CÂMARA DOS DEPUTADOS

Neurociência dos Jogos Eletrônicos Violentos

Renato Fernandes de Paulo, PhD.
Imperial College London – ReAbilitArte UFRJ- UVA-UNIVERITAS

Questões para começarmos:

1. Quais alterações cerebrais podemos esperar do treino cognitivo por jogos?
2. Jogos podem modificar o cérebro forma duradoura? Como?
3. Que tipos de benefícios x malefícios podemos esperar do treino cognitivo com jogos violentos?

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Science
8 February 2002
Vol. 295 No. 5557
Pages 917–1180 $9
BODYBUILDING:
The Bionic Human
AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

O que é treino cognitivo por jogos?

- Ambiente ilusório que contém estímulos sensoriais, produzindo uma simulação da realidade.

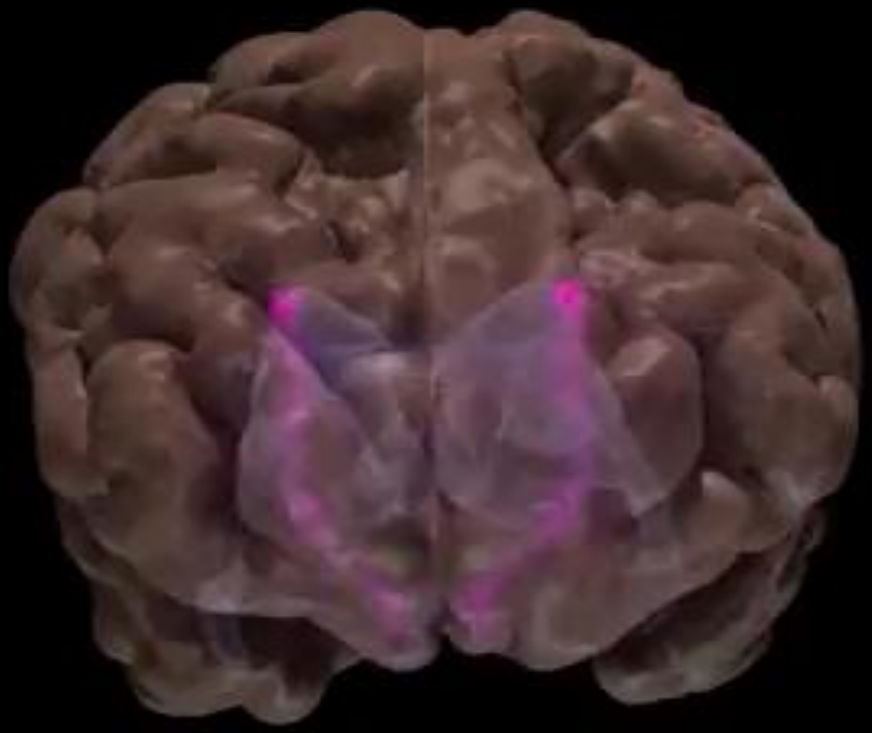
- Objetivo: produzir respostas cerebrais e comportamentais no mundo virtual compatíveis ao que seria no mundo real.

(ADAMOVICH S V e Col, 2009)

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

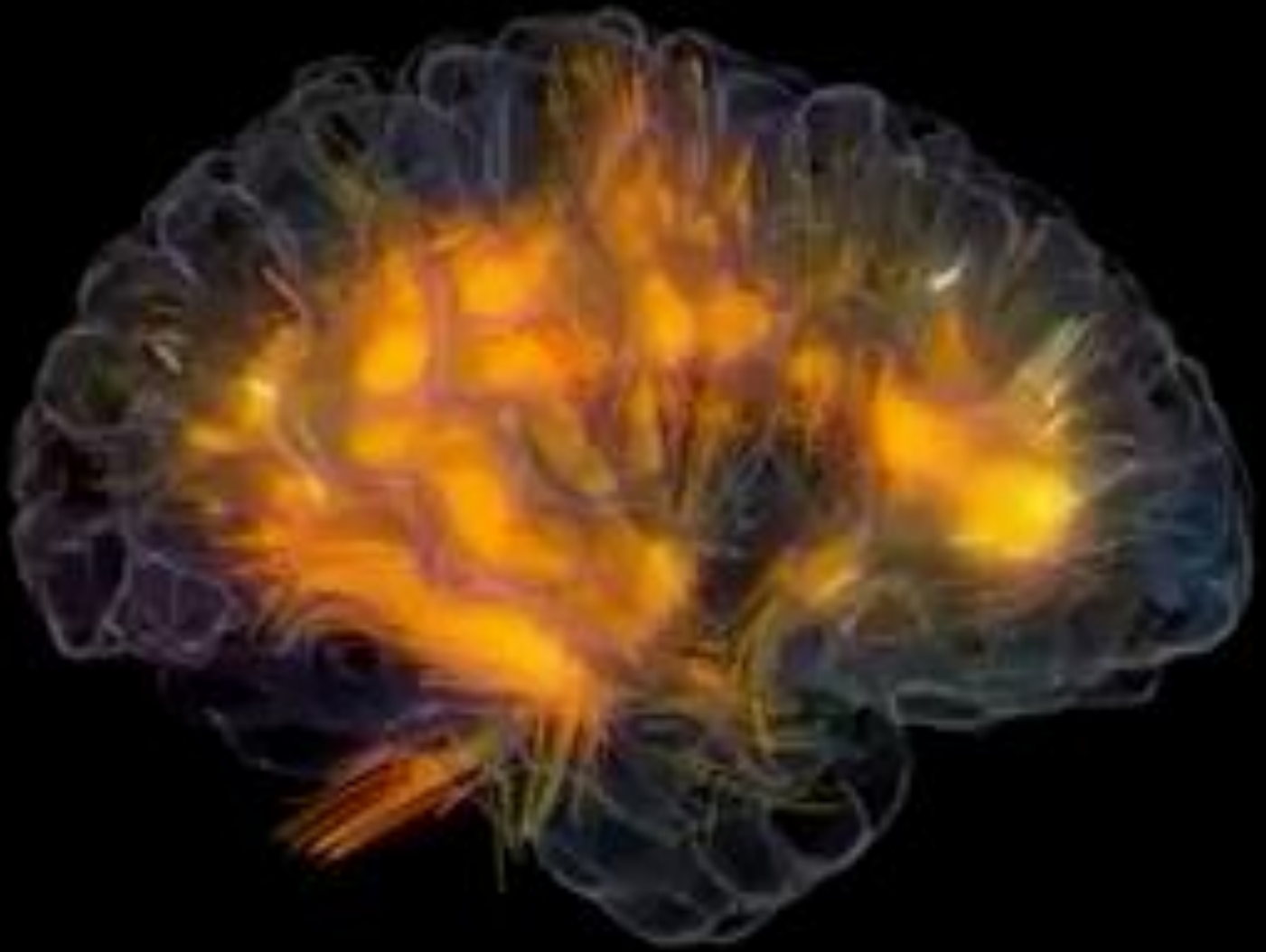
UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

85

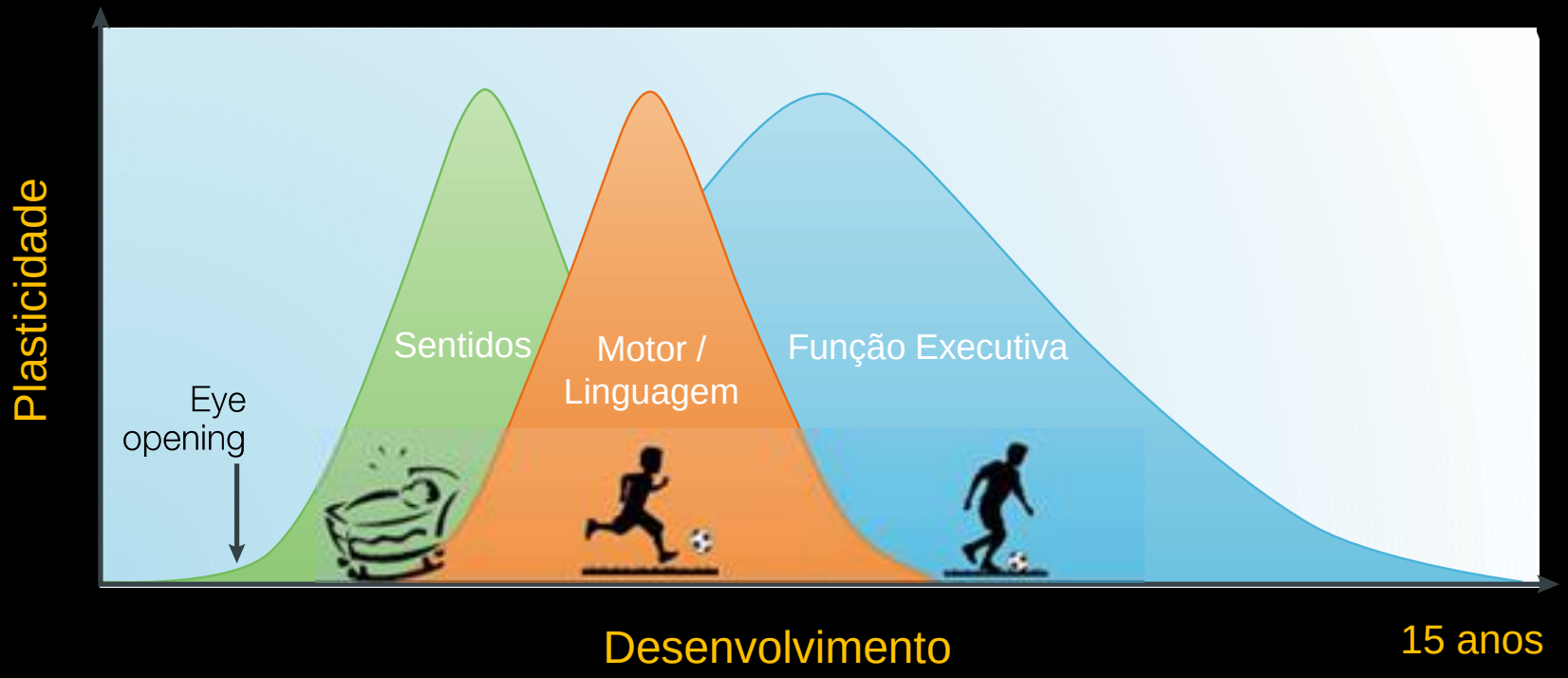


were pretty much **set in place**
before birth.

0:07 / 1:05



Períodos Críticos de Plasticidade Cerebral



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

As experiências com jogos modificam de forma duradoura o cérebro?

Como testamos esta hipótese?

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

FAZEM BEM, SÃO INÓCUOS, OU FAZEM MAL?

COMO DEVEM LIDAR COM ELES OS EDUCADORES E AS FAMÍLIAS?

PARA O BEM OU PARA O MAL, QUEM É MAIS SUSCETÍVEL AOS SEUS EFEITOS?

PNAS

Action video game play facilitates the development of better perceptual templates

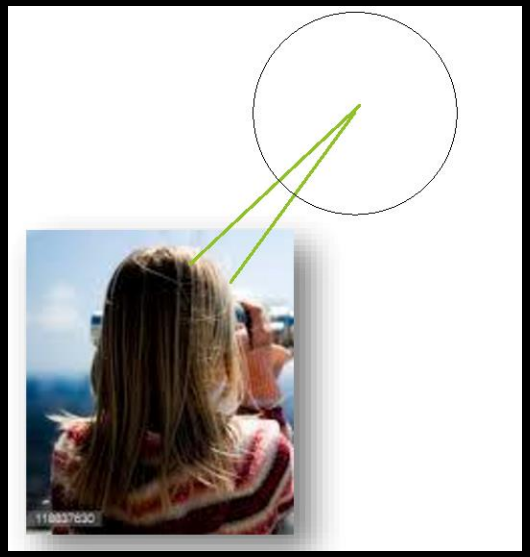
Vikranth R. Bejjanki[a,b,1], Ruyuan Zhang[a,1], Renjie Li[a], Alexandre Pouget[a,c], C. Shawn Green[d], Zhong-Lin Lu[e], and Daphne Bavelier[a,f,2]

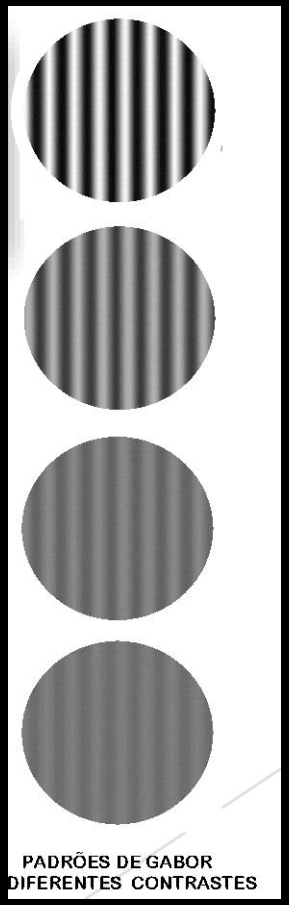
[a]Department of Brain and Cognitive Sciences and Center for Visual Science, University of Rochester, Rochester, NY 14627; [b]Princeton Neuroscience Institute, Princeton University, Princeton, NJ 08544; [c]Department of Basic Neurosciences, University Medical Center, University of Geneva, Geneva CH-1205, Switzerland; [d]Department of Psychology, University of Wisconsin–Madison, Madison, WI 53706; [e]Center for Brain and Cognitive Sciences and Department of Psychology, The Ohio State University, Columbus, OH 43210; and [f]Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, University of Geneva, Geneva CH-1205, Switzerland

Bejjanki et al (2014) PNAS USA 111:16961-16966

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser





PADRÕES DE GABOR
DIFERENTES CONTRASTES

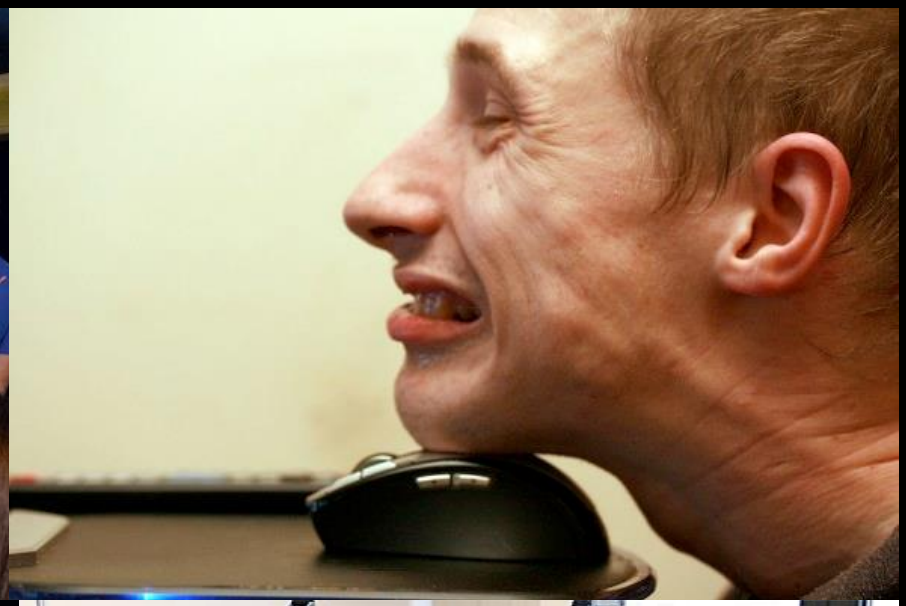
ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Realidade Aumentada, hiper realidade e RV



GAMES E APRENDIZAGEM

- ✓ Reforça a conexão das células cerebrais (plasticidade cerebral);
- ✓ Potencializa a memória;
- ✓ Estimula atenção e concentração;
- ✓ Favorece o aprendizado;

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

TAMBÉM MELHORA

- ✓ Visão periférica;
- ✓ Coordenação motora;
- ✓ Criatividade;
- ✓ Desempenho social;
- ✓ Resolução de problemas;
- ✓ Pensamento lógico;

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Original Investigation

Mediators and Moderators of Long-term Effects of Violent Video Games on Aggressive Behavior

Practice, Thinking, and Action

Douglas A. Gentile, PhD; Dongdong Li, PhD; Angeline Khoo, PhD; Sara Prot, MA; Craig A. Anderson, PhD

3034 crianças e adolescentes de Singapura (8-17 anos, 73% masculinos)

Estudo longitudinal em 3 anos

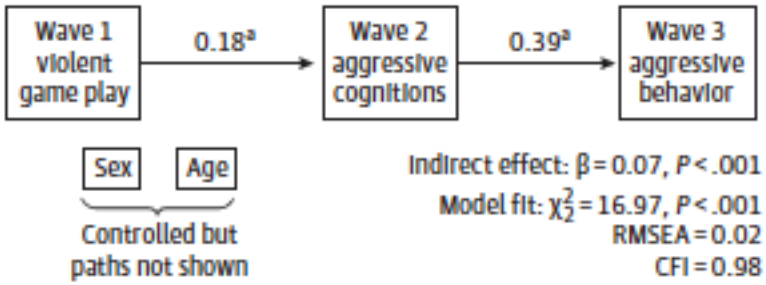
ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

3034 crianças e adolescentes de Singapura (8-17 anos, 73% masculinos)

Estudo longitudinal em 3 anos

Figure 1. Test of Basic Mediation Model



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Metaanalysis of the relationship between violent video game play and physical aggression over time

Anna T. Prescott[a], James D. Sargent[b], and Jay G. Hull[a,1]

[a]Department of Psychological and Brain Sciences, Dartmouth College, Hanover, NH 03755; and [b]Department of Pediatrics, Geisel School of Medicine, Dartmouth College, Hanover, NH 03755

meta-análise na qual foram avaliados 24 estudos sobre o tema, os quais envolveram mais de 17 mil participantes.

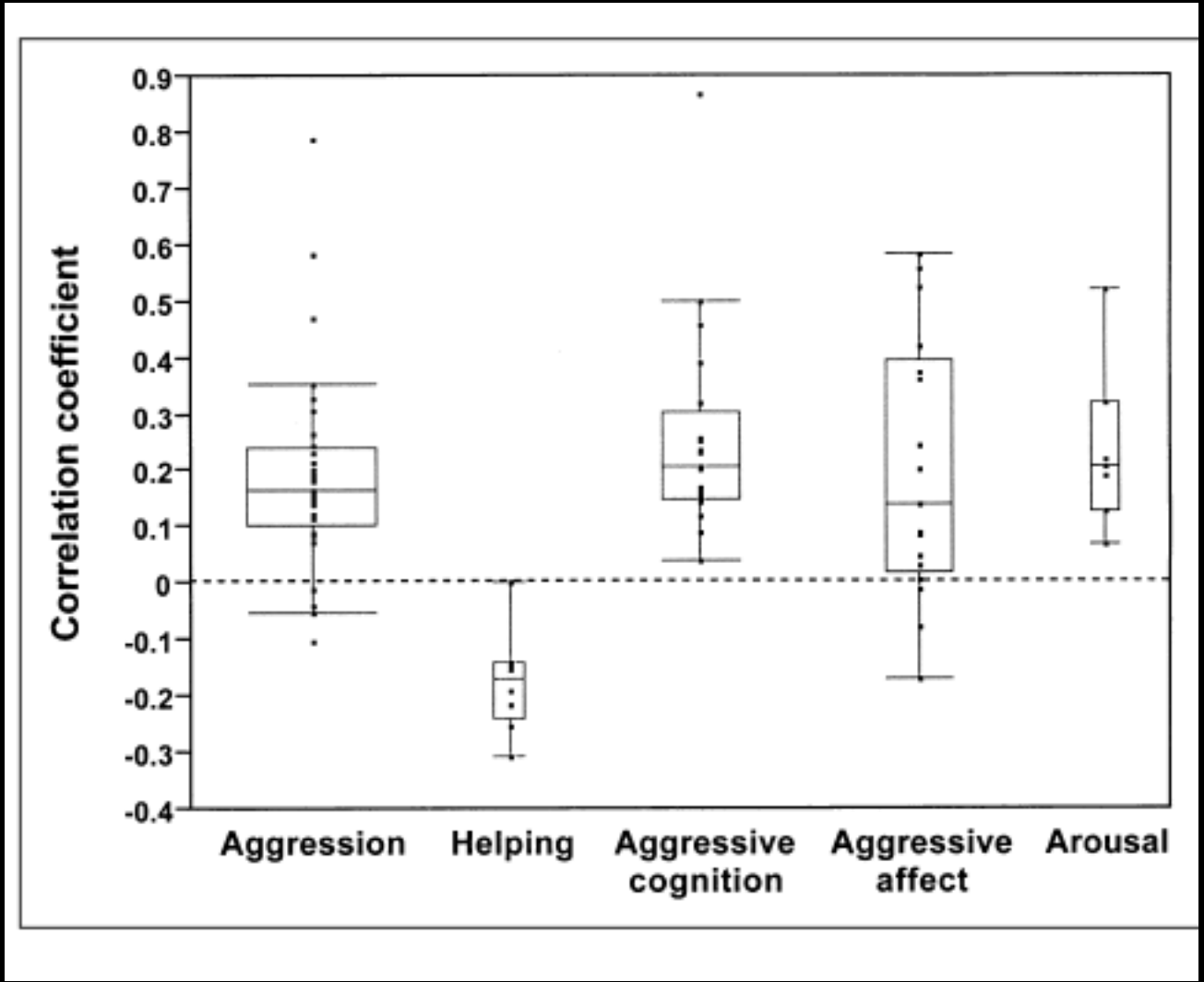
To clarify and quantify the influence of video game violence (VGV) on aggressive behavior, we conducted a metaanalysis of all prospective studies to date that assessed the relation between exposure to VGV and subsequent overt physical aggression. The search strategy identified 24 studies with over 17,000 participants and time lags ranging from 3 months to 4 years. The samples comprised various nationalities and ethnicities with mean ages from 9 to 19 years. For each study we obtained the standardized regression coefficient for the prospective effect of VGV on subsequent aggression, controlling for baseline aggression. VGV was related to aggression using both fixed [β = 0.113, 95% CI = (0.098, 0.128)] and random effects models [β = 0.106 (0.078, 0.134)]. When all available covariates were included, the size of the effect remained significant for both models [β = 0.080 (0.065, 0.094) and β = 0.078 (0.053, 0.102), respectively]. No evidence of publication bias was found. Ethnicity was a statistically significant moderator for the fixed-effects models ($P \leq 0.011$) but not for the random-effects models. Stratified analyses indicated the effect was largest among Whites, intermediate among Asians, and nonsignificant among Hispanics. Discussion focuses on the implications of such findings for current debates regarding the effects of violent video games on physical aggression.

Conclusion

On the basis of this metaanalysis, we conclude that playing violent video games is associated with greater levels of overt physical aggression over time, after accounting for prior aggression. These findings support the general claim that violent video game play is associated with increases in physical aggression over time. Furthermore, the results speak to three specific criticisms of this literature by demonstrating: (*i*) that violent video game play is associated with increases in measures of serious aggressive behavior (i.e., overt, physical aggression), (*ii*) that estimates of this effect are only slightly decreased by inclusion of statistical covariates, and (*iii*) by finding no evidence of publication bias.

Results further suggest the VGV effect on aggression may be moderated by sample ethnicity such that it is most strongly observed among White participants, less strongly but reliably observed among Asian participants, and unreliably among Hispanic participants. In addition, designs that involve longer time lags appear to be associated with larger effects, a finding consistent with observations in multiwave studies (e.g., ref. 33).

In sum, the results of our metaanalysis pose serious challenges to several major criticisms of the literature linking VGV and physical aggression, and they offer a simple explanation for the inconsistent findings by researchers on opposing sides of the debate. We hope these findings will assist the field in moving past the question of whether violent video games increase aggressive behavior, and toward questions regarding why, when, and for whom they have such effects.



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Screen Violence and Youth Behavior

Craig A. Anderson, PhD,[a] Brad J. Bushman, PhD,[b,c] Bruce D. Bartholow, PhD,[d] Joanne Cantor, PhD,[e]
Dimitri Christakis, MD, MPH,[f] Sarah M. Coyne, PhD,[g] Edward Donnerstein, PhD,[h] Jeanne Funk Brockmyer, PhD,[i]
Douglas A. Gentile, PhD,[a] C. Shawn Green, PhD,[e] Rowell Huesmann, PhD,[j] Tom Hummer, PhD,[k] Barbara Krahé, PhD,[l]
Victor C. Strasburger, MD,[m] Wayne Warburton, PhD,[n] Barbara J. Wilson, PhD,[o] Michele Ybarra, MPH, PhD[p]

abstract

Violence in screen entertainment media (ie, television, film, video games, and the Internet), defined as depictions of characters (or players) trying to physically harm other characters (or players), is ubiquitous. The Workgroup on Media Violence and Violent Video Games reviewed numerous meta-analyses and other relevant research from the past 60 years, with an emphasis on violent video game research. Consistent with every major science organization review, the Workgroup found compelling evidence of short-term harmful effects, as well as evidence of long-term harmful effects. The vast majority of laboratory-based experimental studies have revealed that violent media exposure causes increased aggressive thoughts, angry feelings, physiologic arousal, hostile appraisals, aggressive behavior, and desensitization to violence and decreases prosocial behavior (eg, helping others) and empathy. Still, to more fully understand the potential for long-term harm from media violence exposure, the field is greatly in need of additional large-sample, high-quality, longitudinal studies that include validated measures of media violence exposure and measures of other known violence risk factors. Also, although several high-quality media violence intervention studies have been conducted, larger-scale studies with more comprehensive and longer-term assessments are needed to fully understand long-term effects and to inform the development of tools that will help to reduce problems associated with aggression and violence. The evidence that violent screen media constitutes a causal risk factor for increased aggression is compelling. Modern social-cognitive theories of social behavior provide useful frameworks for understanding how and why these effects occur.

Adolescents spend ~9 hours per day consuming some form of entertainment media, which includes television, Internet, and computer and video games (including those played on handheld devices such as cellular phones).[1] Video games in particular have increased in popularity, with some teenagers reporting that they play ≥40 hours per week. The sheer number of hours that

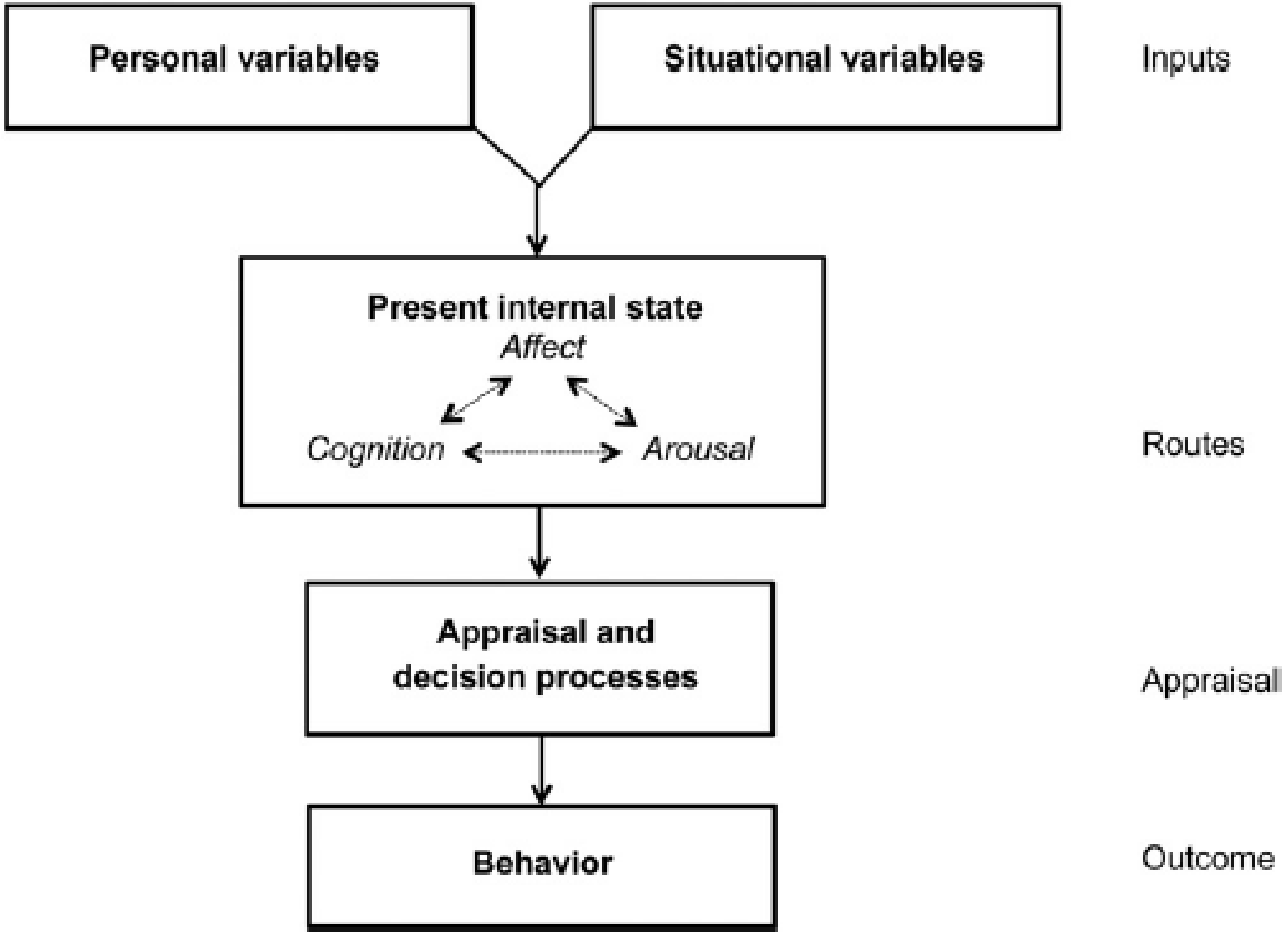


FIGURE 3

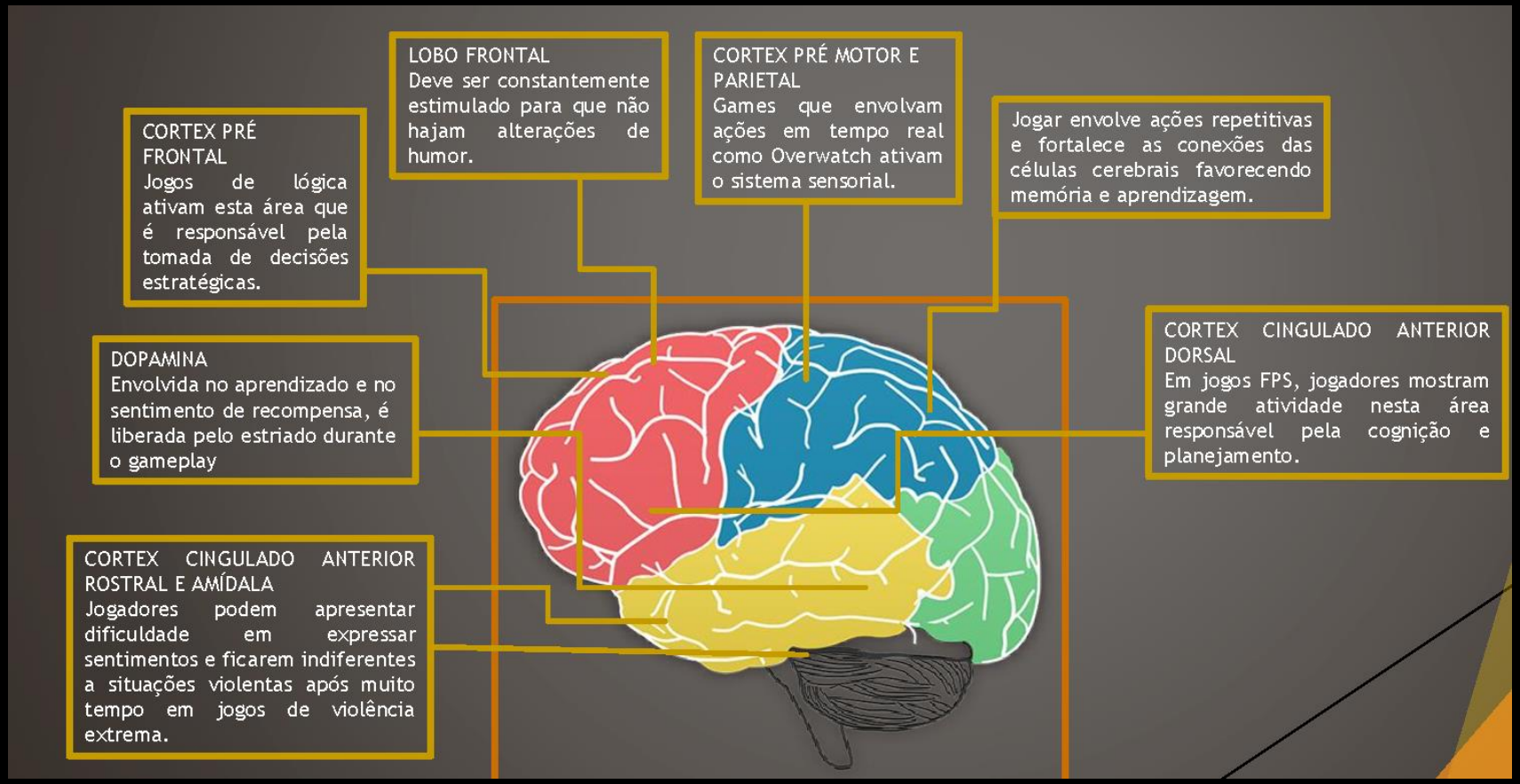
A representative social-cognitive information processing model: the General Aggression Model [16]

Há mais riscos nos jogos interativos on-line?

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

O que acontece no nosso cérebro?



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS

CONCLUSÕES GERAIS:

Videojogos de ação têm efeitos positivos sobre a atenção e a aprendizagem

porém...

Seu conteúdo frequentemente violento provoca malefícios:

redução da empatia, cognição agressiva, comportamento agressivo

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

a prática de jogos violentos pode alterar sistemas cerebrais de processamento afetivo e cognitivo.

- sociabilidade (ajudar outros)
- empatia
+ pensamentos agressivos
+ sentimentos de raiva
+ hostilidade
+ gatilhos fisiológicos
+ desensibilização para exposição a violência

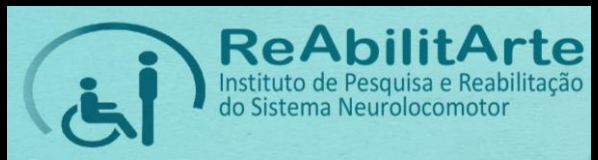
culturas que promovem responsabilidade social e empatia em relação às vítimas de violência tendem a reduzir os efeitos negativos dos jogos violentos. Por outro lado, culturas que promovem o individualismo exacerbado e valorizam o que chamaram de “mentalidade guerreira” podem levar os indivíduos a se identificar mais com o papel de agressor e reduzir sua simpatia por sua vítima virtual, com consequências para seus valores e comportamentos que extrapolam o ambiente dos jogos.

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

O comportamento humano é multifacetado, fruto de complexas interações entre predisposições biológicas e influências ambientais. Atribuir a causa de comportamentos violentos a um único fator, como a exposição a jogos violentos, pode atender momentaneamente ao anseio de quem busca por culpados, mas não contribui para a melhor compreensão do fenômeno

como sociedade, devemos oferecer ambientes mais saudáveis para crianças e adolescentes, os quais apresentem alternativas de lazer e aprendizagem que possam ir muito além de telas coloridas com socos, chutes, facadas, tiros e outras ações cujo objetivo é matar e não ser morto.



SUGESTÕES PARA EDUCADORES E GESTORES:

Regular a comercialização de videojogos violentos
Estimular a produção de videojogos de ação não-violentos
Monitorar / evitar o uso intensivo por crianças

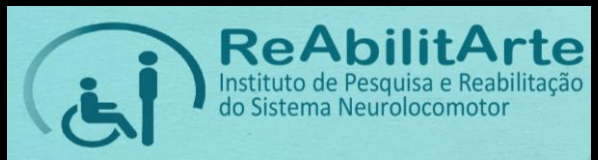
ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

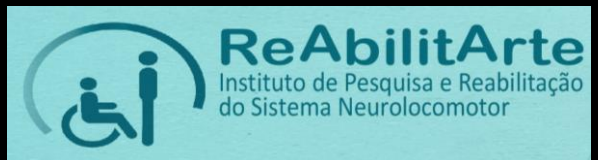
UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser educacional

Muito Obrigado

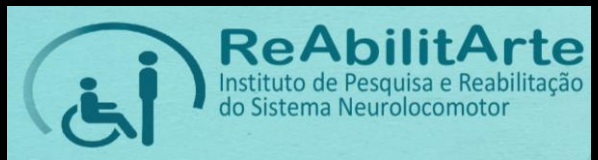
renato.paulo@uva.br
renatodepaulo@yahoo.com.br

21 998569357

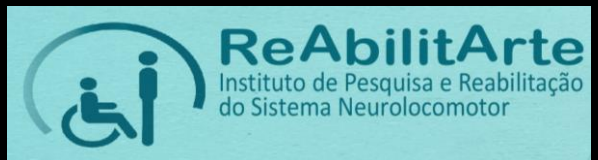



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

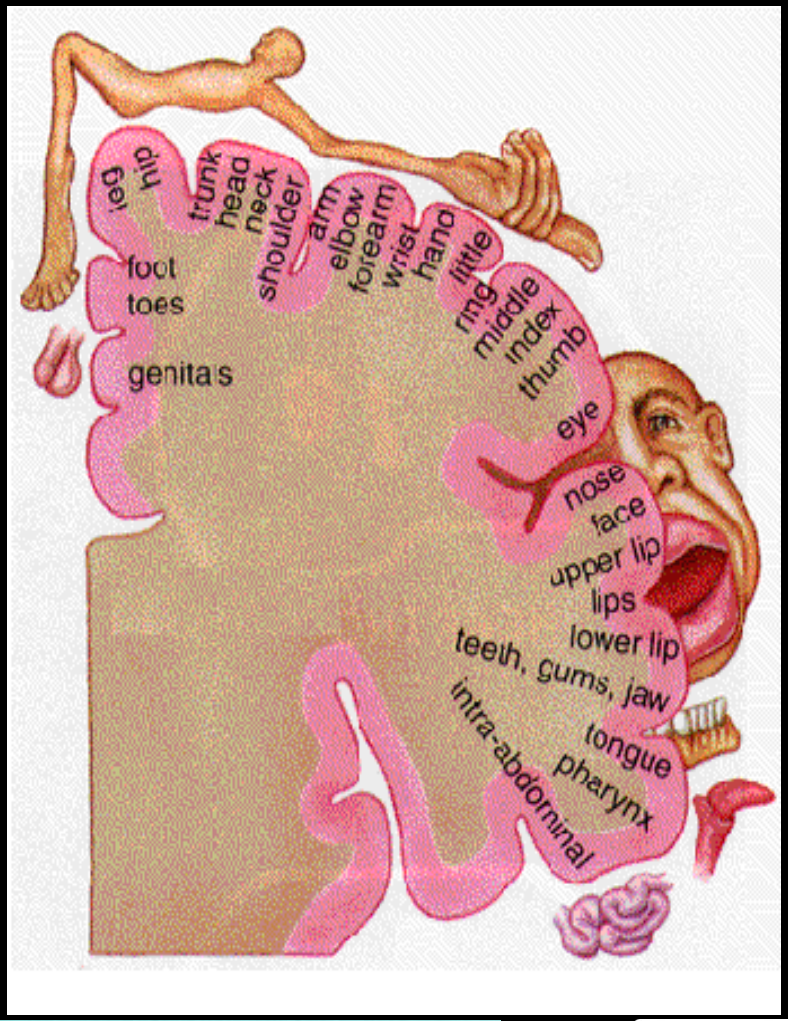

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser


ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Mapa Somatotópico

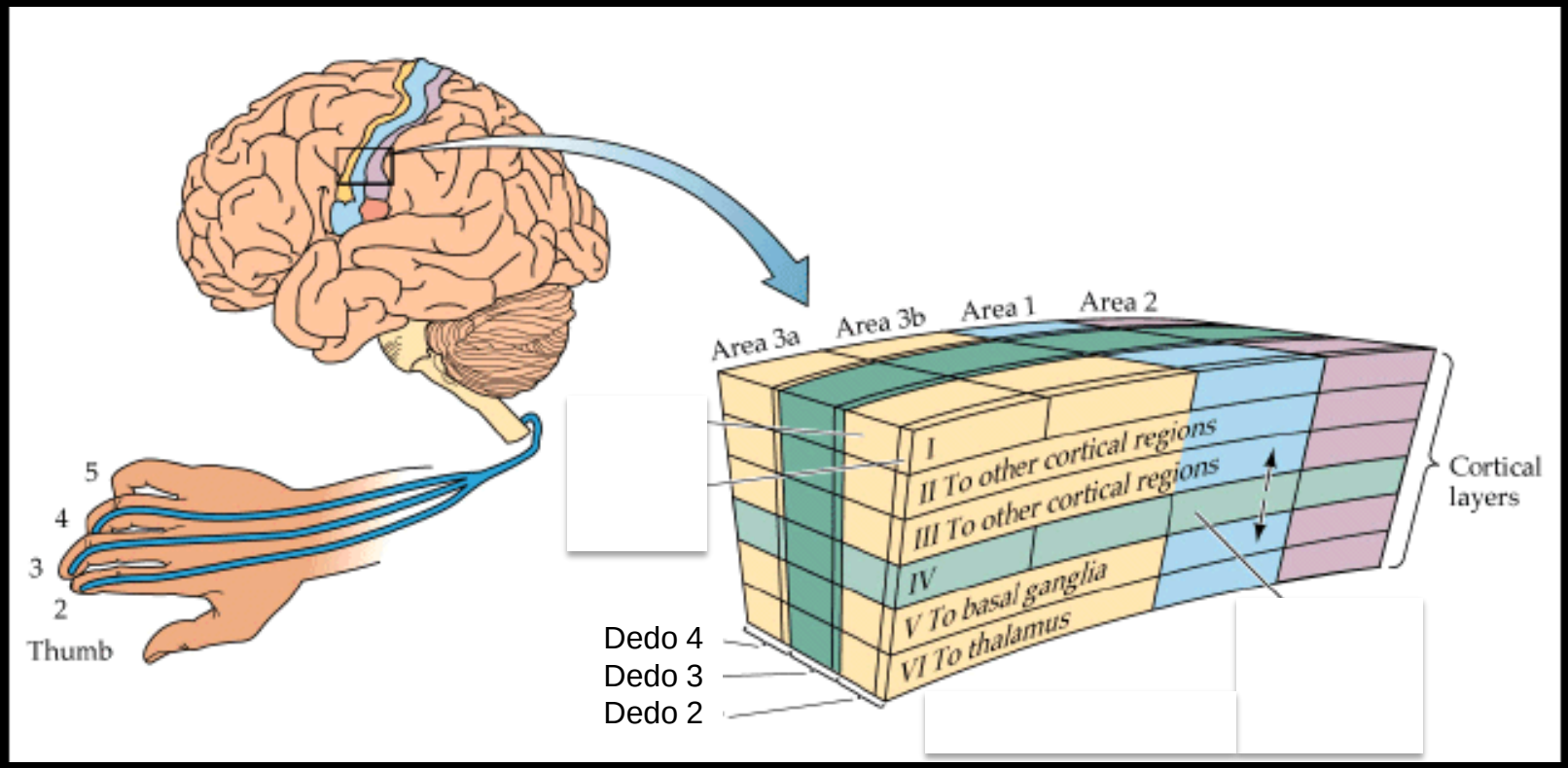


Homúnculo sensorial

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

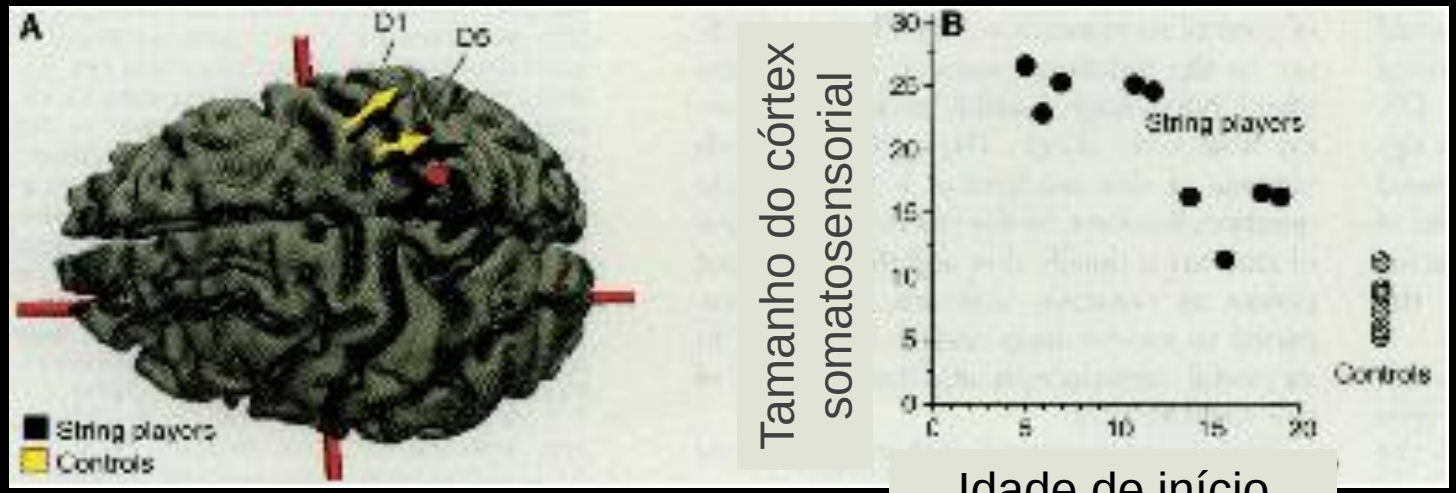
Mapa Somatotópico



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Quem toca violão tem um aumento da região de representação dos dedos no cérebro



Elbert et al., Science, 1995

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS

O homúnculo é dinâmico

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

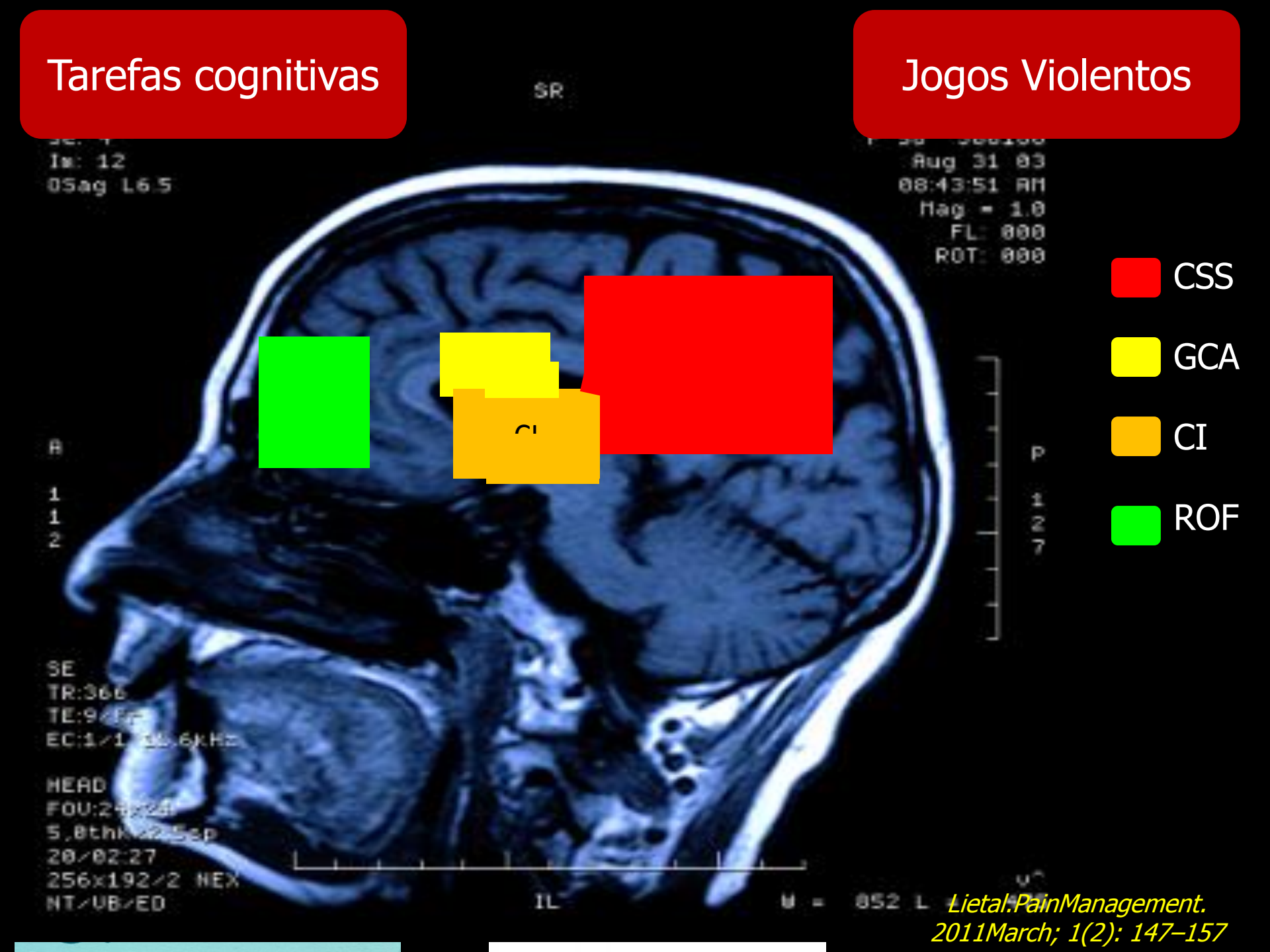
Jogos podem modificar o cérebro forma duradoura?
Como?

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

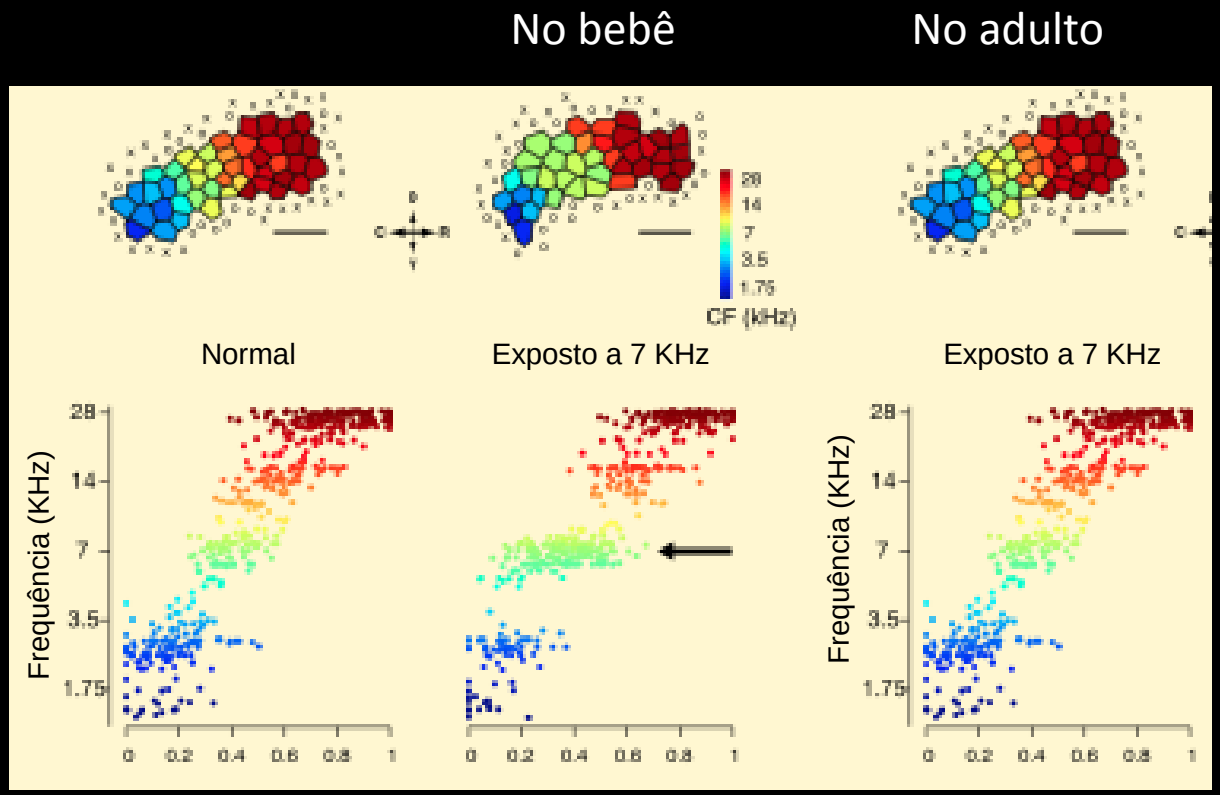
Tarefas cognitivas

Jogos Violentos



Lietal.PainManagement. 2011March; 1(2): 147–157

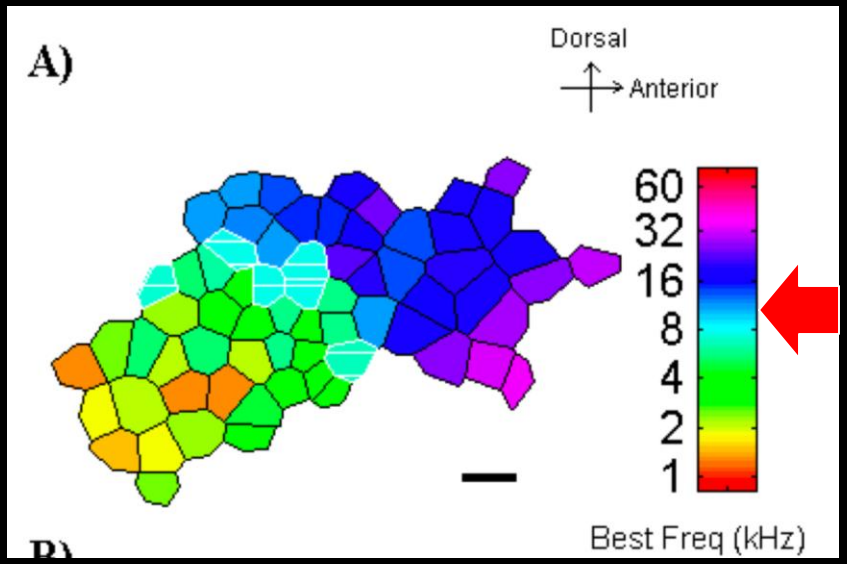
Córtex Auditivo: exposição passiva

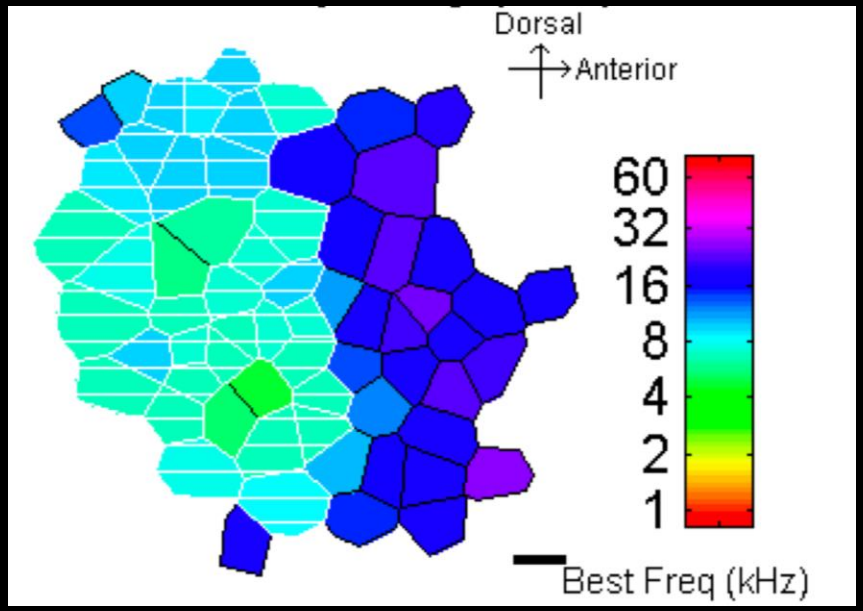


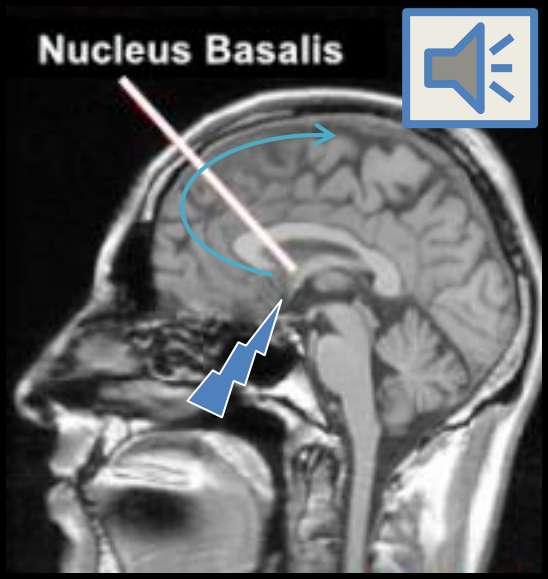
Exposição passiva a sons não muda o cérebro adulto

De Villers-Sidani et al., J Neurosc 2007

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor
UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser





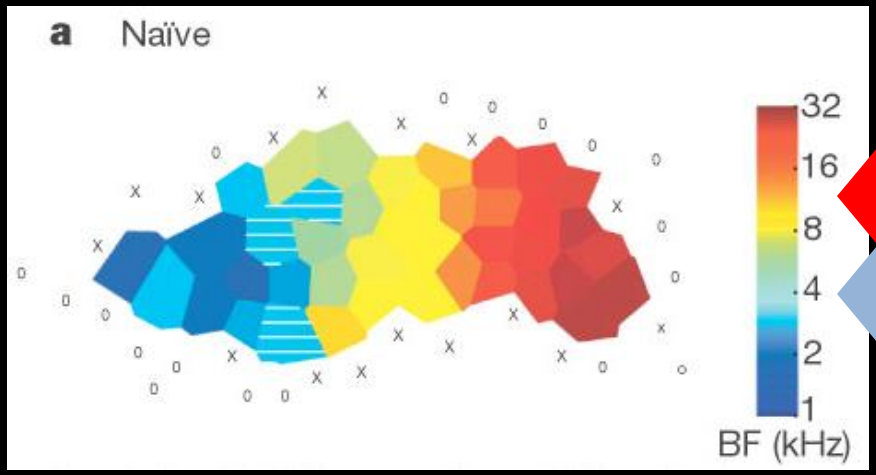


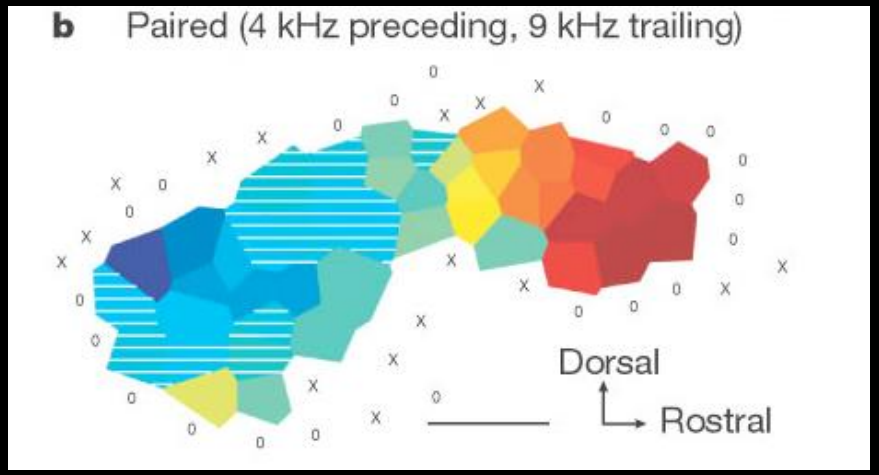
Plasticidade depende de:
ATENÇÃO E FOCO

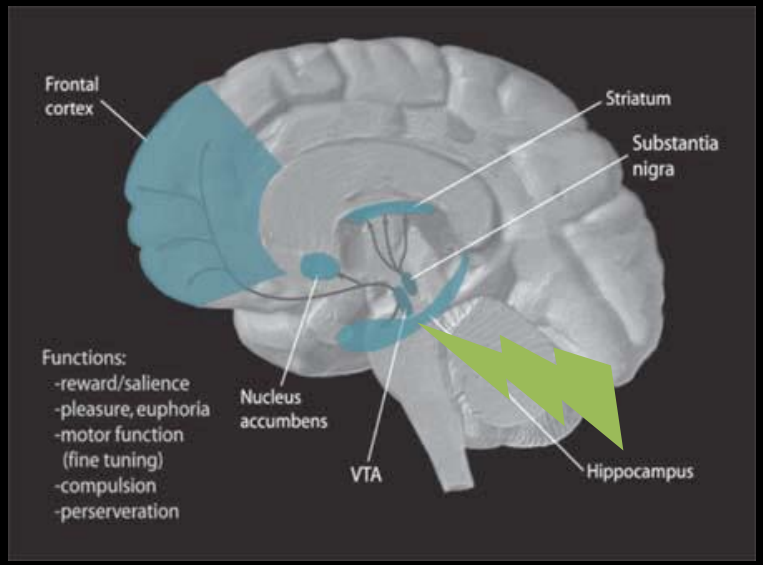
and Merzenich, *Science* 1998

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser







Plasticidade depende de: RECOMPENSA

Area Tegmental Ventral

Bao et al, Nature 2001

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS

Neuroplasticidade depende de:

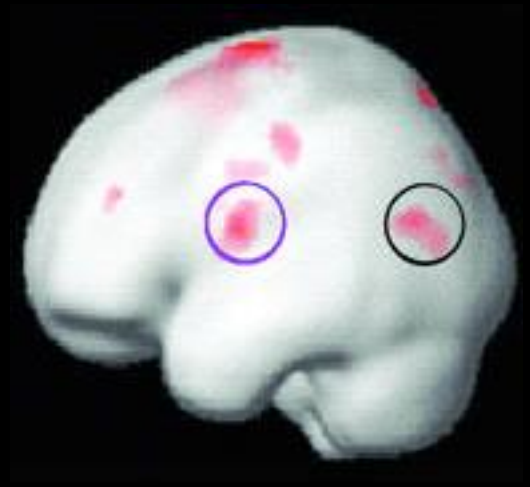
- Atenção e foco
- Recompensa
- Muitas repetições

Neuroterapia cognitiva como jogos de computador

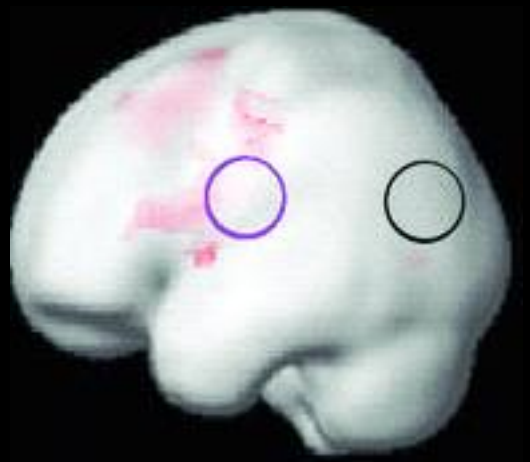
ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

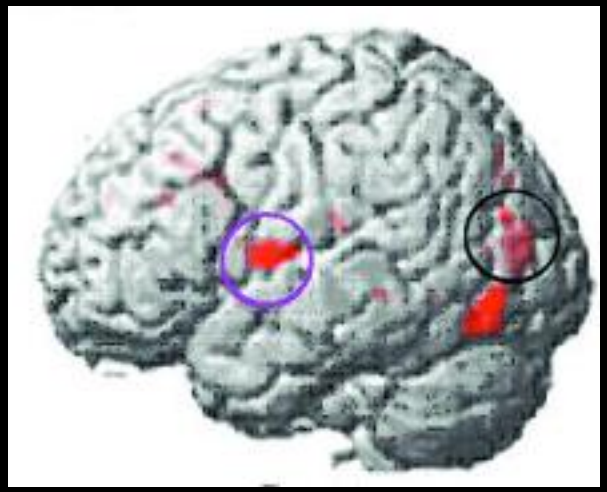
Neuroterapia Cognitiva na Dislexia



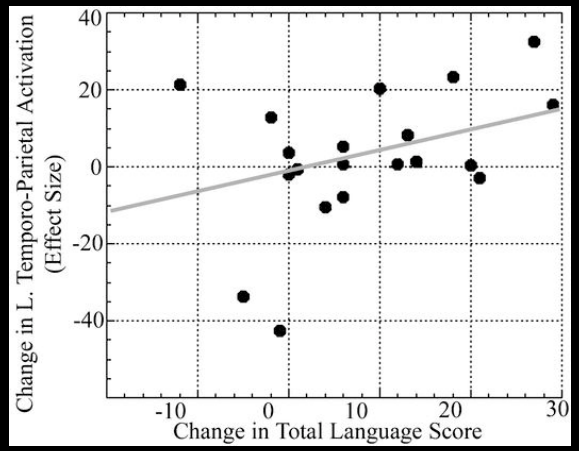
Criança normal



Criança com dislexia



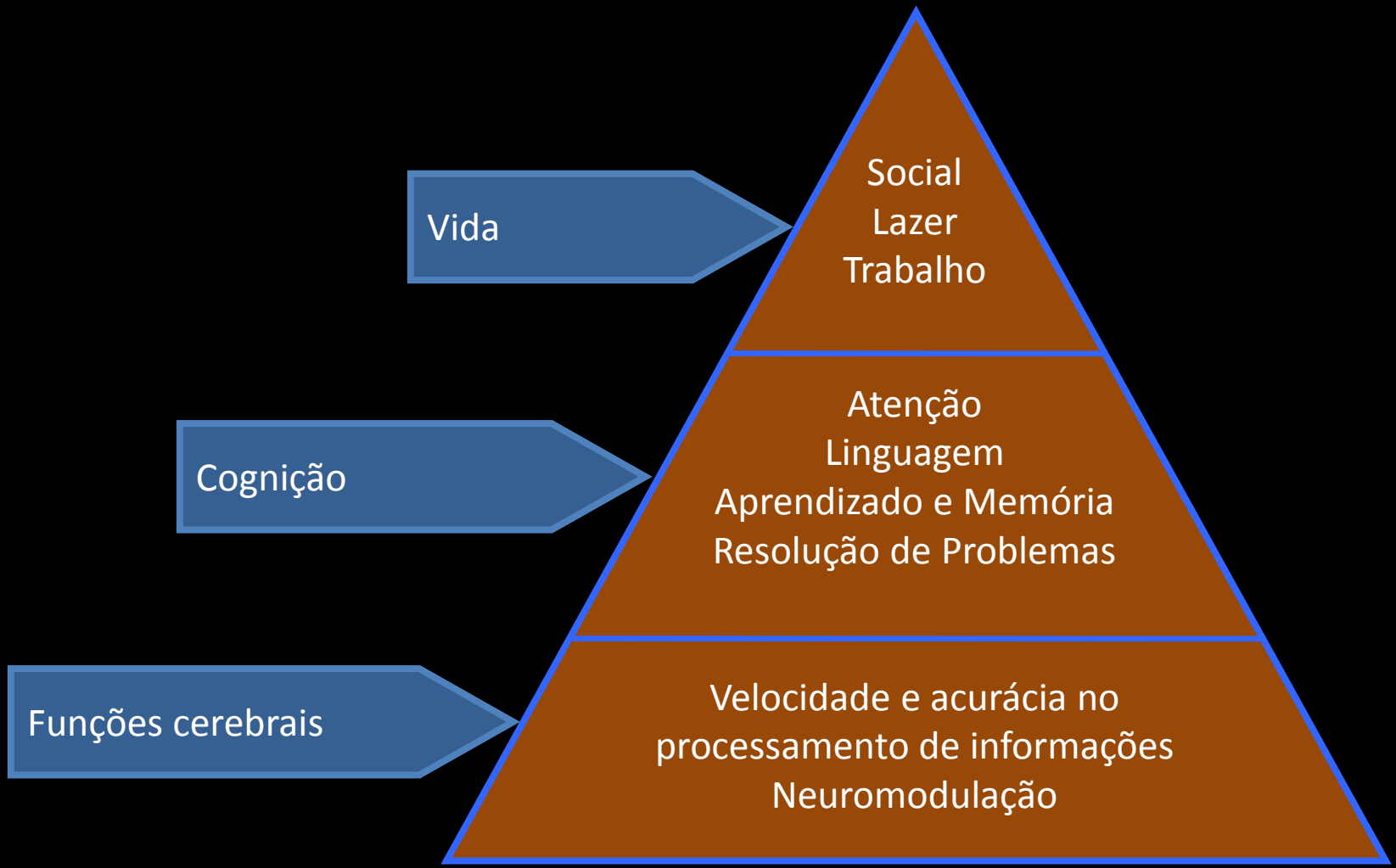
Criança com dislexia
após treinamento cerebral



Temple, et al. PNAS 2003

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Efeito do treino cognitivo em pessoas com >65 anos

- ✓ Melhora de 113% na velocidade de processamento auditivo
- ✓ Na média as pessoas tiveram uma melhora de memória equivalente a 10 anos
- ✓ Três em cada 4 pessoas referiram melhora na vida diária
- ✓ Preservou as capacidades de vida diária 5 anos depois
- ✓ Reduziu os gastos médicos

Wolinsky et al. BMC Health Serv Res 2009
Willis et al. Journal of the American Medical Association 2006
nal of the American Geriatrics Society 2006

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Campo de Visão Útil diminui com o Envelhecimento

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Campo de Visão Útil diminui com o Envelhecimento

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Campo de Visão Útil diminui com o Envelhecimento

Speed of processing training improves the useful field of view (UFOV)

Variable	Controls (n = 274)		Completed Speed of Processing Training (n = 276)	
	M or (*n*)	*SD* or (%)	*M* or (*n*)	*SD* or (%)
Age (y)	75	6.01	74	5.54
Sex (% female)	(198)	(70)	(193)	(70)
Race (% Caucasian)	(221)	(77)	(203)	(74)
MMSE (score out of 30)	27	1.92	27	1.88
Vision (score out of 90)	70	12.39	72	11.99
UFOV baseline (ms)*	1,130	220	1,099	206
UFOV posttraining (ms)*,†	978	265	622	208
Ceased driving‡	(39)	(14)	(24)	(9)

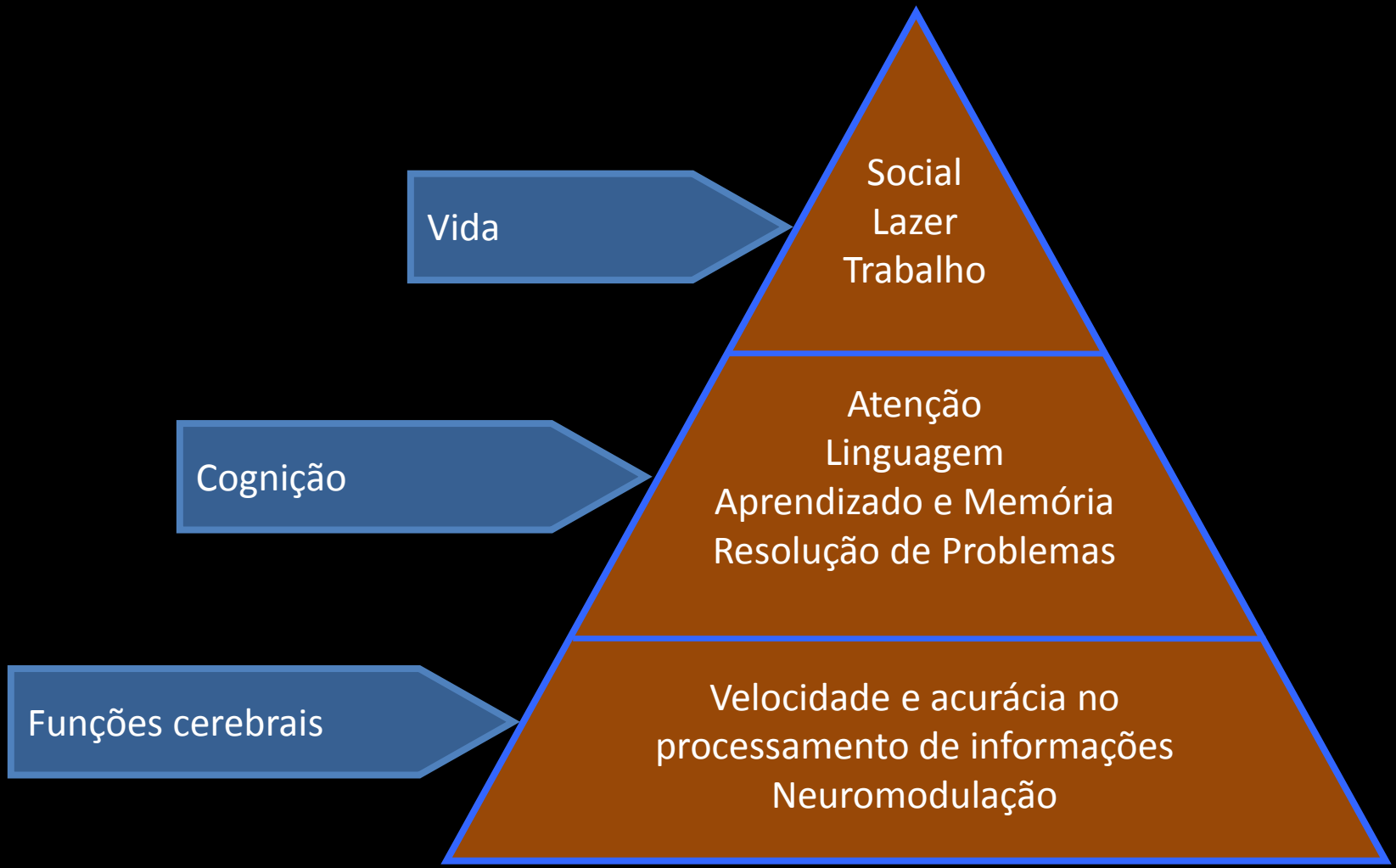
Notes: MMSE = Mini-Mental State Examination; UFOV = Useful Field of View Test.

*Lower numbers reflect better performance.

Edwards et al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2009

Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

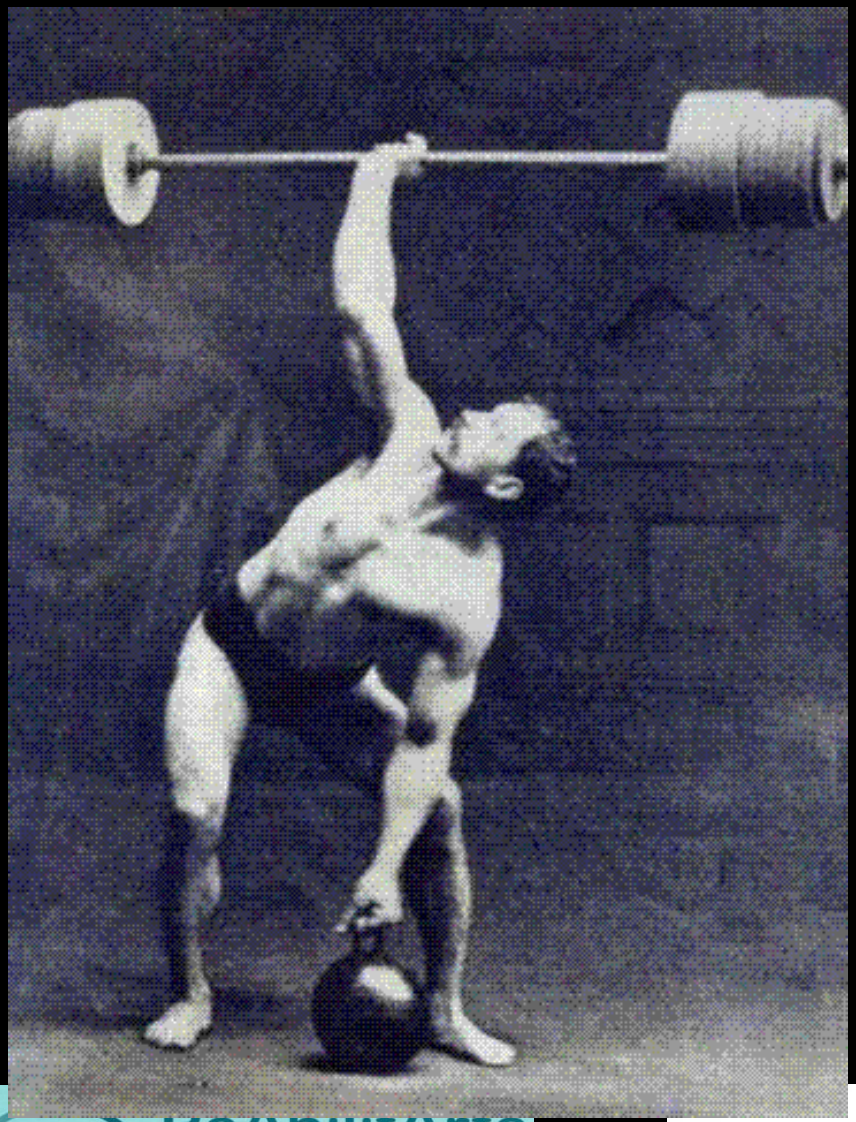
UNIVERITAS UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS ser



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação
do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Presente

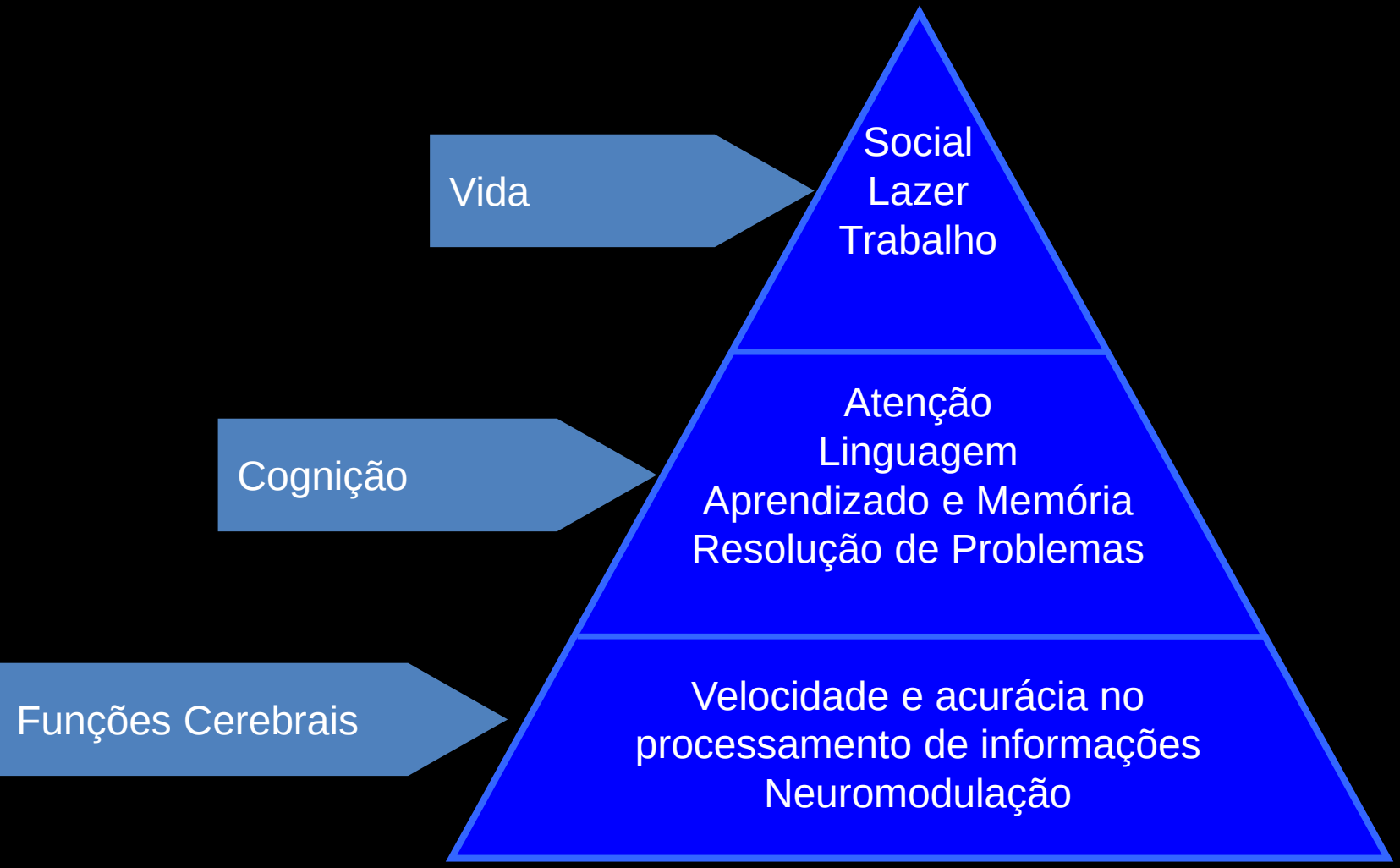


Futuro

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Como a neuroterapia pode ser útil?



ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser

Conclusões

- Devemos tratar a cognição dos pacientes com esquizofrenia
- A plasticidade cerebral é uma ferramenta para a remediação cognitiva
- Treinamento cognitivo computadorizado é aplicável aos pacientes do Rio de Janeiro

ReAbilitArte
Instituto de Pesquisa e Reabilitação do Sistema Neurolocomotor

UNIVERITAS
UNIVERSIDADE UNIVERSUS VERITAS
ser