



Atenção

Gabriel Arantes Tiraboschi

Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia
FFCLRP/USP

Laboratório de Percepção e Psicofísica



O que é atenção?

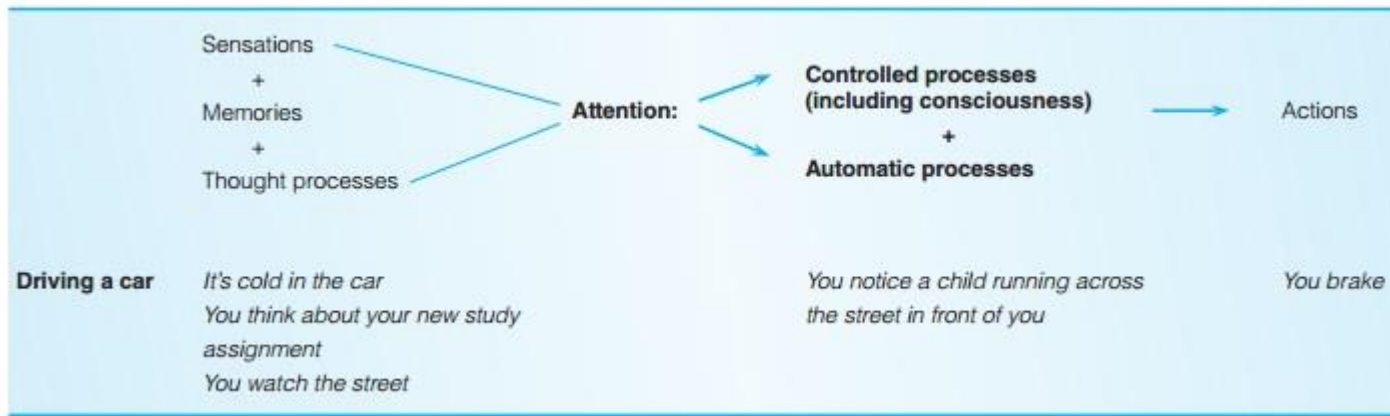
- • “Everyone knows what attention is. It is the taking possession by the mind in clear and vivid form of one out of what seem several simultaneous objects or trains of thought... It implies withdrawal from some things in order to deal with others.”

- William James, 1890

Atenção pode ser entendida como um porteiro.



- Processa quantidade limitada de informação dentre várias informações sensoriais, mnemônicas e processos cognitivos.
- Ajuda a monitorar a interação do indivíduo com o meio, estabelecer contiguidade entre lembranças e sensações e controle das ações futuras.



Atenção: processos controlados x automáticos.

Table 4.4 Controlled versus Automatic Processes

There is probably a continuum of cognitive processes, from fully controlled processes to fully automatic ones; these features characterize the polar extremes of each.

Characteristics	Controlled Processes	Automatic Processes
Amount of intentional effort	Require intentional effort	Require little or no intention or effort (and intentional effort may even be required to avoid automatic behaviors)
Degree of conscious awareness	Require full conscious awareness	Generally occur outside of conscious awareness, although some automatic processes may be available to consciousness
Use of attentional resources	Consume many attentional resources	Consume negligible attentional resources
Type of processing	Performed serially (one step at a time)	Performed by parallel processing (i.e., with many operations occurring simultaneously or at least in no particular sequential order)
Speed of processing	Relatively time-consuming execution, as compared with automatic processes	Relatively fast
Relative novelty of tasks	Novel and unpracticed tasks or tasks with many variable features	Familiar and highly practiced tasks, with largely stable task characteristics
Level of processing	Relatively high levels of cognitive processing (requiring analysis or synthesis)	Relatively low levels of cognitive processing (minimal analysis or synthesis)
Difficulty of tasks	Usually difficult tasks	Usually relatively easy tasks, but even relatively complex tasks may be automatized, given sufficient practice
Process of acquisition	With sufficient practice, many routine and relatively stable procedures may become automatized, such that highly controlled processes may become partly or even wholly automatic; naturally, the amount of practice required for automatization increases dramatically for highly complex tasks	

Atenção: Lapsos

- A prática pode levar à **automatização** que transforma processos controlados em automáticos. O erro humano pode ser considerado **equivocado** (processos controlados) ou **lapso** (automáticos). O primeiro é o erro na escolha do objetivo ou meio para realizá-lo, o segundo é como você faz.



Lapses

Table 4.5 Slips Associated with Automatic Processes

Occasionally, when we are distracted or interrupted during implementation of an automatic process, slips occur. However, in proportion to the number of times we engage in automatic processes each day, slips are relatively rare events (Reason, 1990).

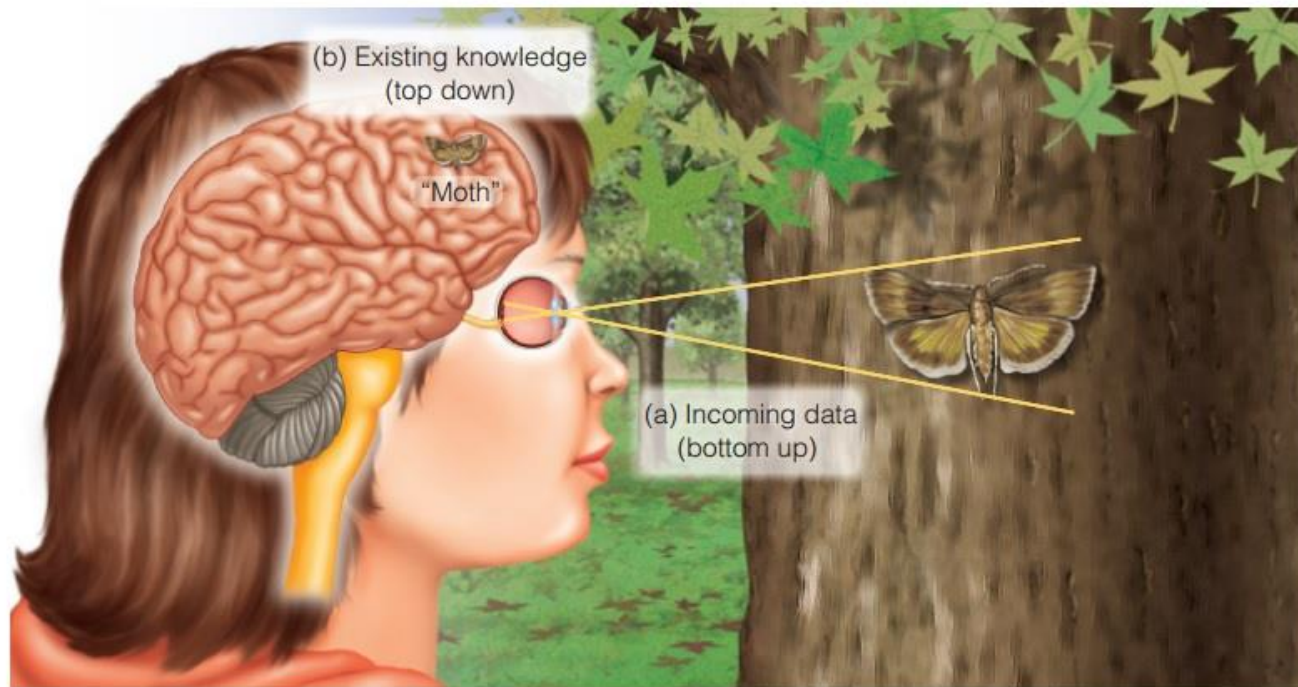
Type of Error	Description of Error	Example of Error
Capture errors	We intend to deviate from a routine activity we are implementing in familiar surroundings, but at a point where we should depart from the routine we fail to pay attention and to regain control of the process; hence, the automatic process captures our behavior, and we fail to deviate from the routine.	Psychologist William James (1890/1970, cited in Langer, 1989) gave an example in which he automatically followed his usual routine, undressing from his work clothes, then putting on his pajamas and climbing into bed—only to realize that he had intended to remove his work clothes to dress to go out to dinner.
Omissions*	An interruption of a routine activity may cause us to skip a step or two in implementing the remaining portion of the routine.	When going to another room to retrieve something, if a distraction (e.g., a phone call) interrupts you, you may return to the first room without having retrieved the item.
Perseverations*	After an automatic procedure has been completed, one or more steps of the procedure may be repeated.	If, after starting a car, you become distracted, you may turn the ignition switch again.
Description errors	An internal description of the intended behavior leads to performing the correct action on the wrong object.	When putting away groceries, you may end up putting the ice cream in the cupboard and a can of soup in the freezer.
Data-driven errors	Incoming sensory information may end up overriding the intended variables in an automatic action sequence.	While intending to dial a familiar phone number, if you overhear someone call out another series of numbers, you may end up dialing some of those numbers instead of the ones you intended to dial.
Associative-activation errors	Strong associations may trigger the wrong automatic routine.	When expecting someone to arrive at the door, if the phone rings, you may call out, "Come in!"
Loss-of-activation errors	The activation of a routine may be insufficient to carry it through to completion.	All too often, each of us has experienced the feeling of going to another room to do something and getting there only to ask ourselves, "What am I doing here?" Perhaps even worse is the nagging feeling, "I know I should be doing something, but I can't remember what." Until something in the environment triggers our recollection, we may feel extremely frustrated.

*Omissions and perseverations may be considered examples of errors in the sequencing of automatic processes. Related errors include inappropriately sequencing the steps, as in trying to remove socks before taking off shoes.

Outras classificações quanto ao controle da atenção.

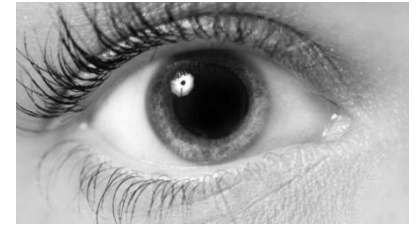
- Alguns autores vão diferenciar a atenção entre **endógena** e **exógena** ou “**top-down**” ou “**bottom-up**”.

Goldstein E. B. (2013). Sensation and Perception. Belmont. Cengage Learning.



Adaptação x Habituação

- **Adaptação**: fenômeno fisiológico sensorial de adaptação que ocorre em nível sensorial.

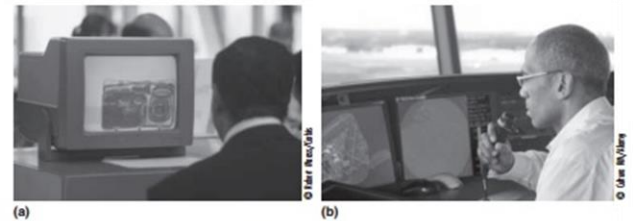


- **Habituação**: fenômeno da atenção que está relacionado com o processo de se acostumar com um estímulo de tal modo que aos poucos, se passe a prestar cada vez menos atenção nele.



As 4 funções principais da atenção

- **Vigilância e detecção de sinais:** capacidade de prestar atenção em um campo de estimulação por um período prolongado.
- **Busca:** processo de procurar um alvo de modo hábil e ativo – ao contrário de vigilância que compreende esperar passivamente para que o sinal apareça.



Signal Detection, Vigilance, and Search in Everyday Life.

(a) **Signal detection.** Luggage screeners learn techniques to enable them to maximize "hits" and "correct rejections" and to minimize "false alarms" and "misses." (b) **Vigilance.** For air traffic controllers, vigilance is a matter of life and death. (c) **Search.** These trained police dogs are actively seeking out a target, such as bombs or drugs.

As 4 funções principais da atenção

- **Atenção seletiva:** Escolher entre prestar atenção em alguns estímulos e ignorar outros.
- **Atenção dividida:** Compartilhamento moderado de recursos de atenção disponíveis de forma a coordenar o desempenho de mais de uma tarefa ao mesmo tempo.

Atenção Seletiva, inibição de processos automáticos e Efeito Stroop

Vermelho

Azul

Amarelo

Amarelo

Vermelho

Verde

Azul

Verde

Vermelho

Verde

Amarelo

Azul

Vermelho

Amarelo

Azul

Azul

Vermelho

Amarelo

Verde

Azul

Verde

Amarelo

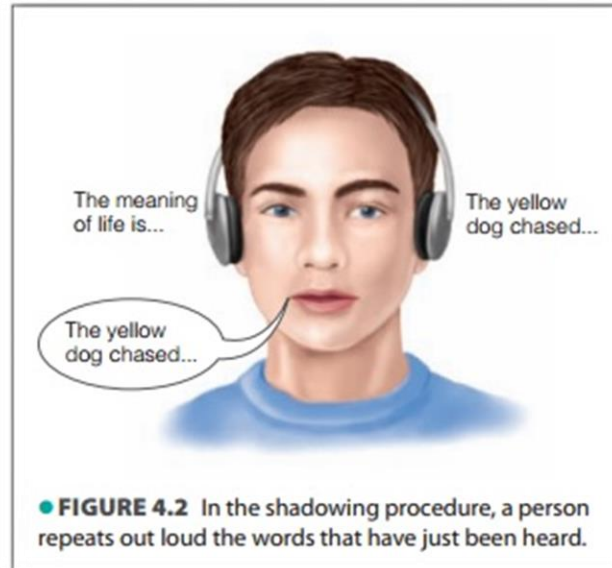
Verde

Vermelho

História do estudo da atenção e teorias

- Estudos com **atenção dicótica** (Cherry, 1953).

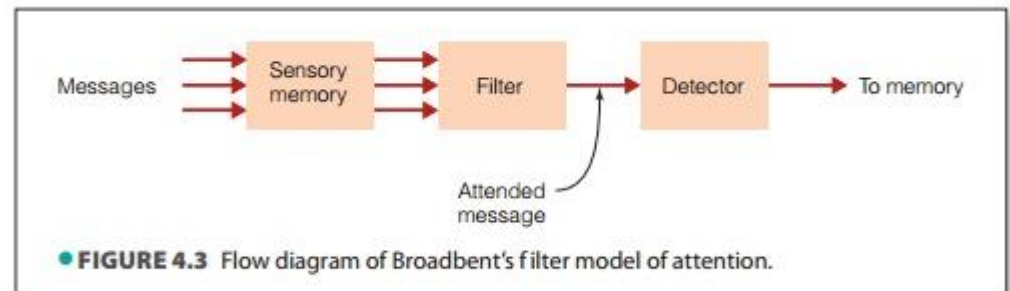
Cherry, E. C. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 975–97



Goldstein, E. *Cognitive psychology: Connecting mind, research and everyday experience*. Cengage Learning, 2010.

- Levou a criação do modelo do filtro do gargalo (Broadbent, 1958).

Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.

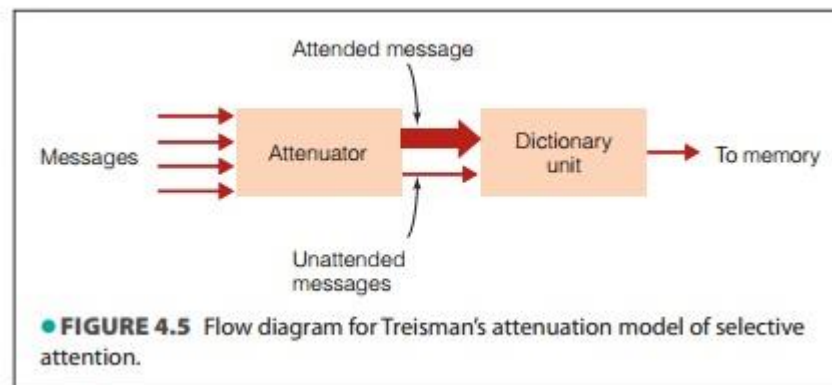


História do estudo da atenção e teorias

- Problemas com a teoria do filtro do gargalo, como quando Neville Moray (1959) mostrou o “cocktail party effect”.
- Criação do modelo de atenuação de Treisman (1964):

Moray, N. (1959). Attention in dichotic listening: Affective cues and the influence of instructions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 11, 56–60.

Treisman, A. M. (1964). Selective attention in man. *British Medical Bulletin*, 20, 12–16.



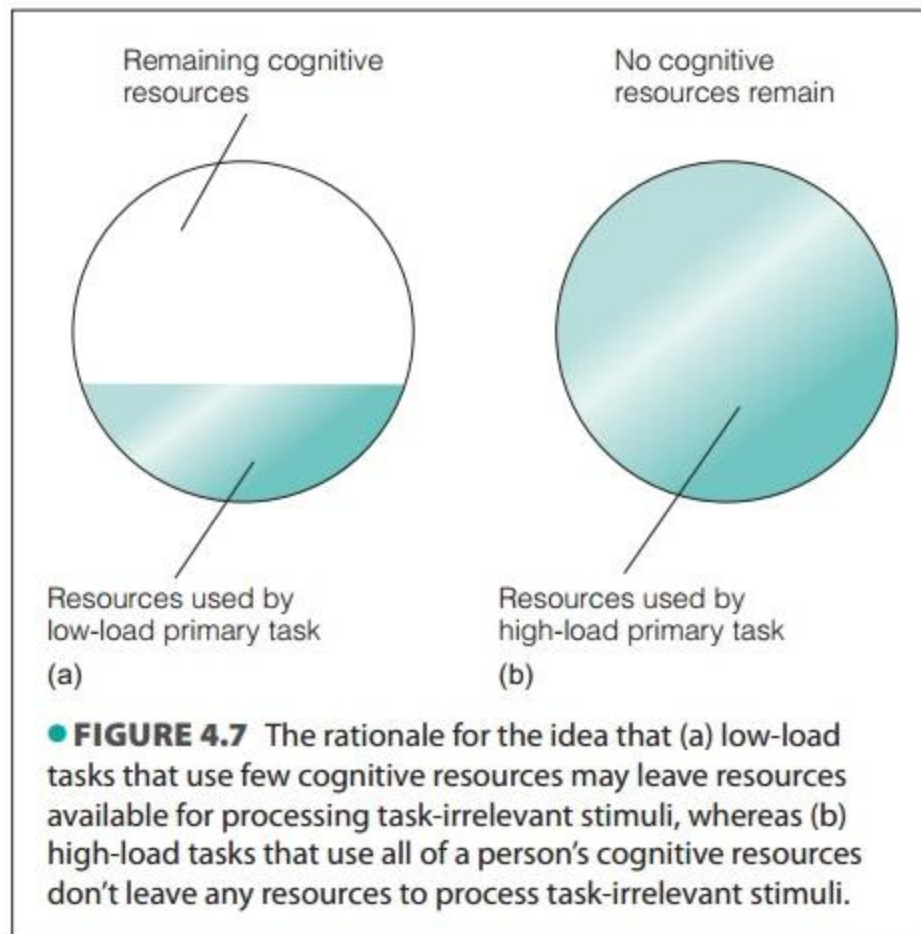
História do estudo da atenção e teorias

- Donald MacKay (1973): participantes ouviram sentenças ambíguas, como “They were throwing stones at the bank,” que podiam ser interpretadas como banco (insituição financeira) ou bank (de margem de rio).
- Esses problemas leveram a adoção de outras teorias, como a do filtro posterior (Deutsch & Deutsch, 1963; Norman, 1968).
- Mas conforme as pesquisas em atenção seletiva foram avançando, pesquisadores perceberam que essa contradição de filtro ser antes ou depois iria depender da tarefa do participante e do tipo de estímulo apresentado.

- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80–90.
- MacKay, D. G. (1973). Aspects of the theory of comprehension, memory and attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 22–40.
- Norman, D. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75, 522–536.

Teoria de carga perceptual

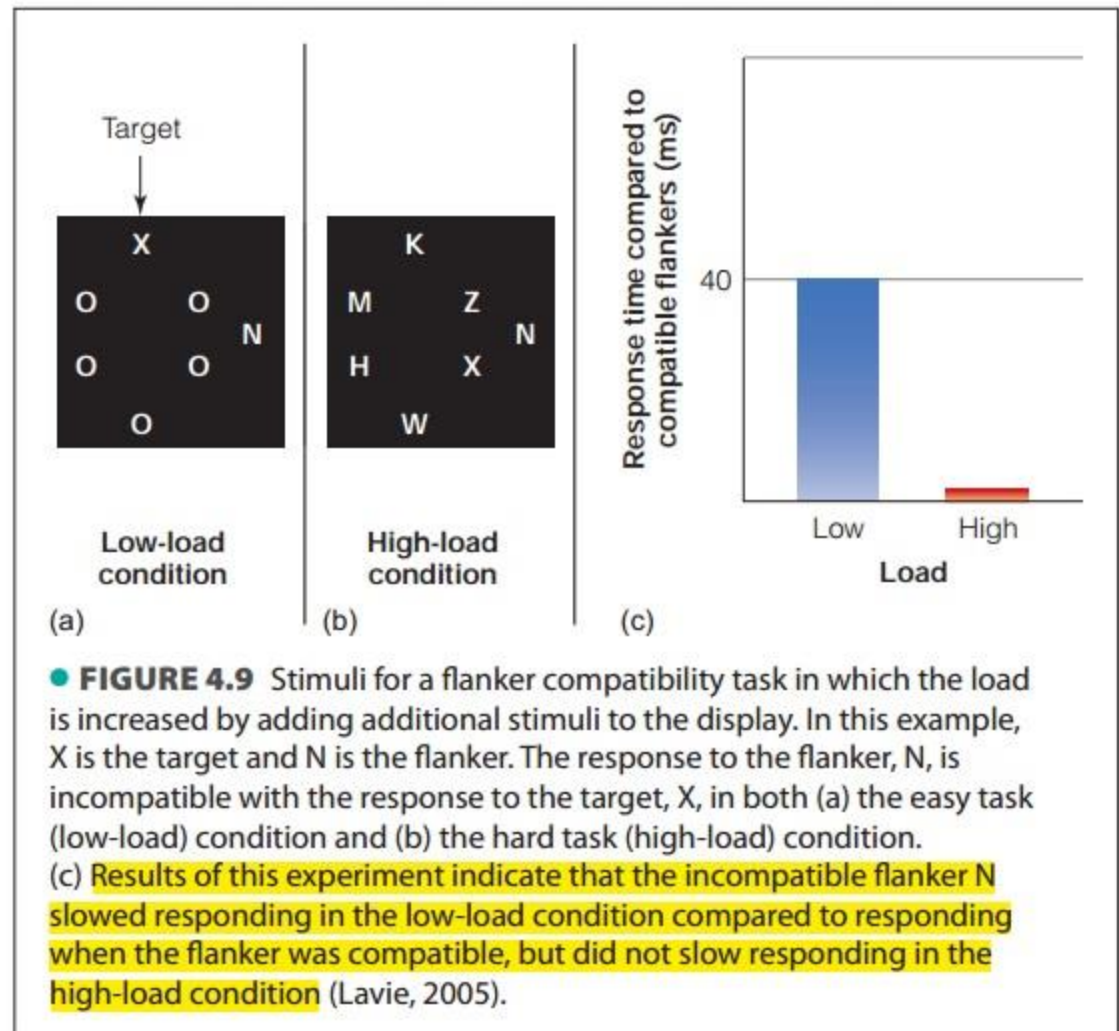
- Perceptual load theory (Nilli Lavie, 1995).



Lavie, N. (1995.) Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 451–468.

Teoria da carga perceptual

- Um dos experimentos que mostra evidências dessa teoria é um experimento que mostra os efeitos de um flanker incompatível em diferentes condições.

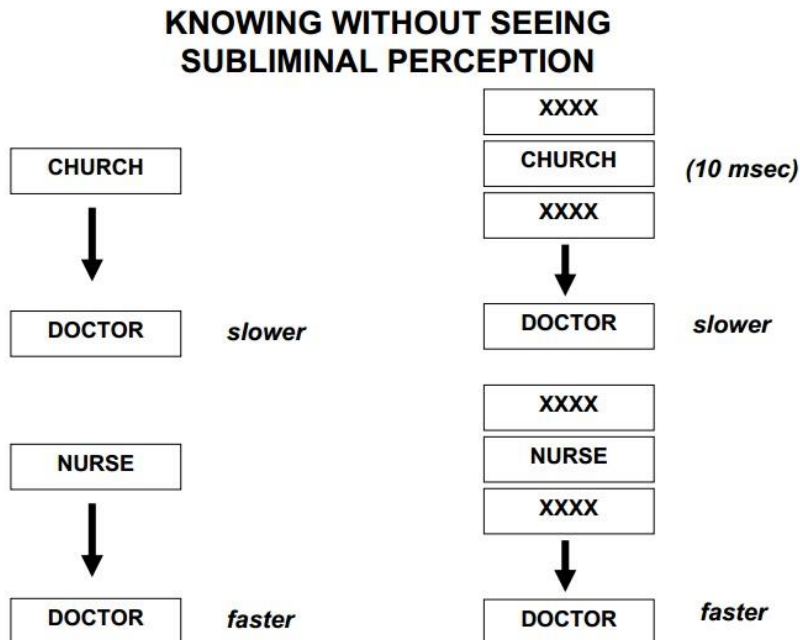


Implicações da teoria da carga perceptual



Atenção vs Consciência

- Geralmente quando se presta atenção em algo, se tem consciência, mas atenção e consciência não são a mesma coisa.
- É possível prestar atenção em algo que não se percebe.
- Priming



[EXPERIMENTS]

Investigating Blindsight

Because total cortical blindness like patient TN's is rare, studies of blindsight often use patients blind on one side of their visual field. The patient stares at a fixed point while images are presented on each side. The subject may be asked to "guess" what is on the blind side or to press a button on seeing items on the sighted side. Equipment may monitor brain activity and measure involuntary responses such as tiny facial movements and pupil dilation.

▼ DOES BLINDSIGHT SEE EMOTIONS?

Patients shown images on their blind side of people expressing emotions correctly guessed the emotion most of the time. Facial muscles used in smiling and frowning reacted in ways that matched the kind of emotion in the unseen image (below, exaggerated). Thus, the emotions were recognized without involving conscious sight. The effect worked with images of faceless bodies as well as faces, implying that patients were recognizing an emotion and not merely mimicking a facial expression unconsciously.

Normal sight — Small contraction

Blindsight — Large contraction

Normal sight — Small contraction

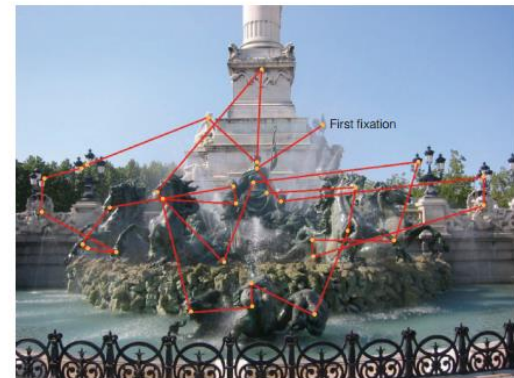
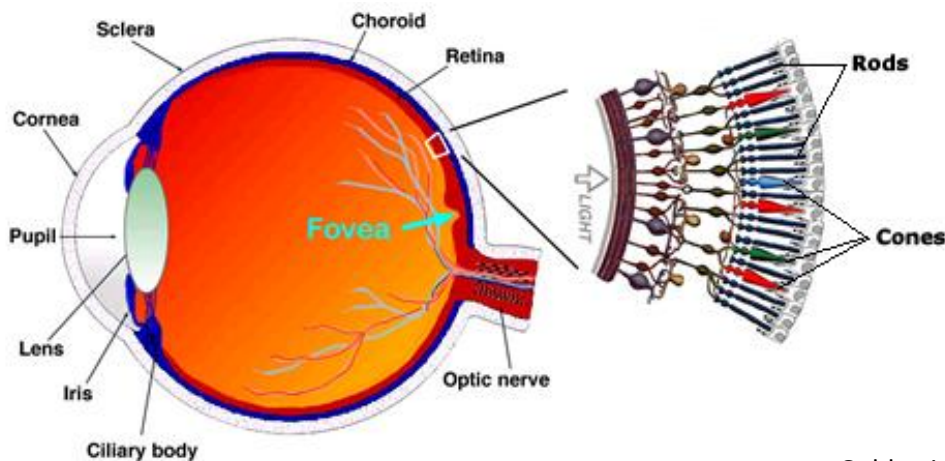
No blindsight — Small contraction

▲ WHAT BRAIN AREAS DOES BLINDSIGHT USE?

Researchers showed patients gray and purple squares, knowing the superior colliculus region in the midbrain receives no signals from the retina about purple objects. Gray squares but not purple ones triggered signs of blindsight such as greater pupil contractions. These results, along with neuroimaging of the patients in action, imply that the superior colliculus plays a critical role in blindsight.

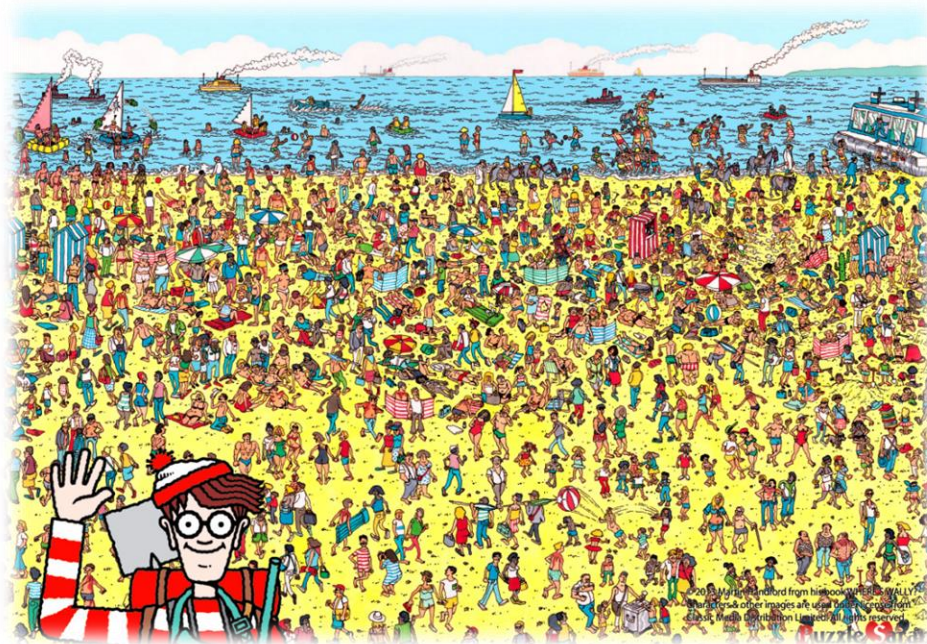
Movimento dos olhos

- **Ponto de fixação:** ponto onde o foco da visão para brevemente.
- **Movimento sacádico:** movimento do olho de um ponto de fixação para outro. Olhos movem-se cerca de 3 vezes por segundo.

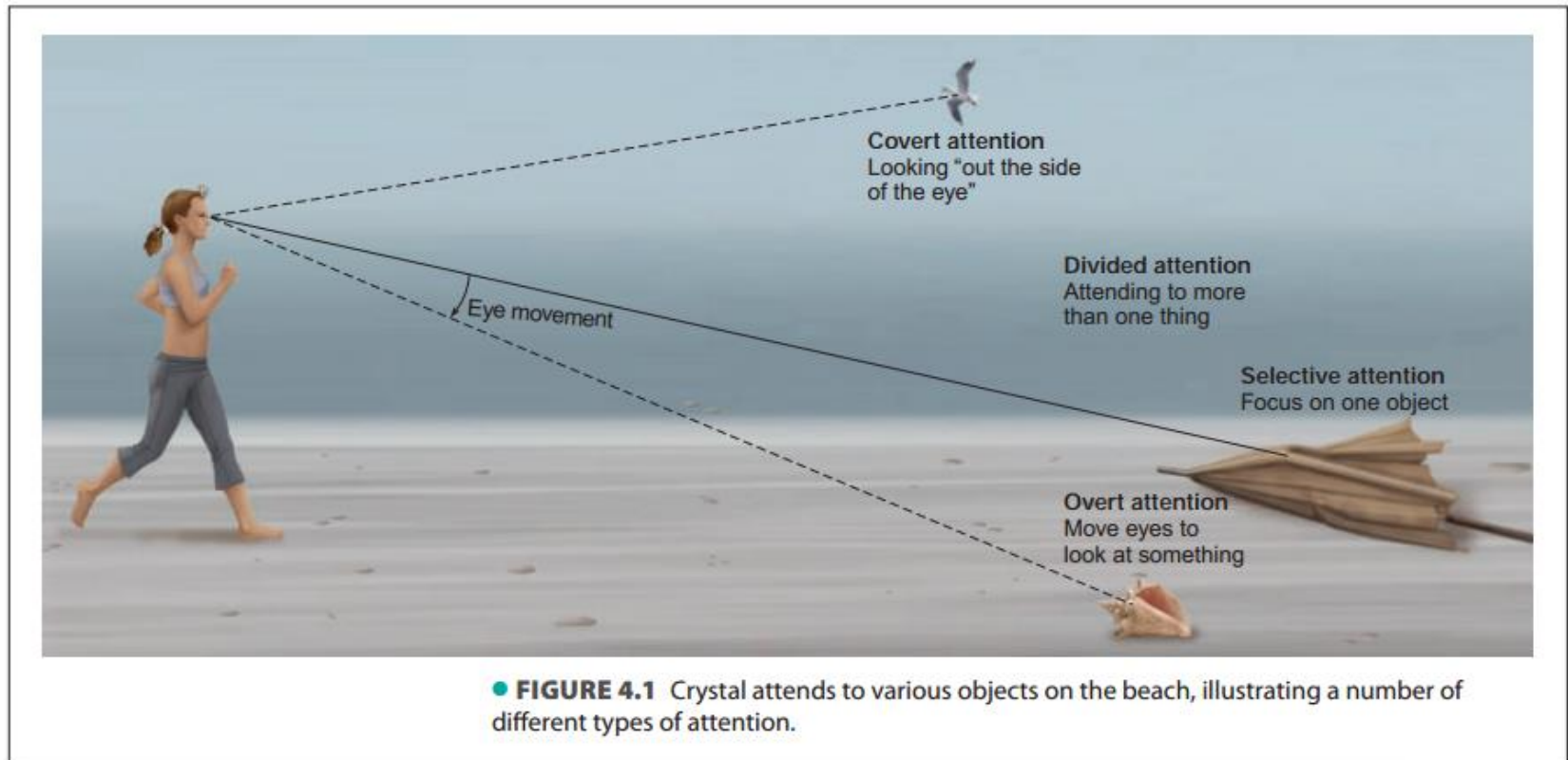


Atenção visual

- **Visual scanning:** mecanismo para selecionar informações do meio visual, consiste em olhar de um canto para o outro. Esse mecanismo é necessário para direcionar imagens à **fóvea**.



Tipos de atenção visual: **explícita** (overt) e **implícita** (covert).



Goldstein, E. *Cognitive psychology: Connecting mind, research and everyday experience*. Cengage Learning, 2010.

O que direciona a atenção?

- A atenção pode ocorrer por um processo involuntário (exógeno) no qual um estímulo capta nossa atenção ou um processo voluntário (endógeno) que é guiado por nossas metas.
- **Saliência do estímulo**: são características (como cor e movimento) que fazem uma localização ou objeto se destacarem. Quando a saliência de um estímulo causa mudança da atenção é chamado de **captura da atenção**.

Mapa de saliência





Controle Top-down

- As pessoas também utilizam de controle top-down para controlar atenção visual na cenas para aspectos que lhes interessam mais.
- Isso irá depender do **esquemas de cena** do observador, que são seus conhecimentos prévios de cenas típicas. Em ambientes dinâmicos esse conhecimento chama-se **estatística de cena**.

O que acontece quando prestamos atenção?

- Quando prestamos atenção respondemos mais rápido a objetos, percebemos melhor os objetos e aumentamos a **resposta fisiológica em relação aos objetos atendidos.**

Goldstein E. B. (2013). Sensation and Perception. Belmont. Cengage Learning.

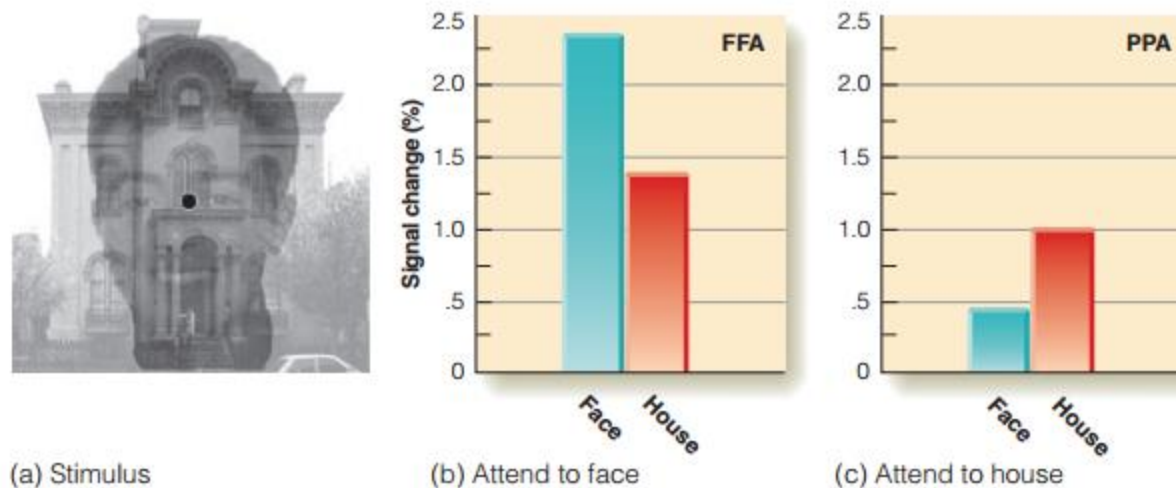


Figure 6.13 (a) Superimposed face and house stimulus used in O'Craven and coworkers' (1999) experiment. (b) FFA activation when the subject attended to the face or the house. (c) PPA activation for attention to the face or the house. Based on data from O'Craven, K. M., Downing, P. E., & Kanwisher, N. (1999). fMRI evidence for objects as the units of attentional selection. *Nature*, 401, 584–587. Reproduced by permission.

Limites espaciais da atenção

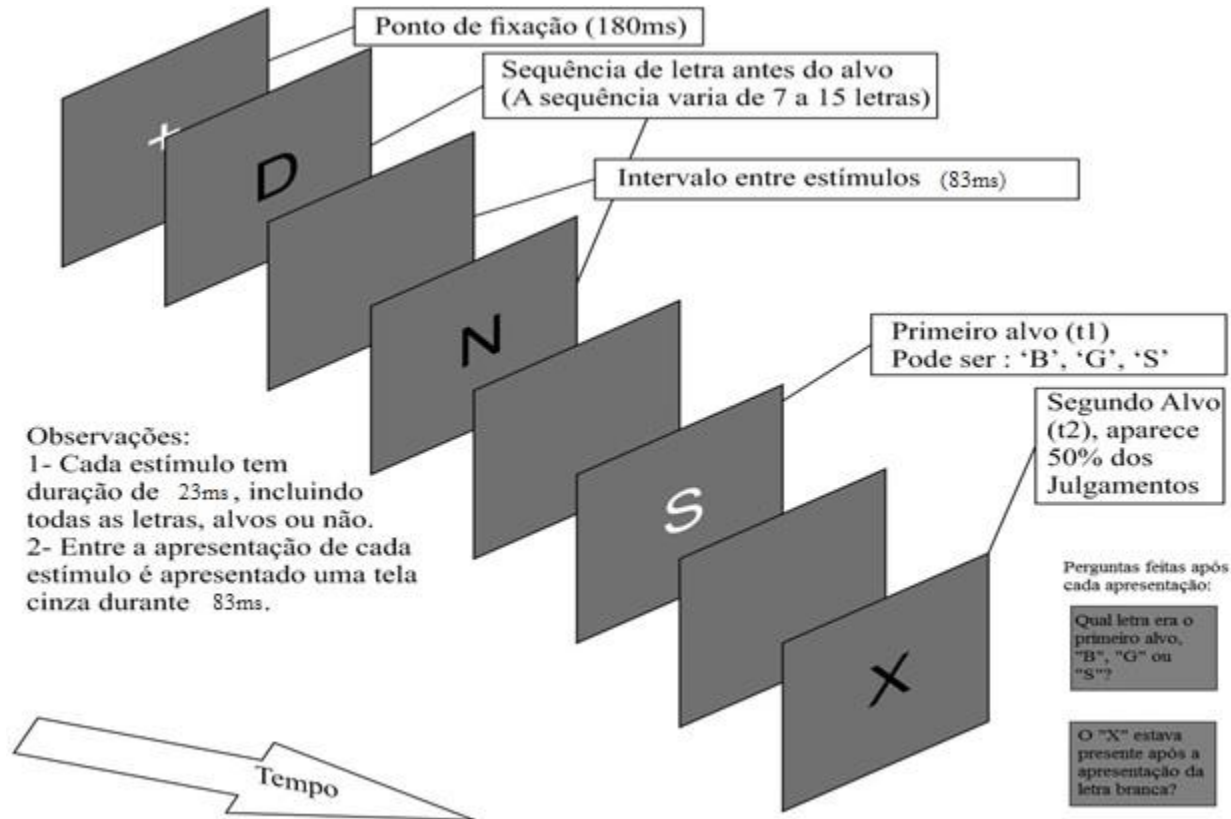
- Nossa atenção é limitada em área pela qual podemos diluir a atenção e o número de objetos que podemos rastrear simultaneamente.
- MOT (1, 2 e 3)

O que acontece quando não prestamos atenção?

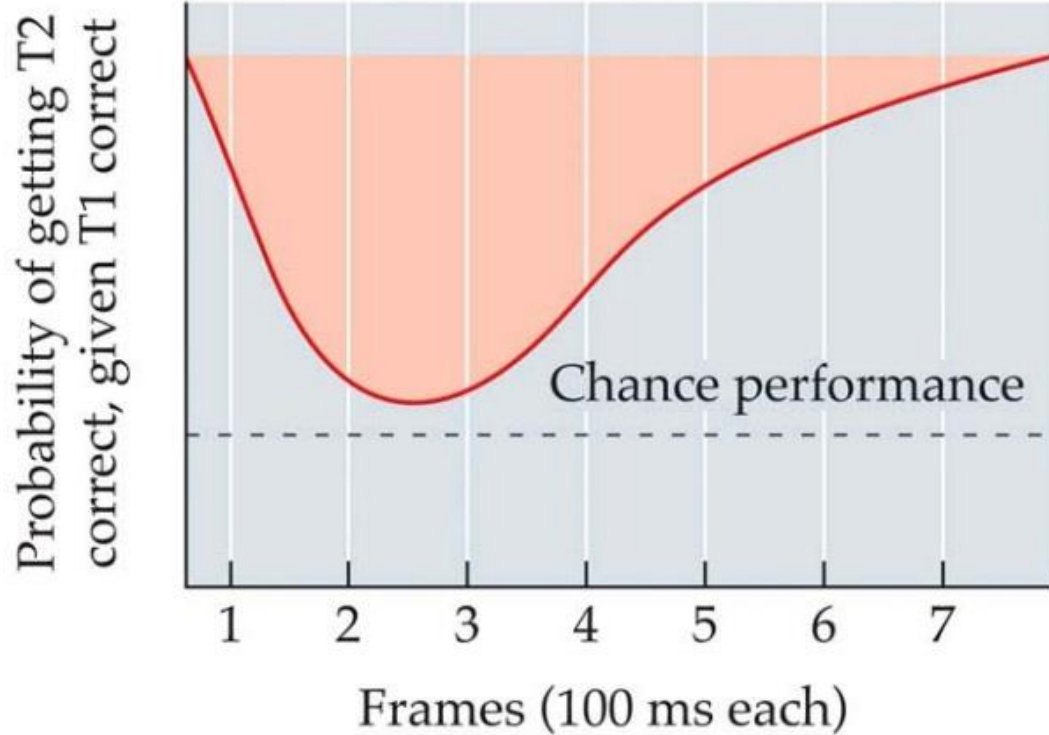
- Não prestar atenção pode fazer com que o observador não perceba nem coisas que esta olhando diretamente.
- [Inattentional Blindness](#), Change Blindness ([1](#),[2](#))
- **Atenção e memória**: o que está escrito na nota de 10 reais?

Limites temporais da atenção:

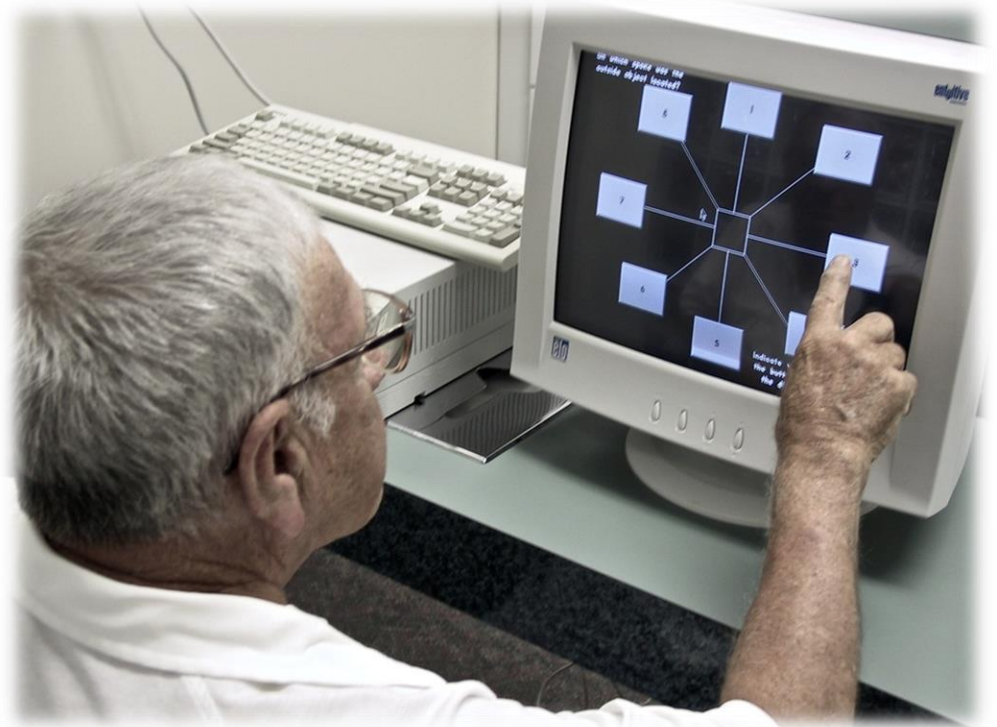
Attentional Blink



Attentional Blink



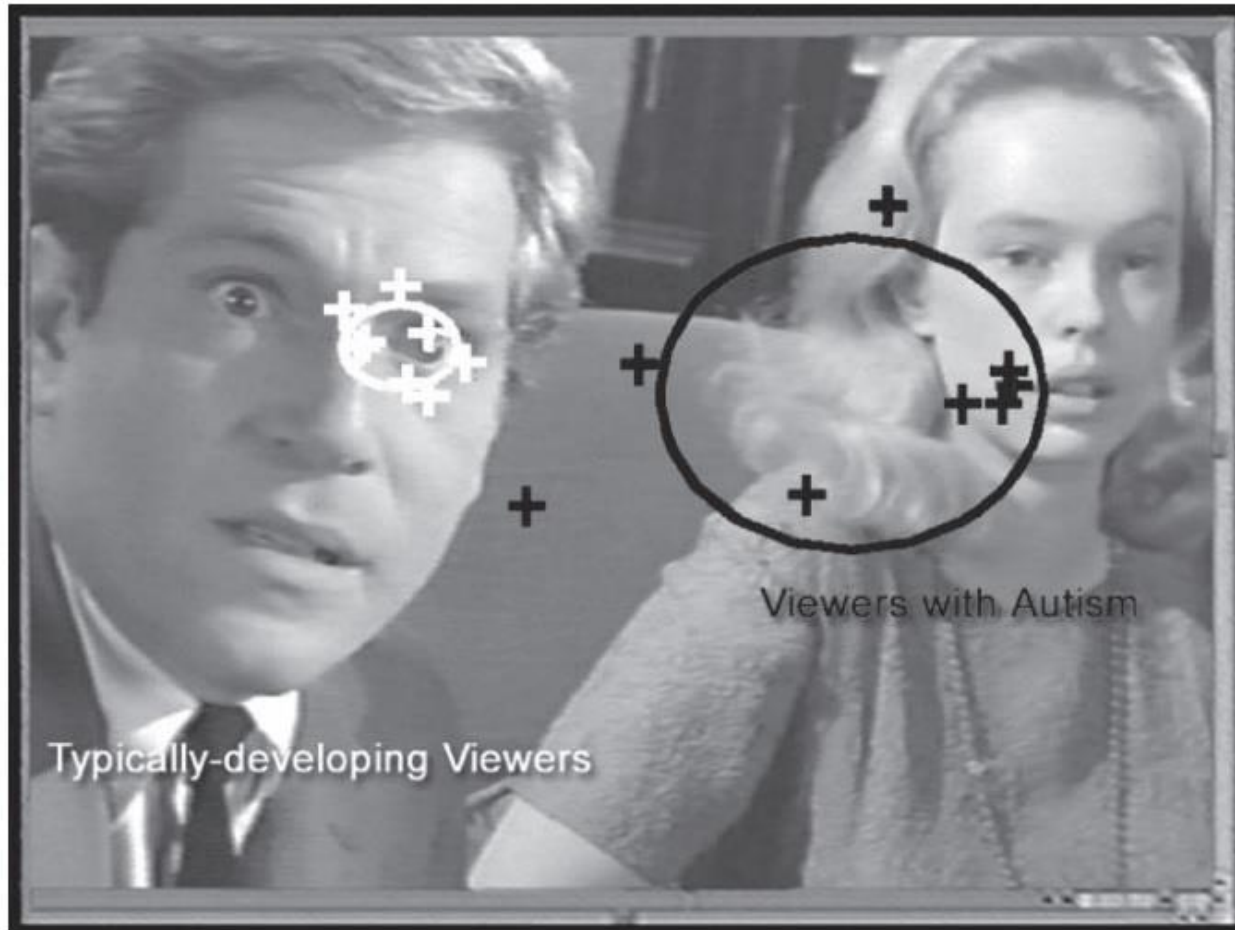
Declínio da atenção com envelhecimento - UFOV



Atenção e patologias

Dislexia

TDAH



Conclusão

- A atenção é um processo mental de extrema importância para a ação do ser humano e interação com o meio ambiente. Sem atenção não poderíamos responder apropriadamente a estímulos relevantes.
- A atenção é limitada tanto em termos espaciais, como temporais e sofre declínio com a idade e presença de patologias.
- Contudo atualmente existem pesquisas que mostram que a atenção pode ser recuperada e até aprimorada permanente a partir de certas intervenções. Dessa maneira pesquisas que busquem compreender os mecanismos da atenção e como aprimorá-la, especialmente para populações com atenção comprometida são de extrema importância.