitação sináptica entre os neurônios envolvidos nessa percepção, sejam eles de áreas sensoriais, associativas ou subcorticais (LENT, 2010).

Embora os trabalhos e compreensões neurocientíficas sobre os mecanismos biológicos da atenção se acumulem a cada ano, uma teoria ampla da atenção e de seus subcomponentes ainda é fruto de muita discussão acadêmica.

Petersen e Posner (2012) descreveram três circuitos envolvidos em três aspectos da atenção: os circuitos de alerta, orientação e controle executivo. O alerta é definido como a capacidade de aumentar e manter a prontidão de resposta em preparação para um estímulo específico iminente (RAZ; BUHLE, 2006), a região principal que o modula é o *Locus Coeruleus* no tronco encefálico, fonte de Noradrenalina, e suas interações com diversas regiões encefálicas, incluindo o tálamo. Esse circuito está envolvido com o alerta tônico, aquele necessário para tarefas com um período de tempo mais longo; e com o alerta fásico, que dura menos de um segundo, e ocorre quando há estímulos rápidos e salientes percebidos por nós como relevantes (PETERSEN; POSNER, 2012).

Para a orientação atencional, há duas vias de processamento distintas no cérebro humano responsáveis: a via atencional dorsal, que suporta um foco iniciado pela volição e direcionado a um objetivo, chamada também de controle “*top-down*” (de cima pra baixo), e é composto pelo Córtex Pré-Frontal dorso lateral (CPFdl) (BROSNAN; WIEGAND, 2017), sulco intraparietal e campos oculares frontais de cada hemisfério, os quais também são responsáveis por movimentos sacádicos oculares utilizados para a movimentação do foco atencional (LENT, 2010); enquanto a via atencional ventral (VAV) é composta pela junção temporoparietal e o córtex frontal ventral (CPFv), suportando um controle “*bottom-up*” (de cima pra baixo), que reorienta o foco para estímulos externos ou internos inesperados e contextualmente relevantes (HUTTON *et al.*, 2019; VOSSSEL; GENG; FINK, 2013).

A atenção executiva tem muitos nomes, incluindo supervisão, atenção seletiva, resolução de conflitos e atenção focada. Alguns consideram qualquer controle “*top-down*” como atenção executiva, enquanto outros entendem sua função como a de iniciação do foco atencional para detecção e monitoramento de um “alvo” e a de resolução de conflitos sensoriais de diferentes áreas neurais (RAZ; BUHLE, 2006). O circuito envolvido no controle executivo é formado pelo CPFdl e córtex cingulado anterior (PETERSEN; POSNER, 2012).

Existe mais um componente chamado atenção sustentada, definida como um processo que requer a manutenção do engajamento em uma tarefa específica durante um período contínuo e extenso de tempo (FORTENBAUGH; DEGUTIS; ESTERMAN, 2017), para alguns autores inclui aspectos do alerta tônico e do circuito de orientação (FORTENBAUGH; DEGUTIS; ESTERMAN, 2017; TANG; HÖLZEL; POSNER, 2015) e para outros é sinônimo do alerta tônico (RAZ; BUHLE, 2006). Este processo parece ser dependente de diversos circuitos que envolvem o CPF, regiões do córtex parietal, motor, occipital, insular e

cingulado, que em conjunto atuam mantendo monitoramento do ambiente e execução de tarefas (FORTENBAUGH; DEGUTIS; ESTERMAN, 2017; RAZ; BUHLE, 2006).

Esses são alguns dos conceitos mais utilizados e evidências já coletadas sobre a neurobiologia da atenção, há mais aspectos que podem ser discutidos devido à amplitude do tema, mas não foram tratados neste trabalho. É um fenômeno complexo e que pode ser testado experimentalmente com uma gama enorme de técnicas, muitas não envolvem a neuroimagem e são consideradas de medida indireta, mas ainda com muita relevância acadêmica. Esta revisão buscou incluir toda essa diversidade de métodos, alguns mais presentes nos estudos da psicologia e educação baseada em evidências que testam a exposição de conteúdos por narrativas, foco principal da revisão.

### 2.1.3 Narrativa

Uma narrativa é uma história, pode ser definida como um formato comunicacional que possui em sua estrutura um personagem ou mais que experienciam uma série de eventos encadeados durante um período particular de tempo – uma relação tripartite entre personagem, causalidade e temporalidade (DAHLSTROM; SCHEUFELE, 2018). Quando uma narrativa específica é compartilhada, diz-se que está ocorrendo a “contação/narração de histórias” (DAHLSTROM; SCHEUFELE, 2018), sendo o termo equivalente em inglês *storytelling* muito utilizado até mesmo em ambientes lusófonos.

Narrativas são fruto da criatividade dos autores, portanto mesmo com elementos básicos em comum elas possuem uma imensa variabilidade entre si. Isso torna difícil a padronização para experimentos científicos e a generalização dos dados obtidos com determinada narrativa. As narrativas já são usadas como estímulos audiovisuais em diferentes experimentos neurocientíficos; a sua aparente falta de controle é motivo de muitas críticas, mas a riqueza dos estímulos narrativos pode ser aproveitada para avaliar a contribuição relativa de diferentes variáveis desse estímulo que é considerado naturalístico, ou seja, bastante similar às situações reais. Experimentos que analisam processos cognitivos geralmente usam estímulos estáticos e repetitivos. No caso do estímulo narrativo, o contexto temporal sempre estará presente nos desenhos experimentais, o que pode limitar os objetivos do estudo, mas fornece uma maior verossimilhança ambiental por simular o mundo real (JÄÄSKELÄINEN, 2021).

Além da inovação como ferramenta de estudos neurocientíficos, pesquisas em educação buscam identificar se as narrativas também são uma ferramenta interessante para sua utilização em sala de aula. Dentro da educação formal, seu uso é bastante comum no ensino básico, mas se torna menos frequente a partir do ensino fundamental (MAR *et al.* 2021). Mesmo assim, é possível que as técnicas baseadas em narrativas sejam ferramentas valiosas na educação de adultos. Algumas dessas técnicas utilizadas para adultos, adolescentes e/ou crianças são a contação histórias (*storytelling*), os estudos de caso, a dramatização (*role-playing*), o teatro, exibição de filmes/documentários e a escrita autobiográfica (ROSSITER, 2002). Argumenta-se que o benefício das narrativas para o aprendizado é devido à diferentes motivos: a construção de conexões entre o objeto de estudo e a realidade social dos estudantes; a geração de identificação com as intenções e adversidades dos personagens, ou seja, empatia; e também, para algumas técnicas narrativas, a capacidade de autonomia na atitude ativa de buscar a solução de problemas (VALENÇA; TOSTES, 2019). Portanto, pode ser interessante utilizá-las como veículo principal ou complementar de ensino, a depender do conteúdo. Para esse fim, é relevante entender de que maneira esse tipo de exposição afeta processos cognitivos tão essenciais para a educação como a memorização e a atenção.

## 2.2 MÉTODOS

Para o presente trabalho foi utilizada a construção de uma revisão não-sistemática do tipo narrativa (diferente das narrativas como “histórias” que são o alvo da pesquisa), um documento que sintetiza de forma abrangente as informações publicadas anteriormente sobre o tema (GREEN; JOHNSON; ADAMS, 2006). Este tipo de pesquisa é menos criterioso que a revisão sistemática e foi escolhido devido ao tema de pesquisa ser recente na literatura atual e aos objetivos da pesquisa serem de caracterização e não comparação entre diferentes intervenções. Desta forma, alguns recursos utilizados em revisões sistemáticas foram utilizados para retornar artigos norteadores da pesquisa, mas métodos complementares também guiaram a busca por informações relevantes, conforme descrito a seguir.

### 2.2.1 Fontes de Informação

Para encontrar os artigos relevantes sobre o tema, foi utilizado o mecanismo de busca das seguintes bases de dados: MEDLINE/PubMed; PsycINFO/APA; e Scielo. Além disso, de

forma complementar, foi utilizado: a ferramenta de busca Google Scholar, a pesquisa manual das referências citadas na literatura que as buscas anteriores retornaram e a consulta à especialistas no tema.

### 2.2.2 Termos de Busca

Quando utilizadas as bases de dados, foram definidos termos de busca em inglês que estivessem inclusos no tesouro *Medical Subject Headings* (MeSH) e elaboradas frases de pesquisa com os devidos operadores booleanos. As principais frases foram “((*Attention/anatomy and histology* [Mesh] OR *Attention/physiology* [Mesh] OR *Attention/psychology* [Mesh] )) AND (*Narration* OR *Storytelling* OR *Story*)”; (*Attention* [MeSH Terms]) AND (*Neuroimaging* [MeSH Terms]) AND ((*stories*) OR (*story*) OR (*storytelling*) OR (*storyteller*) OR (*narrative*) OR (*narratives*) OR (*narration* [MeSH Terms])); e também “(*memory*) OR (*learning*) AND ((*stories*) OR (*story*) OR (*storytelling*) OR (*storyteller*) OR (*narrative*) OR (*narratives*) OR (*narration*)”. Na plataforma Scielo os mesmos termos foram utilizados novamente, mas traduzidos para a Língua Portuguesa.

### 2.2.3 Critérios de seleção

Para inclusão na revisão, os artigos, independentemente da fonte de informação, precisavam cumprir os seguintes critérios: (1) publicado em uma revista que realiza revisão por pares, (2) escrito nos idiomas inglês ou português, (3a) ser um estudo experimental que utilizou alguma ferramenta para aferição do desempenho atencional/mnemônico ou do estado cerebral enquanto uma narrativa era apresentada; ou (3b) ser uma revisão sistemática que compara um conteúdo exposto narrativamente com outro método de ensino. Foram excluídos os seguintes artigos: (1) que utilizaram voluntários com alguma desordem do sistema nervoso; (2) que utilizaram apenas voluntários não-adultos; (3) que apresentaram a narrativa antes ou após outro estímulo/exposição de mesmo conteúdo (como uma apresentação ou reforço, respectivamente).

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados quarenta e cinco artigos para inclusão nessa revisão. Os principais resultados de cada um e sua contextualização estão apresentados a seguir.

### 2.3.1 O cérebro processando narrativas

As narrativas podem ser estímulos multissensoriais ou com apenas uma modalidade – auditiva ou visual - (COHEN; PARRA, 2016) e podem ter um conteúdo capaz de despertar emoções (MEGALAKAKI; BALLENGHEIN; BACCINO, 2019). Portanto, naturalmente, regiões encefálicas de processamento sensorial e emocional se mostrarão ativas durante o processamento de narrativas.

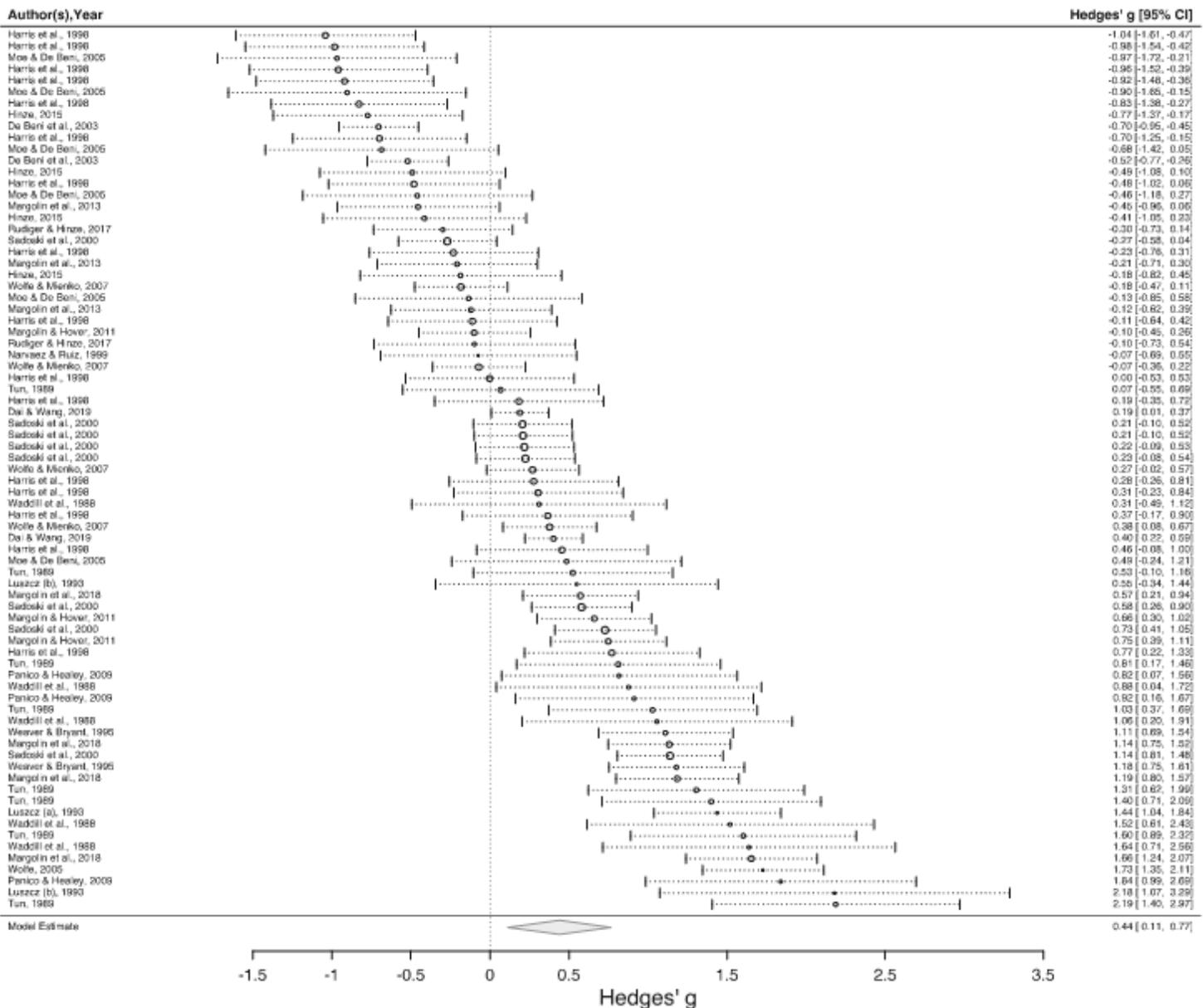
Alinhada com a hipótese proposta por Bruner (1986), a recente literatura científica indica que temos maior facilidade de organizar e transmitir nossos pensamentos com narrativas pois elas possuem uma estrutura similar à realidade (WILLEMS; NASTASE; MILIVOJEVIC, 2020). Durante a compreensão de histórias, parece haver o recrutamento de uma rede de áreas frontais, temporais e cinguladas que suportam os processos de memória de trabalho e teoria da mente (MAR, 2004), que é nossa capacidade de explicar e prever o comportamento, pensamentos, crenças e desejos de outras pessoas (GALLAGHER; FRITH, 2003). Além disso, essas mesmas áreas parecem necessárias para o ato de produzir narrativas, para que haja ordenação das informações de forma temporal e causal (MAR, 2004).

Por estes motivos, existe um movimento acadêmico para maior utilização de narrativas dentro da pesquisa neurocientífica, sendo a narrativa um estímulo contínuo onde voluntários assistem ou escutam a história enquanto sua atividade encefálica é medida (WILLEMS; NASTASE; MILIVOJEVIC, 2020). A justificativa é pelo seu caráter naturalístico e por comprimir uma série de características (fonemas, palavras, sentenças, descrever ações, situações de interação social, personagens, eventos e diferentes contextos espaciais) em um só estímulo. Isso permitiria avançar na compreensão de diversos processos cognitivos, perceptuais, emocionais, e na interação entre eles durante uma só experiência similar ao mundo real. (WILLEMS; NASTASE; MILIVOJEVIC, 2020; JÄÄSKELÄINEN, 2021).

### 2.3.2 O cérebro memorizando narrativas

É comum estudos que comparam conteúdos ministrados narrativamente e conteúdos ministrados expositivamente, principalmente no campo da psicologia experimental. Os textos expositivos são os presentes em redações, livros-texto e manuais por exemplo. Eles contêm descrições, definições, ideias e explicações que são estruturadas e apoiadas por argumentos (BOSCOLO, 1990); contêm também relações abstratas e lógicas, que podem ser difíceis de interpretar (STEIN; TRABASSO, 1981). Portanto, os textos expositivos possuem uma estrutura menos preditiva do que os textos narrativos. Além disso, eles possuem menos marcadores linguísticos que conectam ideias e fornecem pistas sobre a organização do conteúdo (MAR *et al.* 2021), geralmente comunicam ideias novas, com conceitos e vocabulário novo/não-familiar ao recipiente (GRAESSER; MCNAMARA; LOUWERSE, 2003) e não possuem a capacidade de evocar fortes emoções (MAR; OATLEY; DJIKIC; MULLIN, 2011). As publicações sobre o desempenho de memorização para narração ou exposição possuem resultados mistos. Por exemplo no trabalho de Best, Floyd e McNamara (2008) crianças memorizaram melhor textos narrativos do que expositivos, e no de Tun (1989) o mesmo resultado foi encontrado para adultos e idosos. Já o trabalho de Wannagat *et al.* (2021) indica que não há diferença na memorização para os dois tipos de textos em crianças e em Wolfe e Woodwyk (2010) os resultados apontam para uma maior memorização do conteúdo expositivo do que do narrativo em jovens adultos. Buscando encontrar uma resposta para a comparação entre as duas estruturas, duas recentes meta-análises reuniram dados que demonstram uma melhor compreensão dos textos narrativos ante aos expositivos (CLINTON *et al.* 2020; MAR *et al.* 2021), o que pode implicar em uma melhor memorização do conteúdo (EHRlich, 1982). Uma dessas meta-análises também analisou a variável memorização em dados de 150 artigos e encontrou, de forma convincente, que em média a memória para os textos narrativos foi superior à para os textos expositivos (Figura 1). O tamanho do efeito médio foi um *g* de Hedge de 0,55 (MAR *et al.* 2021). E um ponto relevante de nota é que esse efeito foi ainda maior para os sujeitos não-adultos de 16 anos ou menos (*g* de Hedge de 0,68) do que adultos (*g* de Hedge de 0,44).

Ainda assim, a causalidade da narrativa gerar um melhor desempenho de memorização ainda é motivo de discussão. Portanto, as evidências obtidas nos estudos de imageamento encefálico com foco na memorização para narrativas e nas regiões cerebrais atuantes nesse processo poderão nos ajudar a decifrar os motivos das narrativas facilitarem a memorização.



**Figura 1.** Gráfico de floresta contendo o tamanho do efeito geral e de cada artigo da meta-análise sobre memorização para conteúdo narrativo (quadrante positivo) e expositivo (quadrante negativo). Retirado de Mar *et al.* (2021)

Uma região importante nesse contexto é conhecida como hipocampo e está envolvida na codificação, consolidação e rememoração de memórias das nossas experiências diárias (SCOVILLE; MILNER, 1957). Nos segundos em que a narrativa é exposta ao indivíduo, as elas modulam a atividade hipocampal aumentando-a no momento do limite final de um evento narrativo (BALDASSANO *et al.*, 2017). O evento narrativo se refere à um segmento de um estímulo contínuo (nesse caso a narrativa) que é segmentado implicitamente por nosso cérebro gerando unidades que podem ser compreendidas e memorizadas. Essa propriedade do

nosso processamento perceptual é fundamental para gerar a memória episódica completa (HORNER *et al.*, 2016) e ainda regula nossa atenção para o estímulo contínuo (ZACKS *et al.*, 2007). Portanto, o limite final se refere por exemplo, à quando uma cena de um filme acaba e outra inicia. De fato, segundo Baldassano *et al.* (2017), quando ocorre esse aumento de atividade do hipocampo no final do evento, há uma correlação positiva com o armazenamento de longo prazo da memória relativa àquele evento que acabou de ser finalizado.

Milivojevic *et al.* (2016) estudaram a formação e segregação de memórias episódicas no hipocampo. Para isso utilizaram um estímulo narrativo, que, segundo eles, é composto por múltiplos eventos individuais relacionados entre si e cada evento possui itens ou elementos individuais como personagens, mas que se repetem nos vários eventos. Ao analisar a atividade hipocampal – medida por fMRI - durante a exibição da narrativa completa, encontraram que ocorre um padrão de ativação de regiões que representam a codificação específica para dois elementos da narrativa: os personagens e os locais da história. Esse padrão de regiões se ativa novamente quando eles reaparecem ao longo da narrativa em diferentes situações, o que sugere que a atividade neural hipocampal é capaz de gerar uma representação específica da “essência” desses itens, e que não está acoplada a algum contexto específico. Ao comparar duas narrativas diferentes, encontraram também que os múltiplos eventos de uma mesma narrativa eram representados com um padrão de atividade hipocampal mais similar entre si do que para os eventos da outra narrativa. Isso foi entendido como um padrão de representação específica para cada narrativa, que surge de uma rede de atividade similar dos eventos, que por sua vez surge de atividade similar dos elementos da narrativa. Segundo os autores, o padrão de atividade para narrativa é diferente do padrão de atividade para elementos, e essas evidências sugerem que as memórias episódicas humanas podem estar sujeitas à organização hierárquica. Indo além, especula-se que esse modelo sirva para organizar as diferentes memórias episódicas em um único contexto, chamado de contexto narrativo, que integra uma rede de eventos relacionados entre si (MILIVOJEVIC *et al.*, 2016; COHN-SHEEHY *et al.*, 2021). Outro estudo que suporta essa hipótese é o de Cohn-Sheehy *et al.* (2021), onde analisaram a atividade hipocampal para eventos de narrativas distantes temporalmente, mas com personagens, locais e ações relacionadas ou para eventos seguidos em uma narrativa que não faziam sentido entre si (mesmos personagens, mas ações não relacionadas nos eventos). Os resultados mostraram atividade hipocampal mais similar na primeira situação do que na segunda. Portanto, para essa integração de eventos ocorrer, é preciso que os eventos possuam coerência entre si, isto é, possuam não apenas os mesmos personagens, mas também

continuidade nas ações deles durante o enredo. De forma ainda mais interessante, foi visto que o hipocampo favoreceu uma memorização mais detalhada dos eventos com coerência em comparação aos incoerentes, isso porque o padrão de atividade que ocorre durante a integração dos eventos narrativos distantes se repete quando as pessoas tentam lembrar da narrativa coerente completa, indicando assim, que foi esta atividade que facilitou a aquisição das memórias (COHN-SHEEHY *et al.*, 2021).

Além disso, as áreas corticais de rede padrão, de maneira independente do hipocampo, parecem desempenhar um importante papel na integração das informações presentes nas narrativas durante períodos de 30 segundos ou mais, possivelmente armazenando essas memórias de trabalho e facilitando a compreensão da narrativa momento a momento (ZUO *et al.*, 2020).

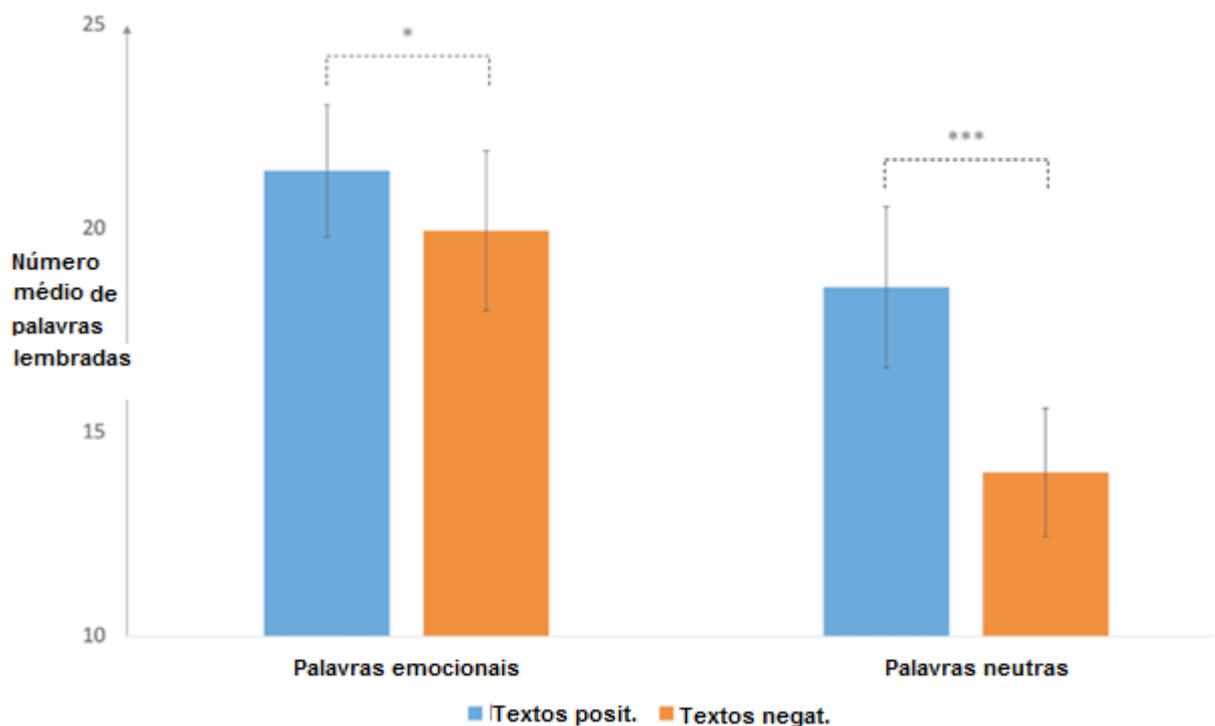
Interessantemente, Hasson *et al* (2008b) identificaram mais regiões para além das hipocampais durante o processamento de uma narrativa e que se ativaram somente quando houve uma boa memorização subsequente. Foram elas o lobo temporal direito, o giro temporal posterior-superior e bilateral anterior, junção temporal parietal bilateral e córtex pré-frontal medial; regiões comumente envolvidas em diferentes aspectos da percepção e cognição social, possivelmente porque as narrativas geralmente contêm uma gama de interações sociais no seu enredo e personagens capazes de provocar apego emocional (RAIN; MAR, 2021).

Tais emoções, despertadas pelas interações sociais entre personagens, podem ser um fator adicional que favorece a memorização de conteúdos narrativos. As emoções podem facilitar a memorização ao tornar o conteúdo mais rico do ponto de vista sensorial, isso permite a codificação de informações com maior precisão e ainda facilita tanto a consolidação como recuperação de memória deste conteúdo (MEGALAKAKI; BALLENGHEIN; BACCINO, 2019; FINKENAUER *et al.*, 1998).

Megalakaki, Ballenghein e Baccino (2019) exploraram como narrativas com emoções influenciam na memorização considerando a valência (positividade ou negatividade) e a intensidade emocional das histórias (forte, neutra ou fraca). Os resultados sugerem que as pessoas memorizam mais palavras “emocionais” do que neutras e memorizam mais palavras de narrativas positivas do que de negativas ou neutras (Figura 2). Além disso, as emoções presentes nos textos narrativos influenciam na compreensão deles, com textos de intensa emocionalidade sendo benéficos para a compreensão quando a valência deles é positiva, mas

prejudicando o entendimento e a memorização quando a valência é negativa. Já os de média intensidade levaram também à uma boa compreensão de histórias positivas e negativas. Portanto, a literatura atual mostra que as emoções atuam como pistas de recuperação das memórias para os eventos aos quais estão ligadas, desempenhando um papel importante no processamento da informação. Mas, é preciso observar com cautela a valência e intensidade das emoções presentes nas narrativas, pois esses parâmetros podem chegar a prejudicar a memorização e compreensão.

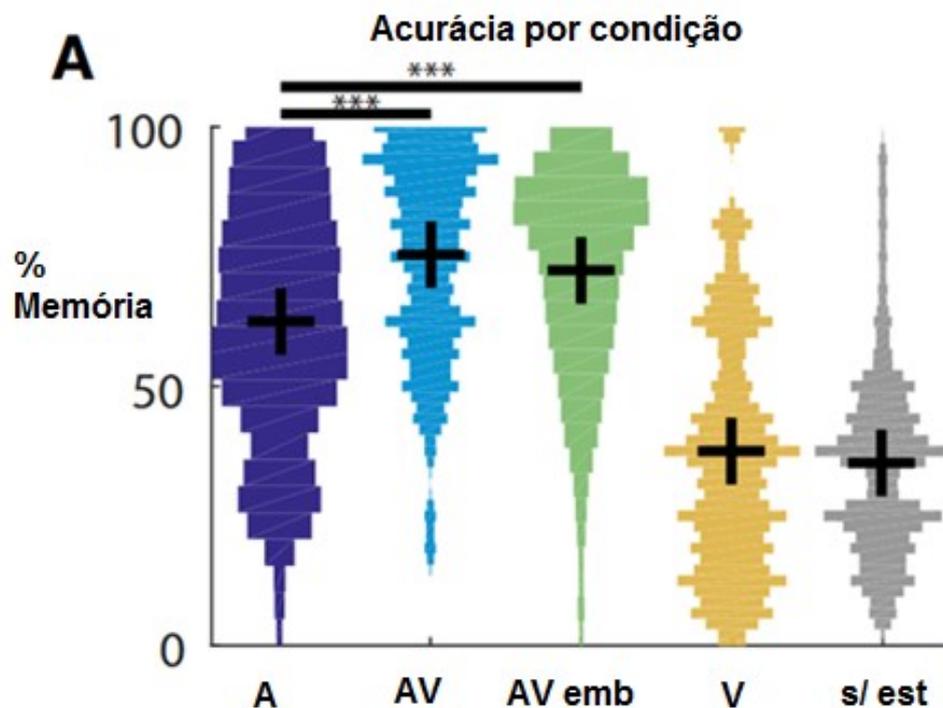
Por fim, uma última característica das narrativas que influencia na memorização é formato de exposição. Quando apresentadas no formato audiovisual, as narrativas geram mais memórias de longo prazo sobre seus conteúdos factuais e emocionais em comparação com o formato apenas auditivo ou apenas visual (Figura 3) (COHEN; PARRA, 2016). O estudo que chegou a esta conclusão fez testes de memória através de questionários, mas também utilizou a medida de Correlação Inter-Sujeitos (CIS), uma análise retirada do sinal eletroencefalográfico que indica se as regiões cerebrais dos voluntários estão se ativando similarmente ou não durante o mesmo estímulo. Com esta medida foi encontrado que os indivíduos que assistiam narrativas audiovisuais possuíam uma CIS maior do que todos os outros formatos, além disso, independentemente do formato ser audiovisual, só auditivo ou só visual, os indivíduos que melhor memorizaram o conteúdo da narrativa possuíam uma

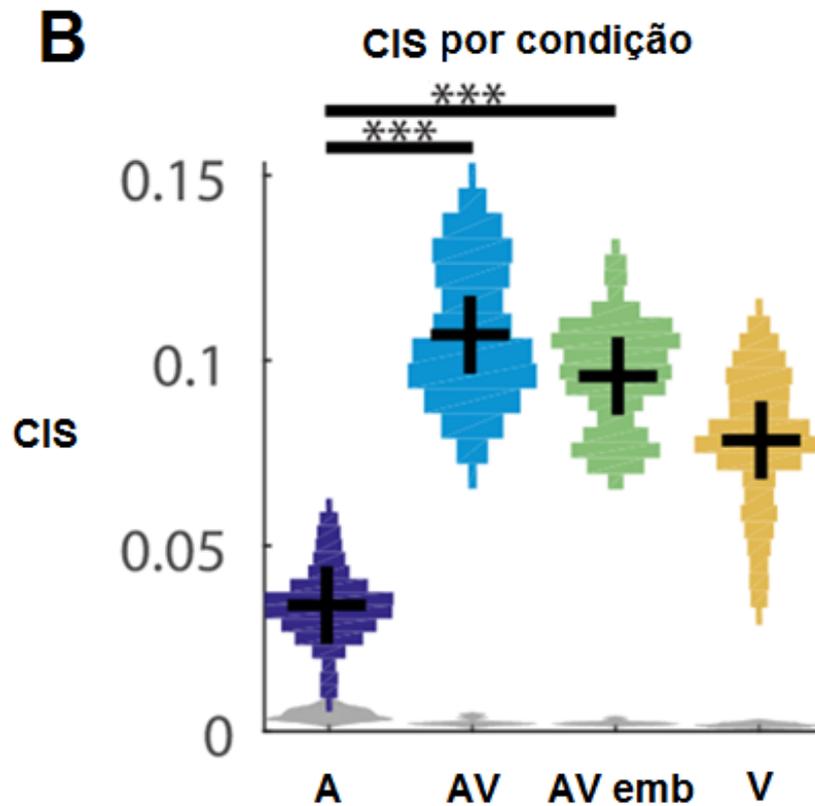


**Figura 2.** Número médio de palavras evocadas corretamente dependendo do tipo de palavra e da valência emocional dos textos. Adaptado de Megalakaki, Ballenghein e Baccino (2019).

atividade cerebral mais sincronizada entre si (COHEN; PARRA, 2016). As razões possíveis para este fenômeno são discutidas no tópico sobre atenção. De forma complementar, esse trabalho fez todas estas comparações com estímulos narrativos audiovisuais embaralhados, sem coerência, e encontrou pior memorização e menor CIS nas narrativas incoerentes, quando comparadas com as audiovisuais coerentes (Figura 3). Este trabalho traz à tona dois atributos das narrativas que precisam ser considerados ao pensar nesse tipo de estímulo para o ensino: coerência e modalidade/formato de exposição. No caso da coerência, o estímulo incoerente do trabalho foi um caso extremo, pode ser mais difícil e subjetivo identificar a baixa coerência de uma narrativa que foi escrita já pensando em possuir coerência. É uma questão interessante para futuros trabalhos: dissecar a relação da quantidade de coerência com a CIS e memorização.

Portanto, as evidências reunidas sugerem que as narrativas geram uma boa memorização para seu conteúdo devido à representação narrativa ser modo natural com que o hipocampo integra nossas memórias episódicas cotidianas e seus detalhes. Para gerar essa boa memorização é interessante que a narrativa seja exposta via audiovisual e é importante que as narrativas possuam coerência e despertem emoções, preferencialmente positivas.





**Figura 3.** Resultados relativos à memorização (gráfico de cima) e CIS (gráfico de baixo) para as diferentes condições de exposição da narrativa. A: Somente Audio, AV: Audiovisual, AV emb: Audiovisual embaralhado, V: Somente Visual, s/ est: Sem estímulos, CSI: Correlação Inter-Sujeitos. Modificado de Cohen e Parra (2016).

### 2.3.3 O cérebro em atenção durante narrativas

Embora muito conhecimento tenha sido gerado sobre a relação das narrativas com nossa memória, quando analisamos a literatura referente aos processos atencionais durante as narrativas podemos perceber um menor número de estudos de base neurocientífica sobre esses tópicos. Também há menos evidências que demonstrem uma maior eficácia dos conteúdos narrativos ante os expositivos para a atenção. Nenhuma meta-análise foi publicada até então com esse foco. Ainda assim, considerando os dados sobre os benefícios da exposição narrativa para a memorização, é provável que ela promova também uma maior captura e sustentação da atenção durante as narrativas. Afinal, essas duas funções cognitivas, atenção e memória, possuem forte relação entre si.

Esta relação se deve ao fato que mecanismos envolvidos com formação e consolidação de novas memórias são limitados, não é possível memorizar todas as

informações a que somos expostos, e a atenção exerce influência sobre quais informações serão codificadas (CHUN; TURK-BROWNE, 2007). Basicamente, é preciso estar atento para memorizar o que aconteceu, pois quando ocorrem lapsos de atenção, o resultado é um maior esquecimento das informações apresentadas (MADORE *et al.*, 2020). Além disso, temos que a atenção seletiva, o processo de filtragem das informações mais relevantes para a tarefa (DAYAN; KAKADE; MONTAGUE, 2000), exerce influência sobre quais informações serão memorizadas: uma situação cotidiana como uma aula possui diferentes informações para serem processadas e geram diferentes atividades corticais para isso. O que a atenção seletiva faz é aumentar a atividade das áreas corticais referentes à informação de maior interesse. Os mecanismos hipocampais de codificação das memórias são sensíveis à essa modulação da atividade cortical e geram melhor memorização para aquela informação que teve maior atenção (UNCAPHER; RUGG, 2009). Isso ocorre porque algumas regiões hipocampais também entram em um padrão de atividade considerado um “estado atencional” ideal para processar aquela informação (ALY; TURK-BROWNE, 2016).

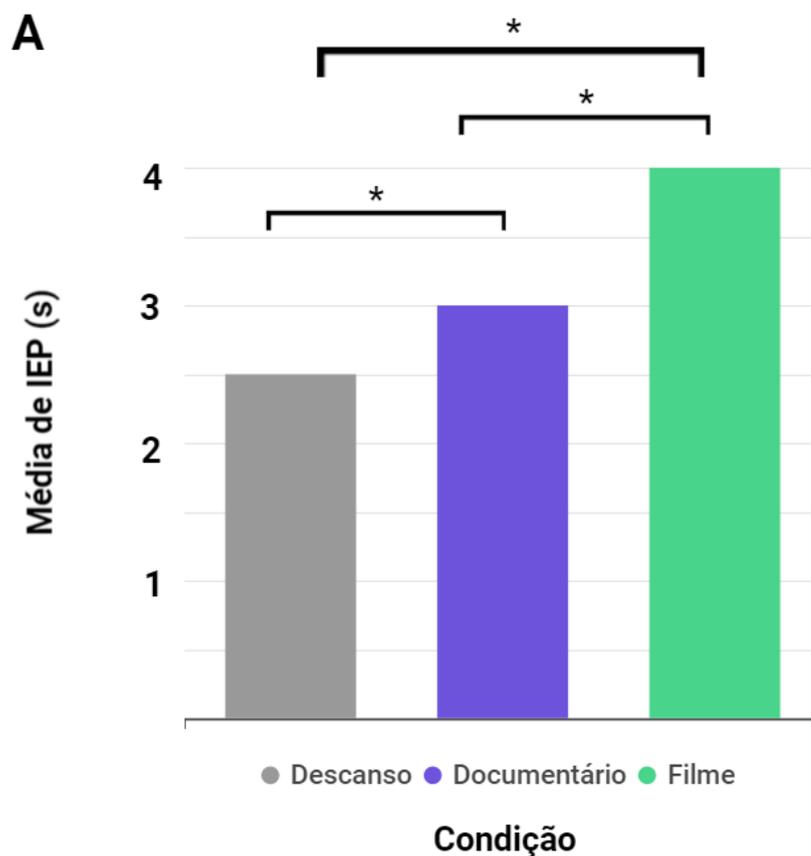
É interessante salientar que o contrário também ocorre, o conteúdo de nossa memória exerce influência sobre a orientação da nossa atenção por meio da ativação do circuito parietal-frontal, que contém áreas envolvidas na orientação espacial guiada visualmente e controle oculomotor, e ativação de regiões hipocampais, envolvidas na recuperação de memórias de longo prazo (SUMMERFIELD *et al.* 2006). Sendo assim, nossas experiências passadas são importantes para guiar o que deve receber atenção no presente, otimizando esse processo (CHUN; TURK-BROWNE. 2007).

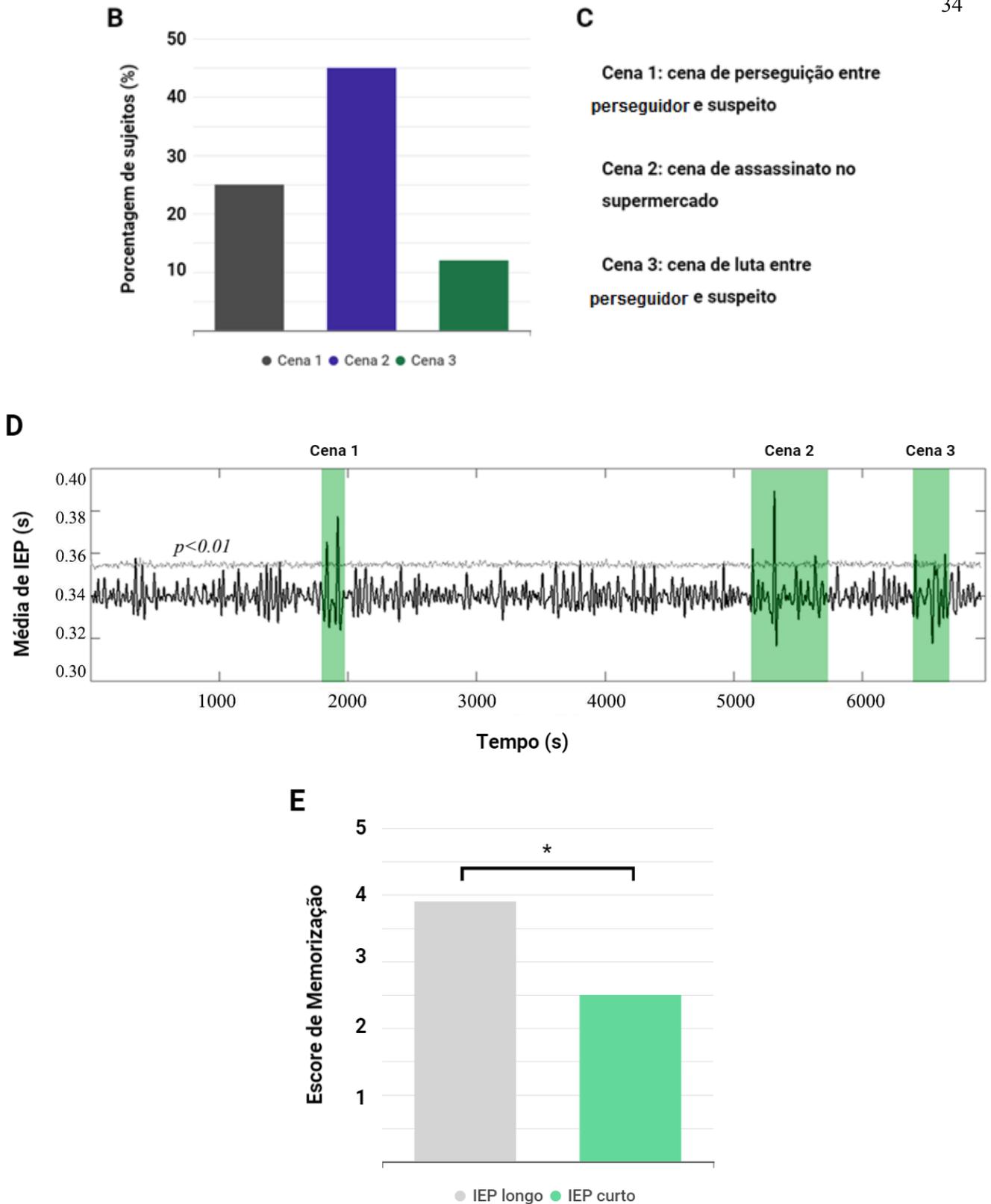
Portanto, se for verdadeiro que as narrativas atraem a orientação da nossa atenção quando sujeitos adultos, pode ser porque possuímos uma grande familiaridade ou “conhecimento prévio” para com a estrutura das narrativas, isso por termos sido expostos às narrativas durante boa parte da infância e juventude (MAR *et al.* 2021). Esta familiaridade seria com as intenções e comportamentos executados pelos personagens e com a estrutura literária das narrativas.

Para verificar a existência dessa influência que o estímulo narrativo exerce sobre a atenção, diversos estudos utilizaram diferentes métodos de avaliação atencional. Visto que atenção é uma função cognitiva difícil de ser mensurada, não existe uma maneira única de realizar essas medidas (OKEN *et al.*, 2006). E embora seja possível utilizar o relato subjetivo das pessoas através de questionários, o foco da revisão foram trabalhos que utilizaram

medidas fisiológicas e comportamentais, pois são mais objetivas e com melhor resolução temporal (TRAN *et al.*, 2007).

Um exemplo de medida comportamental é o Intervalo Entre Piscadas (IEP), uma resposta comportamental que é afetada pela modulação atencional: um maior IEP indica maior sustentação da atenção. Shin *et al.* (2015) realizaram essa medida enquanto os voluntários assistiam o filme coreano “O Caçador” ou um documentário com cenas de natureza sem narrativa, e viram que as pessoas ficaram mais tempo sem piscar quando assistiram ao filme (Figura 4)A. Alguns intervalos entre piscadas durante o filme chegaram a um minuto de duração. Os autores também encontraram uma relação entre a memorização e os IEPs. Os voluntários relataram, logo após a exibição do filme, quais foram as cenas mais memoráveis e os relatos coincidiram com os momentos de longo IEP (Figura 4 B-D). Além disso, um teste de memória aplicado uma semana após o experimento mostrou que as cenas que coincidiram com longos períodos de olho aberto foram mais memorizadas do que as com curto período (Figura 4E). Conforme já discutido, a maior atenção destinada a essas cenas pode ter resultado em uma melhor memorização delas.



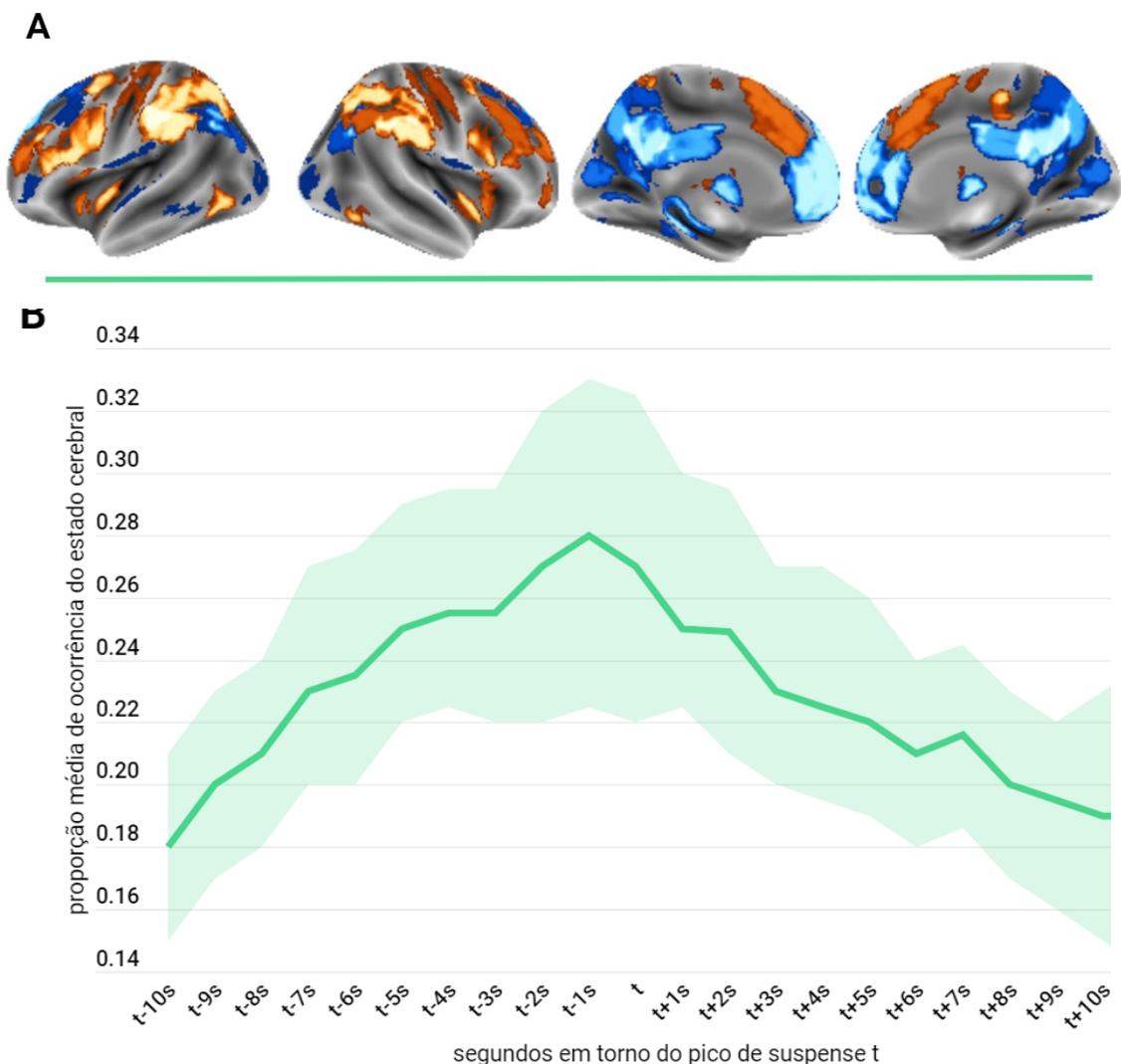


**Figura 4.** Resultados com os IEPs para atenção e memorização. A: Média em segundos dos IEPs dos voluntários para as três diferentes condições testadas (\*:  $p < 0,01$ ). B: Porcentagem dos sujeitos que afirmou que a cena mais memorável para eles foi a cena 1, 2 ou 3, dentre todas as cenas do filme. C: Descrição das ações dos personagens nas cenas 1, 2 e 3. D: Mudanças nas características temporais da média dos IEPs normalizada durante o filme completo. As partes destacadas em verde indicam onde estão cenas mais memoráveis dos filmes segundo os sujeitos, que coincidem com momentos que a duração do IEP ultrapassa a linha de diferença significativa (em cinza:  $p < 0,01$ ) em relação à média. E: Pontuação média no teste de memorização para perguntas relativas às cenas onde houve IEP longo ou IEP curto ( $p < 0,01$ ). Adaptado de Shin *et al.* (2015).

Algumas medidas fisiológicas também podem ser usadas para fazer uma estimativa de engajamento atencional. Entre elas, a medição do nível sanguíneo de Hormônio Adrenocorticotrófico (ACTH), que é liberado segundos após um estímulo relevante, parece auxiliar na manutenção da performance (GAILLARD; VAREY, 1979) e aumentar a atenção visual (SANDMAN, 1975). Portanto, essa medida hormonal pode funcionar como um marcador neuroquímico de atenção (LIN *et al.*, 2013). Ao medir sua variação durante um comercial com estilo narrativo sobre os perigos do tabagismo e outras ações negativas, Lin e colaboradores (2013) encontraram uma correlação positiva do ACTH sanguíneo com a atenção relatada pelos voluntários. Porém, o mesmo grupo de pesquisa não conseguiu reproduzir estes resultados em um estudo posterior (BARRAZA *et al.*, 2015). Um motivo possível é a utilização de uma amostra com maior distribuição de idade e utilização de um estímulo diferente do anterior, que era mais negativo, visceral e de maior relevância para o próprio voluntário - anúncios buscando reduzir o fumo, a bebida, o excesso de velocidade e o aquecimento global (BARRAZA *et al.*, 2015). Essa divergência sobre a efetividade do ACTH como biomarcador de atenção indica sua baixa confiabilidade para esse propósito, ou então, o resultado pode ter decorrido da baixa valência das narrativas utilizadas no segundo trabalho. Elas precisariam ser construídas pensando na realidade de cada público, de modo que haja componentes de alta valência emocional para eles. A atenção e memorização dos conteúdos emocionais sempre dependerá da relevância daquelas informações para os objetivos específicos da pessoa (LEVINE; EDELSTEIN, 2009).

Esta ideia faz sentido considerando a influência das emoções sobre a atenção e memória. Segundo Brosch, Pourtois e Sander (2010), o processamento perceptivo de estímulos emocionais é de fato priorizado para permitir uma rápida preparação de respostas adaptativas. Dentro desta linha, a literatura mostra que o suspense, um recurso narrativo muito utilizado, parece modular fortemente a atenção das pessoas. Bezdek *et al.* (2017), através do imageamento por Ressonância Magnética funcional (RMf), descobriram que durante os momentos da narrativa em que há aumento do suspense, há uma diminuição da atividade do Sulco Calcarino Anterior, que processa a periferia visual, indicando um estreitamento do campo de visão. Eles também observaram um maior recrutamento de áreas relacionadas: (1) à atenção, como a Via Atencional Ventral; (2) ao processamento visual mais complexo, como o córtex occipitotemporal bilateral; e (3) à diminuição do foco interno, por meio da supressão da atividade da Rede do Modo Padrão (RMP). Em um trabalho posterior, foi analisado um imageamento do cérebro segundo a segundo durante picos e vales de

suspense da narrativa (quando havia um aumento e diminuição da iminência de um resultado negativo para o personagem). Os autores observaram que houve, durante os picos de suspense, um aumento da ativação do circuito de saliência, dos córtices de associação visual e da VAV, ao mesmo tempo ocorreu uma diminuição na região de processamento da periferia visual e da rede de modo padrão (BEZDEK; KEILHOLZ; SCHUMACHER, 2021) conforme Figura 5. Em resumo, os resultados confirmam os achados do estudo anterior e revelam que os picos de suspense evocam um estado cerebral comum de engajamento, enquanto os vales evocam estados cerebrais mais variados.



**Figura 5.** Atividade Encefálica durante Picos de Suspense. A: Proporção da ocorrência desse estado cerebral (linha verde) ao longo do tempo em torno dos picos de suspense (t). Linhas de outras cores representam outros estados. As áreas sombreadas representam intervalos de confiança de 95% em torno da média de cada estado. B: Centróides do estado cerebral agrupado, derivados da média da atividade em cada rede. Cores quentes: regiões de alta atividade, cores frias: regiões de menor atividade. Adaptado de Bezdek, Keilholz e Schumacher (2021).

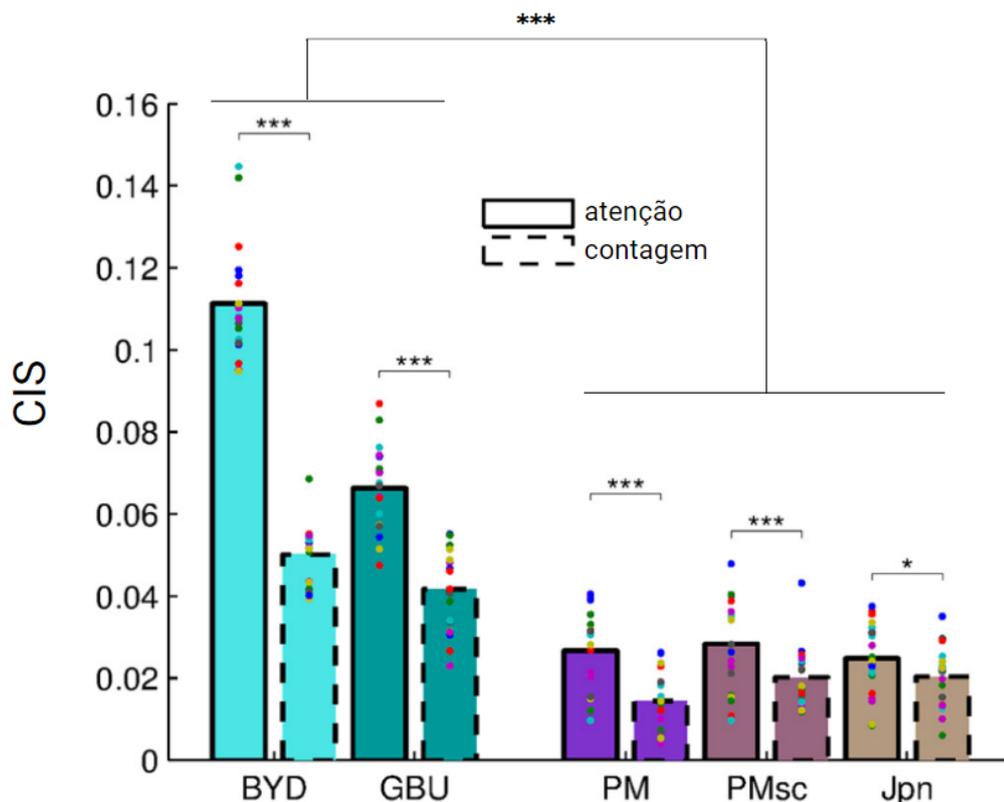
Interessantemente, outros estudos relatam que a RMP é um circuito que parece estar sendo recrutado durante a compreensão das narrativas (BUCKNER *et al.*, 2008; YUAN *et al.*, 2018) e quando há uma transição semântica de conceitos concretos/detalhados para abstratos/holísticos (ZHANG *et al.*, 2020). Neste trabalho, Zhang e colaboradores (2020) utilizaram histórias na modalidade de áudio e registraram, no processamento da transição de conceitos concretos para abstratos, uma desativação de área comumente ativada durante tarefas que demandam atenção: o Circuito Fronto-Parietal (CFP). O contrário ocorreu quando houve o processamento de conceitos específicos e detalhados: desativação da RMP e ativação do CFP. Isso indica um padrão de co-ativação/desativação dessas áreas durante narrativas, sendo a RMP relevante para o processo cognitivo de abstração de conceitos e o CFP relevante para a especificação conceitual. A RMP também parece estar muito relacionada às divagações, suas porções mediais são ativadas durante pensamentos sobre memórias autobiográficas e estão desacopladas de regiões visuais ventrais utilizadas para foco atencional (ZHANG *et al.*, 2022), o que, portanto, reduz o processamento de informações externas. Assim, apesar do papel da RMP para o foco e sustentação atencional durante narrativas ainda precisar ser melhor elucidado, os dados atuais indicam que ela é desativada em picos atencionais, enquanto sua ativação associada à desativação do CFP ocorre em momentos mais calmos das narrativas, permitindo menor engajamento, maior divagação e abstração dos conceitos específicos apresentados, auxiliando na compreensão semântica dos conteúdos narrativos.

De forma concordante com as evidências anteriores, Zak (2015) propõe que a sustentação da atenção das narrativas ocorre quando há um arco dramático presente nela, caracterizado por um aumento do suspense e do desenvolvimento de um personagem. Sendo o suspense um recurso narrativo que evoca emoções fortes no expectador (como apreensão, medo e angústia), é interessante considerar que esse direcionamento emocional da atenção que o suspense traz pode melhorar a memorização, já que possuímos maior facilidade de memorizar informações emocionais (MAR *et al.* 2021), ainda que o suspense geralmente possua valência negativa.

Na mesma linha, Lin *et al.* (2013) demonstraram que há uma correlação positiva entre preocupação com personagens e liberação de ocitocina, suportando a ideia de que os personagens mais bem desenvolvidos na trama geram maior conexão emocional com o espectador. Se a ocitocina possui um papel para a atenção, ainda não é possível afirmar, e

essa relação pode ser um promissor tópicos de estudo, pois parece que há um nível sérico reduzido de ocitocina em pessoas com Déficit de Atenção (SASAKI, 2015).

Buscando encontrar um marcador fisiológico de atenção e levando em conta os formatos possíveis de se apresentar as narrativas, Ki, Kelly e Parra (2016) utilizaram a Correlação Inter-Sujeitos (CIS) e chegaram à conclusão de que o grau de envolvimento de atenção de um indivíduo com estímulos narrativos naturalísticos é fortemente previsto pelo grau de semelhança de sua atividade encefálica com a média da atividade de um grupo maior de pessoas. Foram comparados a modalidade narrativa (audiovisual ou áudio), a coerência (cenas coesas ou cenas embaralhadas), e duas condições experimentais: assistir um filme a primeira vez estando atento e assistir novamente “desatento” - contando de trás para frente em intervalos de sete a partir do número mil - . Foi demonstrado que há uma maior correlação na atividade neural entre pessoas que estão assistindo uma narrativa audiovisual comparado com narrativa apenas auditiva, assim como há essa maior correlação quando as pessoas estão atentas em comparação com elas desatentas - fazendo a contagem - (Figura 6). O mesmo ocorre quando se compara uma narrativa audiovisual coerente com uma incoerente/ininteligível. O resultado sobre modalidade pode ser devido à ocorrência de um aprimoramento do processamento neural quando há estímulos multissensoriais em comparação com estímulos unissensoriais (MOLHOLM, *et al.*, 2002), inclusive porque,



**Figura 6.** Resultados da CIS modulada pela variável tarefa (atenção vs contar) e modalidade (audiovisual e somente áudio). BYD e GBU: Filmes audiovisuais. PM, PMsc e Jpn: somente áudios. Adaptado de Ki, Kelly e Parra (2016).

quando a Correlação Inter-Sujeitos é medida separadamente para córtex visual e auditivo, há uma alta CIS no córtex visual e baixa CIS para o córtex auditivo se a narrativa é apenas visual. Já quando a narrativa é apresentada apenas por áudio, resultados inversos são encontrados (HASSON *et al.*, 2008a). Esses resultados têm grande similaridade com o de Cohen e Parra (2016), sobre o formato audiovisual da narrativa gerar melhor memorização de longo prazo e gerar maior sincronização da atividade encefálica, quando se compara com narrativas apenas nos formatos visual ou auditivo. No caso de conteúdos narrativos expostos apenas via áudios, parece ser interessante a utilização de efeitos sonoros não verbais que ajudem a contextualizar espacialmente a história. Um exemplo seria usar som de ondas quebrando na areia caso a cena seja na praia. Esses efeitos se correlacionaram com um aumento da atenção e da memorização de voluntários, principalmente quando os efeitos possuem profundidade (indicando a distância da fonte do som) e reverberação (indicando ambientes abertos ou fechados) (RODERO; ROMERO, 2021). Nesse trabalho, as medidas de atenção e memória foram coletadas apenas através de questionários e escalas específicas, e, apesar de ter se utilizado narrativas em áudios, é possível especular que esses efeitos auxiliem a atenção e memorização para histórias audiovisuais também.

A medida de CIS demonstra ser uma promissora e potente ferramenta para neurofisiologistas estudarem a atenção durante estímulos contínuos, como é o caso das narrativas, pois são dados diretos da atividade cerebral, e, ao contrário da sondagem e do tempo de reação a estímulos, não gera nenhuma interferência no fluxo da história que possa distrair ou desviar o foco atencional do sujeito de pesquisa. Uma limitação é a baixa precisão temporal que ela possui. Ainda assim, uma variedade de descobertas sobre narrativas pode ser realizada com essa ferramenta. É importante ressaltar que, no caso das narrativas audiovisuais, a medida de CIS também pode aumentar ou diminuir frente às diferenças específicas como conteúdo, edição e até estilo de direção, no caso de filmes (HASSON *et al.*, 2008a).

Outra conclusão importante trazida pelos estudos citados é que as narrativas precisam ser coesas para sustentar a atenção durante longos períodos. Essa hipótese é corroborada por outro estudo que apresentou um filme intacto e outro com cenas embaralhadas aos espectadores, e, concomitantemente ao filme, mediram o tempo de reação dessas pessoas a sondas - estímulos sonoros não relacionados ao filme (HINDE; SMITH; GILCHRIST, 2018). No experimento com o filme intacto, quanto mais perto do final dele, mais as pessoas demoravam para reagir ao estímulo, o que indica que a sustentação da

atenção aumentou com o desenrolar da história do filme. Isso só não acontecia quando as cenas estavam embaralhadas, o que fazia a narrativa não ter sentido ou ficar confusa. A demora para reagir no primeiro experimento poderia resultar da fadiga em relação à tarefa, porém o experimento seguinte com cenas embaralhadas descartou essa hipótese e indicou que a estrutura narrativa bem construída eleva o engajamento das pessoas. Além desse resultado principal, os autores encontram outros fatores intrínsecos ao filme modulando a atenção em um menor grau, tais como as cores, movimentos e a dinâmica dos sons apresentados ao longo do tempo. Este último resultado juntamente com os de Rodero e Romero (2021) indicam que construir a narrativa com complexidade e detalhamento sensorial é importante pois modula positivamente a atenção destinada à história.

Por fim, um ponto mais delicado de discussão é relativo à medida de um fenômeno chamado de “transportação”, um fenômeno que possivelmente se refere a um hiper foco atencional devido ao enredo narrativo gerar diferentes emoções e empatia com os personagens, assim “transportando a pessoa para dentro da narrativa” (VAN LAER, 2014; BARRAZA *et al.*, 2015). Teoricamente, ela promove sustentação da atenção ao fazer a pessoa focar nas ações dos personagens e cenas da narrativa enquanto atenua a atenção para estímulos externos (BEZDEK *et al.*, 2017). Dessa forma os resultados relacionados à transportação são interessantes para compreender a relação de narrativas com atenção, mas, precisam ser analisados com cautela. A transportação é feita por meio de um questionário, a Escala de Transportação Narrativa (ETS). Entretanto, é importante ressaltar que, dentre as frases da escala, apenas três delas se referem direta ou indiretamente à quantidade de atenção prestada (ex.: “eu me encontrei divagando enquanto lia a narrativa”) (GREEN; BROCK, 2000). As outras frases são relativas a emoções despertadas ou relevância da narrativa para a vida pessoal do indivíduo.

Murphy e colaboradores (2013) compararam os efeitos que dois tipos de filmes tiveram no HFT, um ficcional e narrativo e um não narrativo e não ficcional. Os autores avaliaram também o efeito do formato dos filmes na mudança de atitudes, de conhecimentos e de intenções comportamentais dos participantes, pois um pressuposto da “teoria da transportação” é que esse fenômeno também é persuasivo, podendo fazer os participantes aderirem facilmente à ideia apresentada pela história (VAN LAER, 2014). Nesse estudo, o objetivo era conscientizar sobre como a realização do exame Papanicolau auxilia na prevenção do câncer cervical. Segundo o estudo, apesar de apresentar conteúdos muito

similares, o filme narrativo, por ser capaz de gerar transportação, foi mais efetivo em aumentar a memorização dos participantes sobre o exame e sobre as medidas de prevenção do que o filme não narrativo. Além disso, houve uma correlação positiva entre o nível de transportação e a mudança de intenções comportamentais – aumento da propensão para realizar do exame.

Em oposição, Morris *et al.* (2019) analisaram a capacidade da transportação de influenciar a mudança de atitude das pessoas para mitigar as mudanças climáticas e não encontraram uma correlação significativa. Embora o conteúdo apresentado de forma narrativa tenha gerado de fato uma maior transportação em comparação com conteúdo expositivo, os resultados mostraram que medidas fisiológicas de excitação emocional, como a atividade cardíaca, são melhores preditores das mudanças de atitudes. Barraza e colaboradores (2015) também validaram que as medidas fisiológicas periféricas (atividade cardíaca e eletrodérmica) são bons marcadores para a persuasão de narrativas. A literatura é escassa quanto à utilização dessas medidas para aferir a atenção durante narrativas, apesar de serem métodos clássicos, válidos e de baixo custo associado para estudar orientação atencional (BAILEY, 2017) e atenção sustentada (PHAM *et al.*, 2021).

De forma complementar, Bezdek e Gerrig (2016) correlacionaram os resultados da transportação com uma medida comportamental de atenção sustentada: o tempo de reação à estímulos auditivos não relacionados à narrativa, emitidos durante a exibição do filme. Através de diferentes experimentos, eles encontraram uma correlação positiva significativa entre a transportação autorrelatada para o filme e o tempo de reação às sondas (quanto maior o tempo para reagir, mais atenção ao filme), principalmente quando analisados separadamente os três itens sobre atenção da ETS. Portanto, esses dados sugerem que, apesar de se tratar de um conceito teórico e de certa forma subjetivo por ser autorrelatado, a medida de transportação por questionário indica, no mínimo, que os participantes estavam fazendo julgamentos precisos sobre seus níveis gerais de envolvimento atencional.

Portanto, em conjunto, todas essas evidências indicam que há captura e sustentação da atenção durante narrativas, pois elas aumentam o intervalo entre piscadas, a correlação inter-sujeitos do sinal de EEG, o ACTH e a percepção autorrelatada de engajamento atencional. Esse efeito parece ainda mais eficaz se a narrativa for coesa e construída com o elemento suspense, pois isso aumenta a atividade da VAV, diminui da RMP e restringe o processamento visual para gerar foco. Futuros projetos de pesquisa podem buscar comparar os efeitos mnemônicos e atencionais que narrativas e não-narrativas, com e sem suspense, geram

através da mensuração do padrão de atividade do hipocampo, dos circuitos atencionais e das regiões associativas, assim como através de medidas fisiológicas e comportamentais de baixo custo. Também é interessante testar a posterior consolidação de longo prazo das memórias devido à grande associação entre atenção e memorização.

### **2.3.4 Limitações**

A limitação mais relevante deste trabalho se refere à estrutura utilizada para sintetizar os dados disponíveis na literatura científica. Uma revisão narrativa possui maior probabilidade de ser um texto enviesado que outros métodos de revisão (PHILLIPS, *et al.* 2009). Fatores que contribuem para isso são o risco de apresentar um argumento baseado em uma opinião e sustentado por uma miríade de referências ao invés de uma conclusão objetiva baseada na literatura revisada (GREEN; JOHNSON; ADAMS, 2006); e a falta de um método sistematizado de pesquisa e escrita que poderia ser replicado (HUTCHISON, 1993); Portanto, uma revisão narrativa não deve ser a única fonte de evidência para tomar decisões clinicamente ou educacionalmente relevantes. Ainda assim, mesmo com desvantagens, elas constituem um importante componente na base de literatura científica por servirem de recurso educacional. Além disso, reúnem uma grande quantidade de informações em um formato mais legível, são mais atualizadas que livros-texto, são uma fonte única e simples para os alunos estudarem, e expõem os estudantes à literatura revisada por pares (GREEN; JOHNSON; ADAMS, 2006).

Outra limitação é relativa às narrativas como estímulo nos experimentos. Compreender as narrativas sob a ótica neurocientífica é um tópico em voga atualmente. Entretanto, como discutido, esse tipo de estímulo pode ser apresentado em diferentes formatos, ter conteúdos e estruturas variadas, e gerar respostas emocionais ou não. Isso gera variabilidade na atividade encefálica ao processá-las, resultando em um menor poder de generalização dos resultados obtidos em laboratórios. Ainda assim, o número de evidências que mostram uma maior eficácia das narrativas em capturar a atenção e facilitar a memorização vem crescendo, mesmo sendo de estudos variados que utilizam diferentes abordagens metodológicas. Esse cenário é animador por sinalizar que com uma mínima estrutura comum que contém elementos essenciais, diferentes narrativas chegam a um mesmo resultado. Sendo assim, uma ressalva importante sobre alguns estudos desta revisão é que muitos utilizaram filmes como o estímulo narrativo, os quais são produções de alto custo,

construídos para serem atrativos, com mudanças súbitas no ângulo das câmeras nas cenas, entre outras variáveis (SMITH, 2012). Portanto esses resultados devem ser comparados com cautela a outras narrativas, principalmente as orais e escritas, mais presentes em contextos educacionais. Dentro dos estudos em educação também é bastante discutida a utilização das narrativas como meio de apresentação do conteúdo, com ineditismo - uma narrativa com conteúdo didático integrado ao seu enredo -. Esse formato tem muitas diferenças da maioria das narrativas utilizadas pelos trabalhos citados nessa revisão, que utilizaram narrativas sem esse tipo de conteúdo. Além disso, essa revisão incluiu apenas artigos que possuíam a narrativa como o principal estímulo exposto durante as medidas, nota-se que narrativas são muito utilizadas como uma ferramenta complementar ao conteúdo expositivo dentro de contextos educacionais, podendo ser apresentadas antes ou após uma aula expositiva. Essa abordagem pode também gerar um efeito positivo na memória e na atenção dos estudantes, sendo um tópico relevante para ser explorado futuramente. Por fim, argumenta-se que, nos estudos comparativos entre conteúdo expositivo e narrativo, não há um equacionamento do conteúdo e isso pode enviesar os resultados (WOLFE; WOODWYK, 2010). Essa abordagem de comparar conteúdos narrativos e expositivos com igualdade de conceitos apresentados precisa ser também utilizada nos estudos de neuroimagem e medidas fisiológicas para uma comparação mais precisa, trazendo uma compreensão mais completa do tema.

### 3 CONCLUSÃO

O conjunto da literatura atual, apesar de insipiente, indica que narrativas são capazes de gerar aumento do foco, sustentação da atenção e memorização de seu conteúdo, por meio da modulação de regiões cerebrais envolvidas nesses processos cognitivos. Um conjunto de evidências fisiológicas, comportamentais e de autorrelato suporta essa hipótese. Para gerar tais efeitos, é interessante que a história seja coesa e com a capacidade de gerar emoções, principalmente através do suspense. Essas características indicam uma possível facilitação da comunicação interpessoal através de estruturas narrativas. Os dados de memorização também corroboram em parte a hipótese das narrativas como um modo de processamento cognitivo (BRUNER, 1986). Porém, sendo um estímulo complexo, intrinsecamente variado e que pode ser apresentado de diferentes formas, mais pesquisas se aprofundando nos diferentes aspectos das narrativas são necessários para compreender na totalidade a sua influência em nossos mecanismos neurais de atenção e memorização. Assim, pode-se chegar a decisões mais completas e embasadas de como utilizar eficazmente as narrativas nos contextos educacionais e não-educacionais.

## REFERÊNCIAS

- ABEN, Bart; STAPERT, Sven; BLOKLAND, Arjan. About the Distinction between Working Memory and Short-Term Memory. **Frontiers In Psychology**, [S.L.], v. 3, n. 301, p. 1-15, ago. 2012. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00301>.
- ALY, Mariam; Turk-Browne, Nicholas B. Attention promotes episodic encoding by stabilizing hippocampal representations. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 113, n. 4, p. 420-429, 11 jan. 2016. Proceedings of the National Academy of Sciences. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1518931113>.
- BALDASSANO, Christopher; CHEN, Janice; ZADBOOD, Asieh; PILLOW, Jonathan W.; HASSON, Uri; NORMAN, Kenneth A.. Discovering Event Structure in Continuous Narrative Perception and Memory. **Neuron**, [S.L.], v. 95, n. 3, p. 709-721, ago. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2017.06.041>.
- BARRAZA, Jorge A. *et al.* The heart of the story: peripheral physiology during narrative exposure predicts charitable giving. **Biological Psychology**, [S.L.], v. 105, p. 138-143, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2015.01.008>.
- BAILEY, Rachel L.. Electrodermal Activity ( EDA ). **The International Encyclopedia Of Communication Research Methods**, [S.L.], p. 1-15, 7 nov. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118901731.iecrm0079>.
- BEST, Rachel M.; FLOYD, Randy G.; MCNAMARA, Danielle S.. Differential Competencies Contributing to Children's Comprehension of Narrative and Expository Texts. **Reading Psychology**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 137-164, 8 abr. 2008. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/02702710801963951>.
- BEZDEK, Matthew A.; GERRIG, Richard J.. When Narrative Transportation Narrows Attention: changes in attentional focus during suspenseful film viewing. **Media Psychology**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 60-89, 5 fev. 2016. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/15213269.2015.1121830>.
- BEZDEK, Matthew A. *et al.* The effect of visual and musical suspense on brain activation and memory during naturalistic viewing. **Biological Psychology**, [S.L.], v. 129, p. 73-81, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2017.07.020>.
- BEZDEK, Matthew A.; KEILHOLZ, Shella D.; SCHUMACHER, Eric H.. Dynamic Brain Network States during Suspenseful Film Viewing. Preprint, submetido em 19 out. 2021. <http://dx.doi.org/10.1101/2021.10.19.465030>.
- BOSCOLO, Pietro. The construction of expository text. **First Language**, [S.L.], v. 10, n. 30, p. 217-230, out. 1990. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/014272379001003003>.
- BROCKINGTON, Guilherme; MOREIRA, Ana Paula Gomes; BUSO, Maria Stephani; SILVA, Sérgio Gomes da; ALTSZYLER, Edgar; FISCHER, Ronald; MOLL, Jorge. Storytelling increases oxytocin and positive emotions and decreases cortisol and pain in hospitalized children. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 118, n. 22, 24 maio 2021.

BROSCH, Tobias; POURTOIS, Gilles; SANDER, David. The perception and categorisation of emotional stimuli: a review. **Cognition & Emotion**, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 377-400, abr. 2010. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/02699930902975754>.

BROSNAN, Méadhbh B.; WIEGAND, Iris. The Dorsolateral Prefrontal Cortex, a Dynamic Cortical Area to Enhance Top-Down Attentional Control. **The Journal Of Neuroscience**, [S.L.], v. 37, n. 13, p. 3445-3446, 29 mar. 2017. Society for Neuroscience. <http://dx.doi.org/10.1523/jneurosci.0136-17.2017>.

BRUNER, J.S. **Actual Minds, Possible Worlds**. Harvard University Press, 1986.

BUCKNER, Randy L.; ANDREWS-HANNA, Jessica R.; SCHACTER, Daniel L.. The Brain's Default Network. **Annals Of The New York Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 1124, n. 1, p. 1-38, mar. 2008. Wiley.

CABEZA, Roberto; JACQUES, Peggy St. Functional neuroimaging of autobiographical memory. **Trends In Cognitive Sciences**, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 219-227, maio 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2007.02.005>.

CHUN, Marvin M; TURK-BROWNE, Nicholas B. Interactions between attention and memory. **Current Opinion In Neurobiology**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 177-184, abr. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conb.2007.03.005>.

CHURN, Peter Andrew *et al.* Neuroscientific narrative consulting: how to engage our patients. **British Journal Of General Practice**, [S.L.], v. 68, n. 675, p. 484-484, 27 set. 2018. Royal College of General Practitioners. <http://dx.doi.org/10.3399/bjgp18x699197>.

CLINTON, Virginia; TAYLOR, Terrill; BAJPAYEE, Surjya; DAVISON, Mark L.; CARLSON, Sarah E.; SEIPEL, Ben. Inferential comprehension differences between narrative and expository texts: a systematic review and meta-analysis. **Reading And Writing**, [S.L.], v. 33, n. 9, p. 2223-2248, 7 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11145-020-10044-2>.

COE, Kathryn; AIKEN, Nancy E.; PALMER, Craig T.. Once Upon a Time: ancestors and the evolutionary significance of stories. **Anthropological Forum**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 21-40, mar. 2006. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00664670600572421>.

COHEN, Samantha S. *et al.* Memorable Audiovisual Narratives Synchronize Sensory and Supramodal Neural Responses. **Eneuro**, [S.L.], v. 3, n. 6, p. 0203-0216, nov. 2016. Society for Neuroscience. <http://dx.doi.org/10.1523/eneuro.0203-16.2016>.

COHN-SHEEHY, Brendan I.; DELARAZAN, Angelique I.; REAGH, Zachariah M.; CRIVELLI-DECKER, Jordan E.; KIM, Kamin; BARNETT, Alexander J.; ZACKS, Jeffrey M.; RANGANATH, Charan. The hippocampus constructs narrative memories across distant events. **Current Biology**, [S.L.], v. 31, n. 22, p. 4935-4945, nov. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2021.09.013>.

DAHLSTROM, M. F. Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 111, n. 4, p. 13614-13620, 15 set. 2014. Proceedings of the National Academy of Sciences. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1320645111>.

- DAHLSTROM, Michael F.; SCHEUFELE, Dietram A.. (Escaping) the paradox of scientific storytelling. **Plos Biology**, [S.L.], v. 16, n. 10, p. 1-20, 9 out. 2018. Public Library of Science (PLoS).
- DAYAN, Peter; KAKADE, Sham; MONTAGUE, P. Read. Learning and selective attention. **Nature Neuroscience**, [S.L.], v. 3, n. 11, p. 1218-1223, nov. 2000. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/81504>.
- EHRlich, Marie-France. An Experimental Study of the Relationship Between Comprehension and Memorization of A Text. **Advances In Psychology**, [S.L.], p. 157-168, 1982. Elsevier. [http://dx.doi.org/10.1016/s0166-4115\(09\)60049-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0166-4115(09)60049-2).
- FINKENAUER, Catrin; LUMINET, Olivier; GISLE, Lydia; EL-AHMADI, Abdessadek; LINDEN, Martial van Der; PHILIPPOT, Pierre. Flashbulb memories and the underlying mechanisms of their formation: toward an emotional-integrative model. **Memory & Cognition**, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 516-531, maio 1998. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.3758/bf03201160>.
- FORTENBAUGH, Francesca C.; DEGUTIS, Joseph; ESTERMAN, Michael. Recent theoretical, neural, and clinical advances in sustained attention research. **Annals Of The New York Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 1396, n. 1, p. 70-91, 5 mar. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/nyas.13318>.
- GAILLARD, Anthony W.K.; VAREY, Carol A.. Some effects of an ACTH 4–9 analog (Org 2766) on human performance. **Physiology & Behavior**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 79-84, jul. 1979. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0031-9384\(79\)90126-4](http://dx.doi.org/10.1016/0031-9384(79)90126-4).
- GALLAGHER, Helen L.; FRITH, Christopher D. Functional imaging of ‘theory of mind’. **Trends In Cognitive Sciences**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 77-83, jan. 2003.
- GARCIA-PELEGRIN, Elias; WILKINS, Clive; CLAYTON, Nicola S.. The Ape That Lived to Tell the Tale. The Evolution of the Art of Storytelling and Its Relationship to Mental Time Travel and Theory of Mind. **Frontiers In Psychology**, [S.L.], v. 12, p. 1-15, 22 out. 2021.
- GERRIG, Richard J.. **Experiencing Narrative Worlds: on the psychological activities of reading**. Londres: Yale University Press, 1993. 288 p.
- GRAESSER A. C.; OTTATI V. **Why Stories? Some evidence, questions, and challenges: Knowledge and Memory: The Real Story**. Hillsdale: Wyer RS, 1995.
- GREEN, Bart N.; JOHNSON, Claire D.; ADAMS, Alan. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. **Journal Of Chiropractic Medicine**, [S.L.], v. 5, n. 3, p. 101-117, set. 2006. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0899-3467\(07\)60142-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0899-3467(07)60142-6).
- GREEN, Melanie C. *et al.* The role of transportation in the persuasiveness of public narratives. **Journal Of Personality And Social Psychology**, [S.L.], v. 79, n. 5, p. 701-721, nov. 2000. American Psychological Association (APA). <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.79.5.701>.
- GREEN, Melanie C. *et al.* Narratives and Cancer Communication. **Journal Of Communication**, [S.L.], v. 56, n. 1, p. 163-183, 1 ago. 2006. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-2466.2006.00288.x>.
- HASSON, Uri *et al.* Neurocinematics: the neuroscience of film. **Projections**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 1-26, 1 jan. 2008a. Berghahn Books. <http://dx.doi.org/10.3167/proj.2008.020102>.

HASSON, Uri *et al.* Enhanced Intersubject Correlations during Movie Viewing Correlate with Successful Episodic Encoding. **Neuron**, [S.L.], v. 57, n. 3, p. 452-462, fev. 2008b. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2007.12.009>.

HINDE, Stephen J.; SMITH, Tim J.; GILCHRIST, Iain D.. Does narrative drive dynamic attention to a prolonged stimulus?. **Cognitive Research: Principles and Implications**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 45-49, dez. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s41235-018-0140-5>.

HORNER, Aidan J.; BISBY, James A.; WANG, Aijing; BOGUS, Katrina; BURGESS, Neil. The role of spatial boundaries in shaping long-term event representations. **Cognition**, [S.L.], v. 154, p. 151-164, set. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2016.05.013>.

HUTCHISON, Brian G.. Critical appraisal of review articles. **Canadian Family Physician**, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 1097-1102, maio 1993.

HUTTON, John S. *et al.* Functional Connectivity of Attention, Visual, and Language Networks During Audio, Illustrated, and Animated Stories in Preschool-Age Children. **Brain Connectivity**, [S.L.], v. 9, n. 7, p. 580-592, 1 set. 2019. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/brain.2019.0679>.

JÄÄSKELÄINEN, Iiro P.; SAMS, Mikko; GLEREAN, Enrico; AHVENINEN, Jyrki. Movies and narratives as naturalistic stimuli in neuroimaging. **Neuroimage**, [S.L.], v. 224, p. 117445, jan. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.117445>.

KANDEL, Eric R. The molecular biology of memory: camp, pka, cre, creb-1, creb-2, and cpeb. **Molecular Brain**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 14-25, 2012. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/1756-6606-5-14>.

KI, Jason. J.; KELLY, Simon P.; PARRA, Lucas C. Attention Strongly Modulates Reliability of Neural Responses to Naturalistic Narrative Stimuli. **Journal Of Neuroscience**, [S.L.], v. 36, n. 10, p. 3092-3101, 9 mar. 2016. Society for Neuroscience. <http://dx.doi.org/10.1523/jneurosci.2942-15.2016>.

LEE, Eun-Jung; KWON, Hae-Yeon. Effects of group-activity intervention with multisensory storytelling on gross motor function and activity participation in children with cerebral palsy. **Journal Of Exercise Rehabilitation**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 96-103, 26 abr. 2022.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios?: conceitos fundamentais de neurociências**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

LEVINE, Linda J.; EDELSTEIN, Robin S.. Emotion and memory narrowing: a review and goal-relevance approach. **Cognition & Emotion**, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 833-875, ago. 2009. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/02699930902738863>.

LIN, Pei-Ying *et al.* Oxytocin Increases the Influence of Public Service Advertisements. **Plos One**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 56934-56934, 27 fev. 2013. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0056934>.

LUGMAYR, Artur; SUTINEN, Erkki; SUHONEN, Jarkko; SEDANO, Carolina Islas; HLAVACS, Helmut; MONTERO, Calkin Suero. Serious storytelling – a first definition and review. **Multimedia Tools And Applications**, [S.L.], v. 76, n. 14, p. 15707-15733, 3 set. 2016. Springer Science and Business Media LLC.

- LYNCH, M. A.. Long-Term Potentiation and Memory. **Physiological Reviews**, [S.L.], v. 84, n. 1, p. 87-136, jan. 2004. American Physiological Society. <http://dx.doi.org/10.1152/physrev.00014.2003>.
- MADORE, K.P., Khazenzon, A.M., Backes, C.W. *et al.* Memory failure predicted by attention lapsing and media multitasking. **Nature** 587, 87–91 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2870-z>
- MAR, Raymond A. The neuropsychology of narrative: story comprehension, story production and their interrelation. **Neuropsychologia**, [S.L.], v. 42, n. 10, p. 1414-1434, jan. 2004. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.016>.
- MAR, Raymond A.; LI, Jingyuan; NGUYEN, Anh T. P.; TA, Cindy P.. Memory and comprehension of narrative versus expository texts: a meta-analysis. **Psychonomic Bulletin & Review**, [S.L.], v. 28, n. 3, p. 732-749, 6 jan. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.3758/s13423-020-01853-1>.
- MAR, Raymond A.; OATLEY, Keith; DJIKIC, Maja; MULLIN, Justin. Emotion and narrative fiction: interactive influences before, during, and after reading. **Cognition & Emotion**, [S.L.], v. 25, n. 5, p. 818-833, ago. 2011. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/02699931.2010.515151>.
- MARTINEZ-CONDE, Susana *et al.* The Storytelling Brain: how neuroscience stories help bridge the gap between research and society. **The Journal Of Neuroscience**, [S.L.], v. 39, n. 42, p. 8285-8290, 16 out. 2019. Society for Neuroscience.
- MEGALAKAKI, Olga; BALLENGHEIN, Ugo; BACCINO, Thierry. Effects of Valence and Emotional Intensity on the Comprehension and Memorization of Texts. **Frontiers In Psychology**, [S.L.], v. 10, p. 179-191, 1 fev. 2019. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00179>.
- MILIVOJEVIC, Branka; VARADINOV, Meryl; GRABOVETSKY, Alejandro Vicente; COLLIN, Silvy H.P.; DOELLER, Christian F.. Coding of Event Nodes and Narrative Context in the Hippocampus. **The Journal Of Neuroscience**, [S.L.], v. 36, n. 49, p. 12412-12424, 7 dez. 2016. Society for Neuroscience. <http://dx.doi.org/10.1523/jneurosci.2889-15.2016>.
- MOLHOLM, Sophie; RITTER, Walter; MURRAY, Micah M; JAVITT, Daniel C; SCHROEDER, Charles e; FOXE, John J. Multisensory auditory–visual interactions during early sensory processing in humans: a high-density electrical mapping study. **Cognitive Brain Research**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 115-128, jun. 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0926-6410\(02\)00066-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0926-6410(02)00066-6).
- MORRIS, Brandi S.; CHRYSOCHOU, Polymeros; CHRISTENSEN, Jacob Dalgaard; ORQUIN, Jacob L.; BARRAZA, Jorge; ZAK, Paul J.; MITKIDIS, Panagiotis. Stories vs. facts: triggering emotion and action-taking on climate change. **Climatic Change**, [S.L.], v. 154, n. 1-2, p. 19-36, 6 abr. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-019-02425-6>.
- MURPHY, Sheila T. *et al.* Narrative versus Nonnarrative: the role of identification, transportation, and emotion in reducing health disparities. **Journal Of Communication**, [S.L.], v. 63, n. 1, p. 116-137, 7 jan. 2013. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1111/jcom.12007>.
- NYBERG, Lars; TULVING, Endel. Classifying Human Long-term Memory: evidence from converging dissociations. **European Journal Of Cognitive Psychology**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 163-184, jun. 1996. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/095414496383130>.

OKEN, B. S. *et al.* Vigilance, alertness, or sustained attention: physiological basis and measurement. **Clinical Neurophysiology**, [S.L.], v. 117, n. 9, p. 1885-1901, set. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2006.01.017>.

OWEN, Adrian. M.; EVANS, Alan. C.; PETRIDES, Michael. Evidence for a Two-Stage Model of Spatial Working Memory Processing within the Lateral Frontal Cortex: a positron emission tomography study. **Cerebral Cortex**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 31-38, 1 jan. 1996. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/cercor/6.1.31>.

PACKARD, Mark G.; KNOWLTON, Barbara J.. Learning and Memory Functions of the Basal Ganglia. **Annual Review Of Neuroscience**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 563-593, mar. 2002. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.neuro.25.112701.142937>.

PANICHELLO, Matthew F.; BUSCHMAN, Timothy J. Shared mechanisms underlie the control of working memory and attention. **Nature** 592, 601–605, 2021

PETERSEN, Steven E.; POSNER, Michael I.. The Attention System of the Human Brain: 20 years after. **Annual Review Of Neuroscience**, [S.L.], v. 35, n. 1, p. 73-89, 21 jul. 2012. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>.

PHAM, Tam; LAU, Zen Juen; CHEN, S. H. Annabel; MAKOWSKI, Dominique. Heart Rate Variability in Psychology: a review of hrv indices and an analysis tutorial. **Sensors**, [S.L.], v. 21, n. 12, p. 3998, 9 jun. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/s21123998>.

PHILLIPS, Bob; BALL, Chris; SACKETT, Dave; BADENOCH, Doug; STRAUS, Sharon; HAYNES, Brian; DAWES, Martin; HOWICK, Jeremy. **Oxford Centre for Evidence-Based Medicine: levels of evidence (march 2009)**. Levels of Evidence (March 2009). 2009. Disponível em: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009>. Acesso em: 05 abr. 2022.

RAIN, Marina; MAR, Raymond A.. Adult attachment and engagement with fictional characters. **Journal Of Social And Personal Relationships**, [S.L.], v. 38, n. 9, p. 2792-2813, 9 jun. 2021. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/02654075211018513>.

RAZ, Amir; BUHLE, Jason. Typologies of attentional networks. **Nature Reviews Neuroscience**, [S.L.], v. 7, n. 5, p. 367-379, maio 2006. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/nm1903>.

READ, S. J.; MILLER, Lc. Stories are fundamental to meaning and memory: For social creatures, could it be otherwise? In: WYER, Robert s. **Knowledge and Memory: the Real Story**. Hillsdale: Psychology Press, 1995. p. 256.

RIDDELL, Jeffrey; ROBINS, Lynne; SHERBINO, Jonathan; BROWN, Alisha; ILGEN, Jonathan. Residents' Perceptions of Effective Features of Educational Podcasts. **Western Journal Of Emergency Medicine**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 26-32, 15 jan. 2021.

RODERO, Emma; ROMERO, Laura. Let me listen to where you are. Spatial dimension resources in audio stories can increase imagery, transportation, attention, and recall. **Media Psychology**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 155-179, 22 fev. 2021. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/15213269.2021.1880439>.

- ROSSITER, Marsha. **Narrative and Stories in Adult Teaching and Learning**. ERIC Digest. 2002. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED473147>. Acesso em: 14 jun. 2022.
- SANDMAN, C. Enhancement of attention in man with ACTH/MSH 4–10. **Physiology & Behavior**, [S.L.], v. 15, n. 5, p. 427-431, out. 1975. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0031-9384\(75\)90209-7](http://dx.doi.org/10.1016/0031-9384(75)90209-7).
- SASAKI, Tsuyoshi *et al.* Decreased levels of serum oxytocin in pediatric patients with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. **Psychiatry Research**, [S.L.], v. 228, n. 3, p. 746-751, ago. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2015.05.029>.
- SCOVILLE, W. B.; MILNER, B.. Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. **Journal Of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 11-21, 1 fev. 1957. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/jnmp.20.1.11>.
- SHERWOOD, Lauralee. **Human Physiology: from cells to systems**. 9. ed. [S. L.]: Cengage Learning, 2015. 912 p.
- SHIN, Young Seok; CHANG Won-du; PARK, Jinsick; IM, Chang-Hwan; LEE, Sang In; KIM, In Young; JANG, Dong Pyo. Correlation between Inter-Blink Interval and Episodic Encoding during Movie Watching. **Plos One**, [S.L.], v. 10, n. 11, p. 0141242-1, 3 nov. 2015. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0141242>.
- SMITH, Daniel; SCHLAEPFER, Philip; MAJOR, Katie; DYBLE, Mark; PAGE, Abigail E.; THOMPSON, James; CHAUDHARY, Nikhil; SALALI, Gul Deniz; MACE, Ruth; ASTETE, Leonora. Cooperation and the evolution of hunter-gatherer storytelling. **Nature Communications**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 1-9, dez. 2017.
- SMITH, Tim J.. The Attentional Theory of Cinematic Continuity. **Projections**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 1-27, 1 jan. 2012. Berghahn Books. <http://dx.doi.org/10.3167/proj.2012.060102>.
- SQUIRE, L. R.; KNOWLTON, B.; MUSEN, G.. The Structure and Organization of Memory. **Annual Review Of Psychology**, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 453-495, jan. 1993. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ps.44.020193.002321>.
- STEIN, Nancy L.; TRABASSO, Tom. What's in a story: An approach to comprehension and instruction. In: GLASER, Robert. **Advances in the Psychology of Instruction**. 2. ed. Hillsdale: Erlbaum, 1981. p. 213-267.
- SUMMERFIELD, Jennifer J.; LEPSIEN, Jöran; GITELMAN, Darren R.; MESULAM, M. Marsel; NOBRE, Anna C.. Orienting Attention Based on Long-Term Memory Experience. **Neuron**, [S.L.], v. 49, n. 6, p. 905-916, mar. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2006.01.021>.
- TALAL, Andrew H; DING, Yu-Xin; MARKATOU, Marianthi. Innovations in education: a prospective study of storytelling narratives to enhance hepatitis c virus knowledge among substance users. **World Journal Of Hepatology**, [S.L.], v. 14, n. 5, p. 972-983, 27 maio 2022.
- TANG, Yi-Yuan; HÖLZEL, Britta K.; POSNER, Michael I.. The neuroscience of mindfulness meditation. **Nature Reviews Neuroscience**, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 213-225, 18 mar. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/nrn3916>.

TONEGAWA, Susumu; LIU, Xu; RAMIREZ, Steve; REDONDO, Roger. Memory Engram Cells Have Come of Age. **Neuron**, [S.L.], v. 87, n. 5, p. 918-931, set. 2015. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2015.08.002>.

TRAN, Tuan Q. *et al.* "Advantages and disadvantages of physiological assessment for next generation control room design," 2007 IEEE 8th Human Factors and Power Plants and HPRCT 13th Annual Meeting, 2007, pp. 259-263, doi: 10.1109/HFPP.2007.4413216.

TUN, P. A.. Age Differences in Processing Expository and Narrative Text. **Journal Of Gerontology**, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 9-15, 1 jan. 1989. Oxford University Press (OUP).

<http://dx.doi.org/10.1093/geronj/44.1.p9>.

UNCAPHER, M. R.; RUGG, M. D.. Selecting for Memory? The Influence of Selective Attention on the Mnemonic Binding of Contextual Information. **Journal Of Neuroscience**, [S.L.], v. 29, n. 25, p. 8270-8279, 24 jun. 2009. Society for Neuroscience. <http://dx.doi.org/10.1523/jneurosci.1043-09.2009>.

VALENÇA, Marcelo M.; TOSTES, Ana Paula Balthazar. O Storytelling como ferramenta de aprendizado ativo. **Carta Internacional**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 1-15, 20 ago. 2019. Associação Brasileira de Relações Internacionais - ABRI. <http://dx.doi.org/10.21530/ci.v14n2.2019.917>.

VAN LAER, Tom; RUYTER, Ko de; VISCONTI, Luca M.; WETZELS, Martin. The Extended Transportation-Imagery Model: a meta-analysis of the antecedents and consequences of consumers' narrative transportation. **Journal Of Consumer Research**, [S.L.], v. 40, n. 5, p. 797-817, 1 fev. 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1086/673383>.

WALTER, Lora. Storytelling to Engage Staff Nurses in Continuing Education: a proven approach. **The Journal Of Continuing Education In Nursing**, [S.L.], v. 53, n. 5, p. 200-202, maio 2022.

WANNAGAT, Wienke; STEINICKE, Valentina; TIBKEN, Catharina; NIEDING, Gerhild. Same topic, different genre: elementary school children's mental representations of information embedded in narrative and expository texts. **Learning And Instruction**, [S.L.], p. 101559, nov. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101559>.

WARD, Jamie. **The Student's Guide to Cognitive Neuroscience**. 3. ed. Psychology Press, 2014. 536 p.

WILLEMS, Roel M.; NASTASE, Samuel A.; MILIVOJEVIC, Branka. Narratives for Neuroscience. **Trends In Neurosciences**, [S.L.], v. 43, n. 5, p. 271-273, maio 2020. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.tins.2020.03.003>.

WHITLOCK, Jonathan R.; HEYNEN, Arnold J.; SHULER, Marshall G.; BEAR, Mark F.. Learning Induces Long-Term Potentiation in the Hippocampus. **Science**, [S.L.], v. 313, n. 5790, p. 1093-1097, 25 ago. 2006. American Association for the Advancement of Science (AAAS).

<http://dx.doi.org/10.1126/science.1128134>.

WIMMER, Ralf D.; SCHMITT, L. Ian; DAVIDSON, Thomas J.; NAKAJIMA, Miho; DEISSEROTH, Karl; HALASSA, Michael M.. Thalamic control of sensory selection in divided attention. **Nature**, [S.L.], v. 526, n. 7575, p. 705-709, out. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/nature15398>.

- WOLFE, Michael B. W.; WOODWYK, Joshua M.. Processing and memory of information presented in narrative or expository texts. **British Journal Of Educational Psychology**, [S.L.], v. 80, n. 3, p. 341-362, set. 2010. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1348/000709910x485700>.
- YUAN, Ye; MAJOR-GIRARDIN, Judy; BROWN, Steven. Storytelling Is Intrinsically Mentalistic: a functional magnetic resonance imaging study of narrative production across modalities. **Journal Of Cognitive Neuroscience**, [S.L.], v. 30, n. 9, p. 1298-1314, set. 2018. MIT Press - Journals.
- ZACKS, Jeffrey M.; SPEER, Nicole K.; SWALLOW, Khena M.; BRAVER, Todd S.; REYNOLDS, Jeremy R.. Event perception: a mind-brain perspective.. **Psychological Bulletin**, [S.L.], v. 133, n. 2, p. 273-293, mar. 2007. American Psychological Association (APA). <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.133.2.273>.
- ZAK, Paul J. “Why inspiring stories make us react: the neuroscience of narrative.” *Cerebrum: the Dana forum on brain science* vol. 2015-2. 2 Feb. 2015.
- ZHANG, Yizhen *et al.* Connecting concepts in the brain by mapping cortical representations of semantic relations. **Nature Communications**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-2, 20 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-15804-w>.
- ZHANG, Meichao; BERNHARDT, Boris C; WANG, Xiuyi; VARGA, Dominika; KRIEGER-REDWOOD, Katya; ROYER, Jessica; RODRÍGUEZ-CRUCES, Raúl; WAEL, Reinder Vos de; MARGULIES, Daniel s; SMALLWOOD, Jonathan. Perceptual coupling and decoupling of the default mode network during mind-wandering and reading. **Elife**, [S.L.], v. 11, 21 mar. 2022. ELife Sciences Publications, Ltd. <http://dx.doi.org/10.7554/elife.74011>.
- ZOLA-MORGAN, S.; SQUIRE, L. R.. Neuroanatomy of Memory. **Annual Review Of Neuroscience**, [S. L.], v. 16, n. 1, p. 547-563, jan. 1993.
- ZUO, Xiaoye; HONEY, Christopher J.; BARENSE, Morgan D.; CROMBIE, Davide; NORMAN, Kenneth A.; HASSON, Uri; CHEN, Janice. Temporal integration of narrative information in a hippocampal amnesic patient. **Neuroimage**, [S.L.], v. 213, p. 116658, jun. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116658>.