

Controle Cognitivo e Autorregulação em Crianças Pequenas: Maneiras de melhorá-los e Por Que



Adele Diamond PhD, FRSC

Cátedra de Pesquisa do Canadá - Professora Tier 1
de Neurociência Cognitiva do Desenvolvimento

University of British Columbia (UBC)

adele.diamond@ubc.ca

RESUMO

- **As funções executivas são habilidades cognitivas essenciais para o êxito na escola e na vida.**
- **Hoje, a maioria das crianças, independentemente de suas origens, está atrasada em termos dessas habilidades essenciais, em comparação com as gerações anteriores.**
- **Porém, essas habilidades PODEM ser melhoradas em crianças pequenas, sem a necessidade de especialistas ou equipamentos sofisticados.**
- **Em todas as culturas, durante dezenas de milhares de anos, atividades como brincadeiras, contar histórias, música e dança, foram parte integrante da vida das crianças.**
- **O melhoramento das FEs nas crianças mais jovens ajuda a criar uma trajetória para o êxito. Por outro lado, permitir que as crianças iniciem a escola atrasadas em termos dessas habilidades, inicia uma trajetória negativa cuja reversão pode ser difícil e extremamente custosa.**

As "Funções Executivas" (FEs), que dependem do córtex pré-frontal, são compostas de 3 habilidades básicas:

(a) Controle inibitório (autocontrole):

A capacidade de resistir a uma forte inclinação para fazer algo e, ao invés de ceder a essa inclinação, fazer o que é mais adequado ou necessário

faz com que possamos resistir ao primeiro impulso, de modo a não fazer algo de que nos arrependêríamos.

Ser capaz de ... (1) continuar realizando uma tarefa apesar do tédio, de um fracasso inicial, de um uma digressão interessante, ou de uma distração tentadora exige a habilidade de inibir inclinações fortes para desistir ou para fazer algo mais divertido.

DISCIPLINA

As evidências mostram que a disciplina é responsável por índices de variação das notas finais duas vezes maiores do que os índices relacionados ao QI, até mesmo na universidade.

(Duckworth & Seligman, 2005)

Ser capaz de ... (2) inibir uma ação impulsiva e, ao invés disso, reagir de maneira mais ponderada permite que você resista à tentação de:

- **tomar o brinquedo de outra criança;**
- **dizer algo socialmente inadequado (ou ofensivo);**
- **ferir ou bater em alguém para se vingar dessa pessoa por ela ter machucado ou batido em você (o ciclo de “olho por olho”);**
- **comer uma sobremesa deliciosa quando você quer perder peso.**

Ser capaz de...

**(3) prestar atenção, apesar de uma distração
como, por exemplo, parar de prestar atenção ao
que os outros estão dizendo**

**como, por exemplo, bloquear todos os
barulhos, com exceção da voz de uma
única pessoa, numa festa**

**de modo que você possa ficar concentrado
naquilo que é importante**

ATENÇÃO SELETIVA ou FOCALIZADA

A inibição nos permite uma medida de controle sobre nossa atenção e nossas ações, ao invés de simplesmente sermos controlados por estímulos externos, por nossas emoções, ou hábitos mentais ou comportamentais enraizados.

Portanto, isso nos ajuda a fazer com que a mudança seja possível.

(b) Memória de trabalho:

Manter as informações na mente enquanto trabalhamos com elas ou as atualizamos.

A memória de trabalho é fundamental para se dar sentido a algo que se desenvolve ao longo do tempo, pois isto sempre exige manter na mente o que aconteceu anteriormente e estabelecer uma relação com o que está ocorrendo no momento.

Porém,...

A MT é tão efêmera quanto escrever sobre um vidro embaçado.

como

- relacionar uma ideia a outra
- relacionar o que você leu (ou aprendeu / ouviu) anteriormente àquilo que você está lendo (aprendendo / ouvindo) no momento
- fazer operações aritméticas de cabeça (por exemplo, adição ou subtração)
- dar prioridade às coisas que você precisa fazer
- acompanhar uma conversa sem esquecer o que você quer dizer

Por que a MEMÓRIA DE TRABALHO é importante?

A memória de trabalho torna possível:

- ☒ considerar as coisas a partir de pontos de vista diferentes**
- ☒ entender o que você está lendo (estabelecendo relações com o início, o meio e o fim)**
- ☒ lembrar-se de nossas boas intenções, da situação como um todo, e de por que estamos fazendo aquilo (ou por que não deveríamos fazer algo)**
- ☒ transformar as instruções em planos de ação.**

A MEMÓRIA DE TRABALHO é fundamental para nossa capacidade de perceber as conexões entre coisas aparentemente desconexas, e, conseqüentemente, para a CRIATIVIDADE, pois a essência da criatividade é a capacidade de desassociar e recombinar elementos de novas maneiras.

O que algumas pessoas chamam de "**memória de trabalho**" também poderia ser descrito como:

Manter sua **ATENÇÃO** voltada para conteúdos mentais específicos ao mesmo tempo que você trabalha mentalmente com eles

A distinção entre atenção e memória de trabalho pode ser arbitrária.

Elas parecem semelhantes em muitos aspectos, incluindo sua base neural.

(c) FLEXIBILIDADE COGNITIVA

a capacidade do indivíduo de alternar com facilidade e rapidez as perspectivas ou o foco de atenção ajustando-se de modo flexível a novas exigências ou prioridades e a poder raciocinar de maneira não convencional.

A FLEXIBILIDADE COGNITIVA é essencial para se poder resolver problemas de modo criativo.

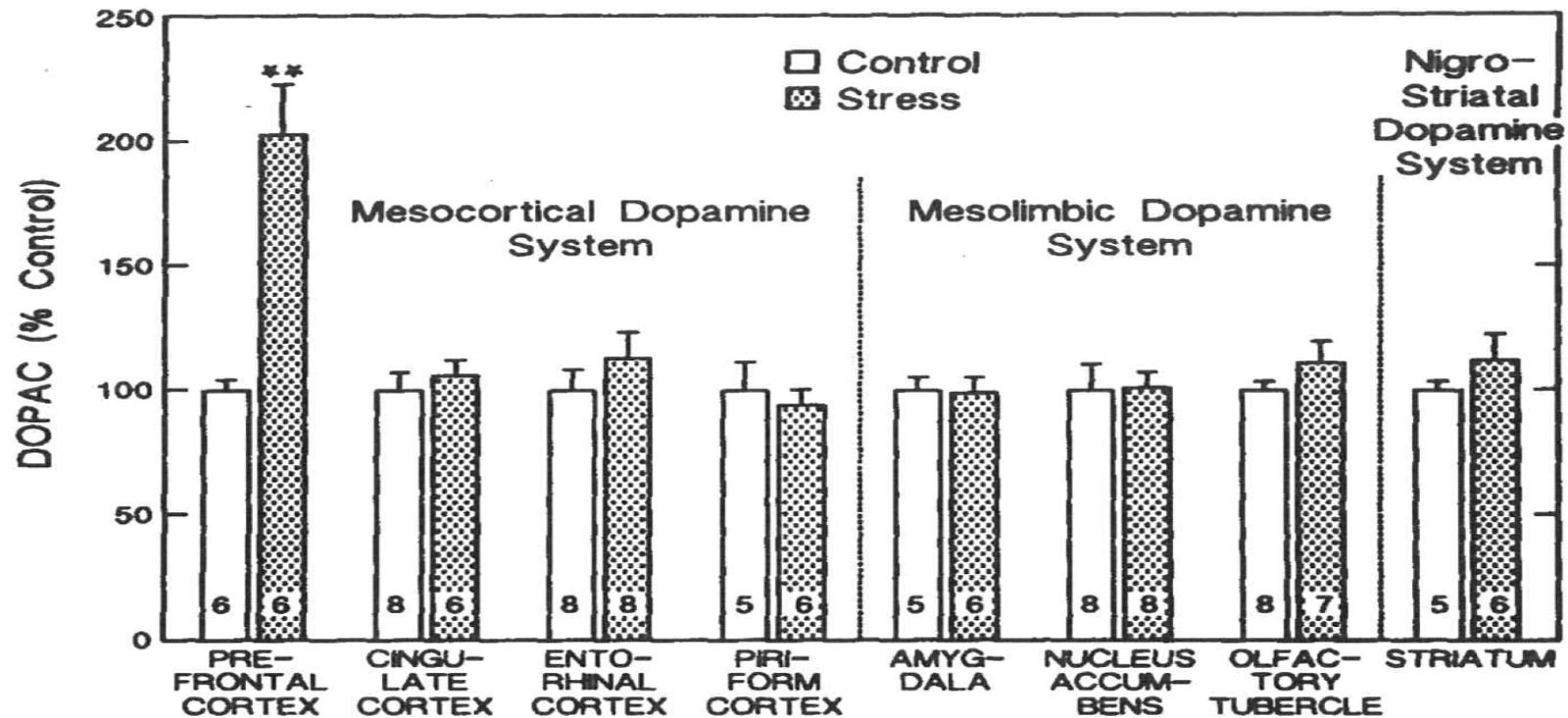
- **De que outras maneiras eu posso reagir quando acontece algo?**
- **De que outras formas eu posso visualizar um problema (por exemplo, talvez ele seja uma oportunidade)?**
- **De que outras maneiras posso tentar superar um problema?**

O estresse prejudica a Função Executiva e pode fazer com que um indivíduo pense que sofre de TDAH.



Estresse e Córtex Pré-Frontal

Mesmo um estresse leve aumenta a liberação de dopamina no CPF, mas não em outras áreas do cérebro.

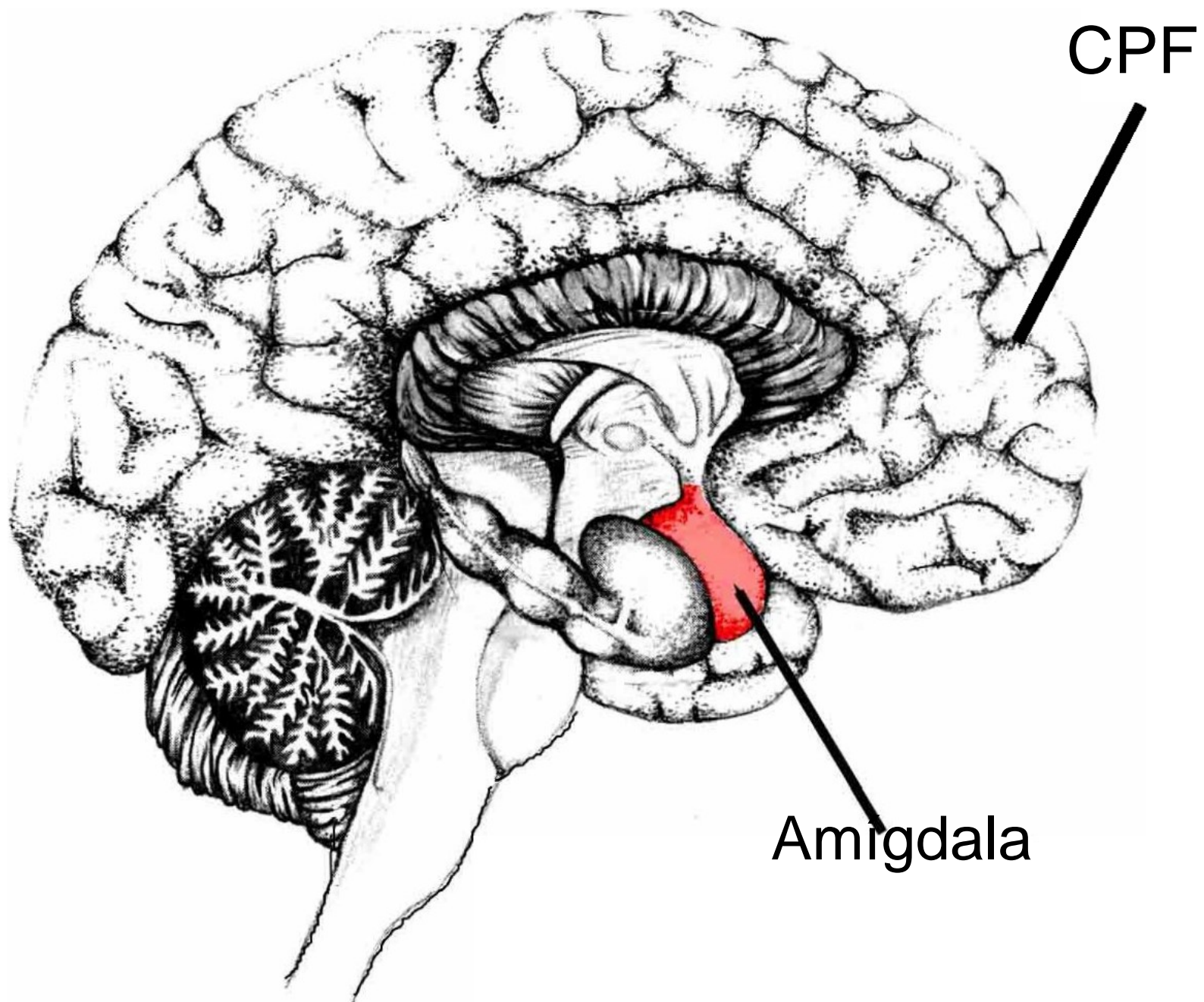


(Roth et al., 1988)

CPF



Estresse



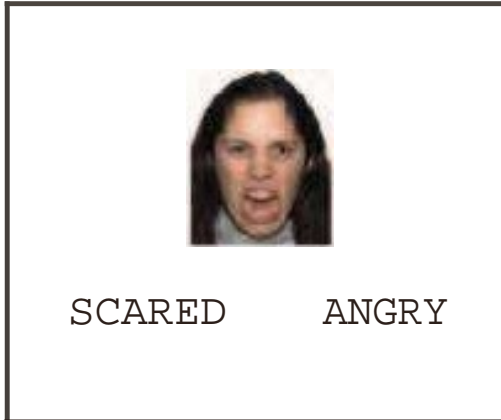
Traduzir os sentimentos em palavras produz efeitos terapêuticos sobre o cérebro

Quando você expressa seus sentimentos em palavras, você aumenta o nível de ativação do córtex pré-frontal e isso produz uma resposta reduzida na amígdala.



a

Affect Label



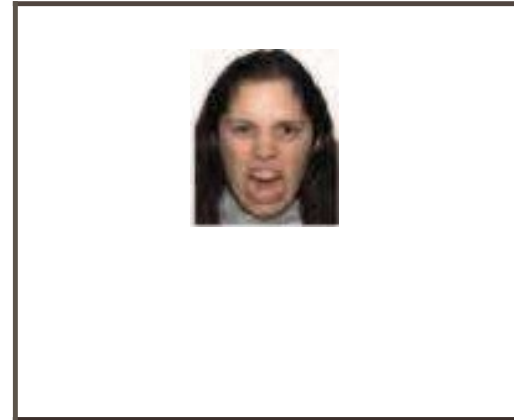
b

Affect Match



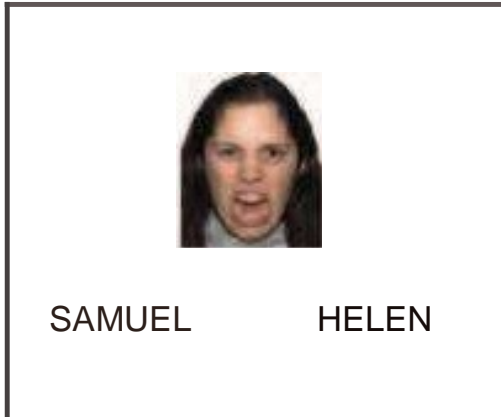
c

Observe Affect



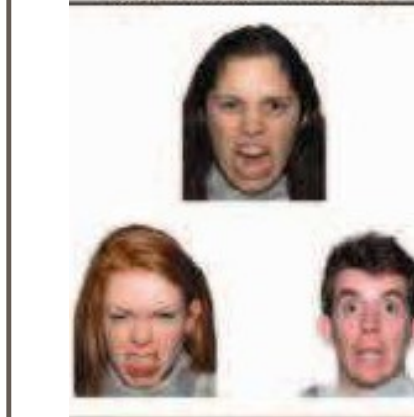
d

Gender Label



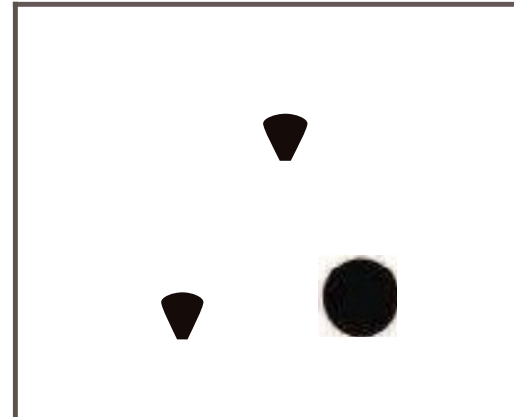
e

Gender Match

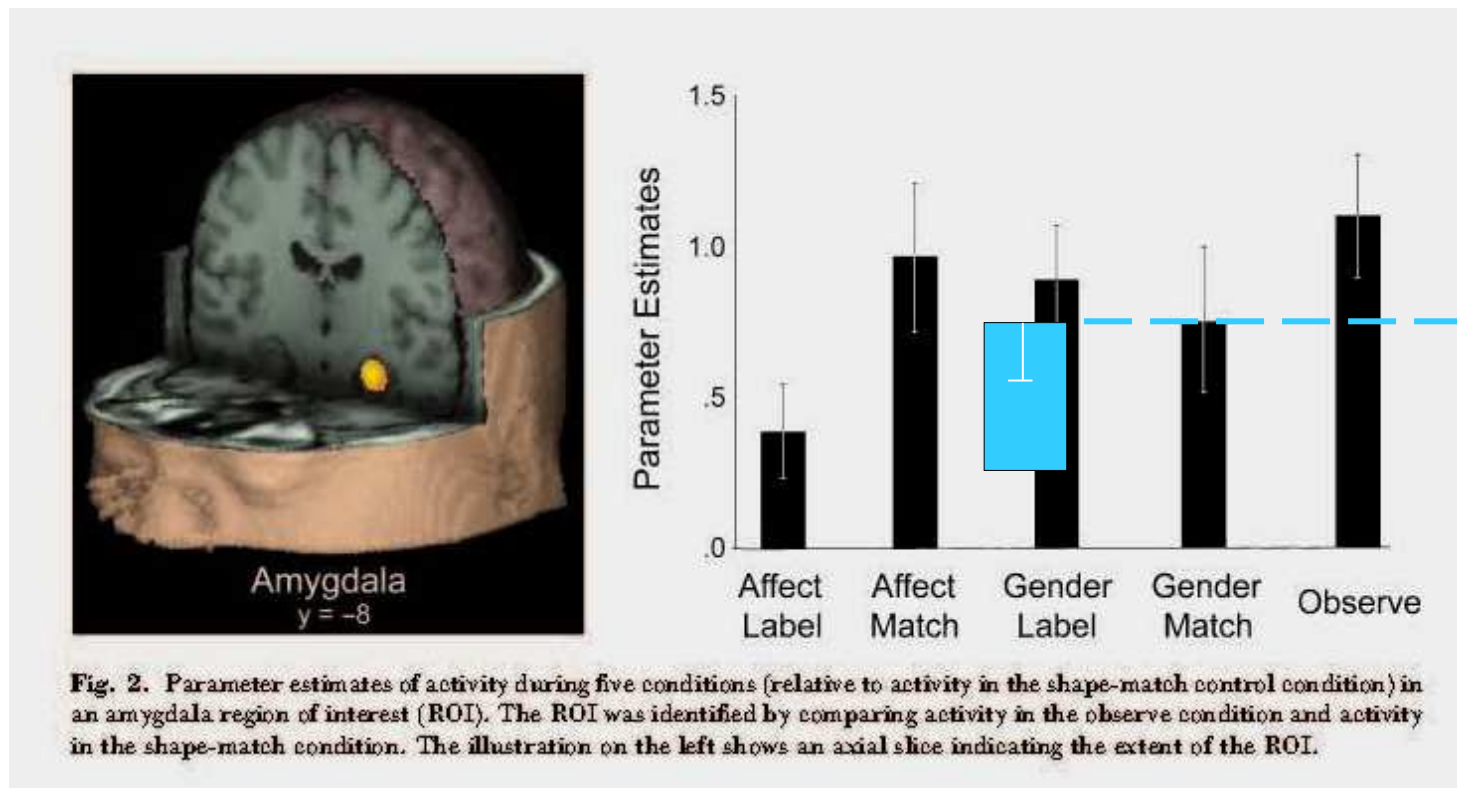


f

Shape Match



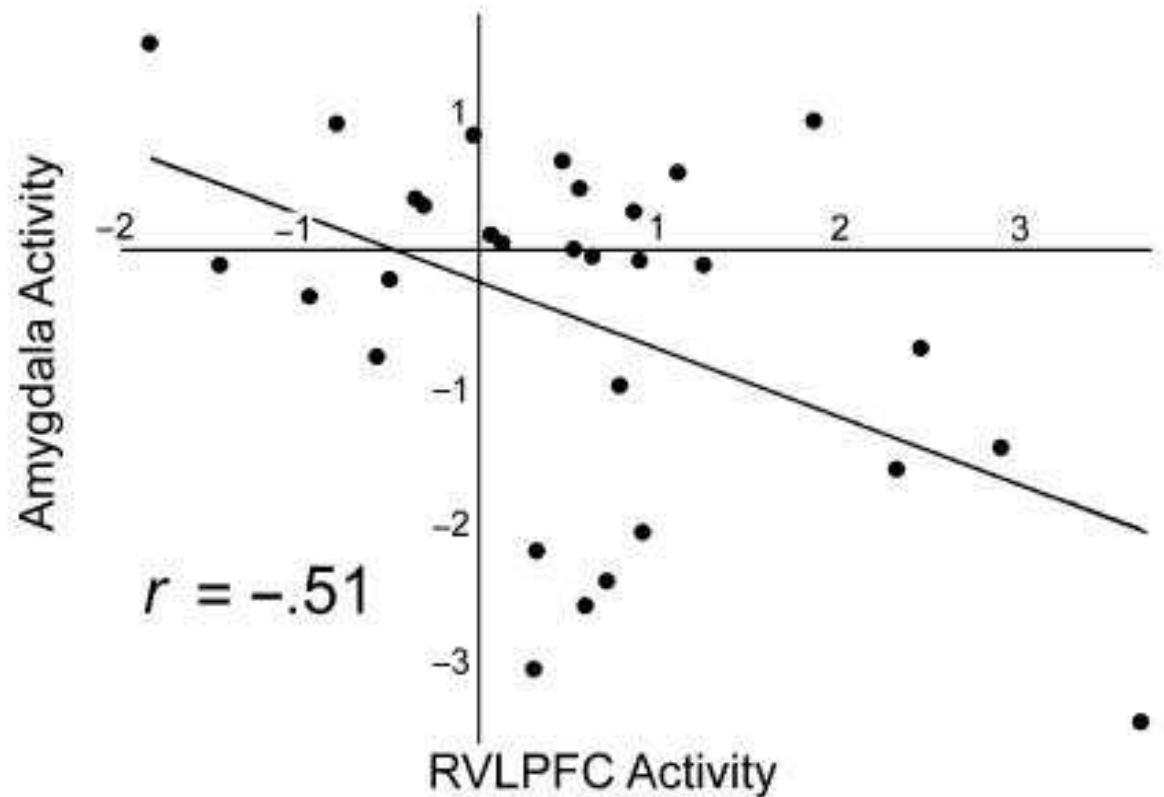
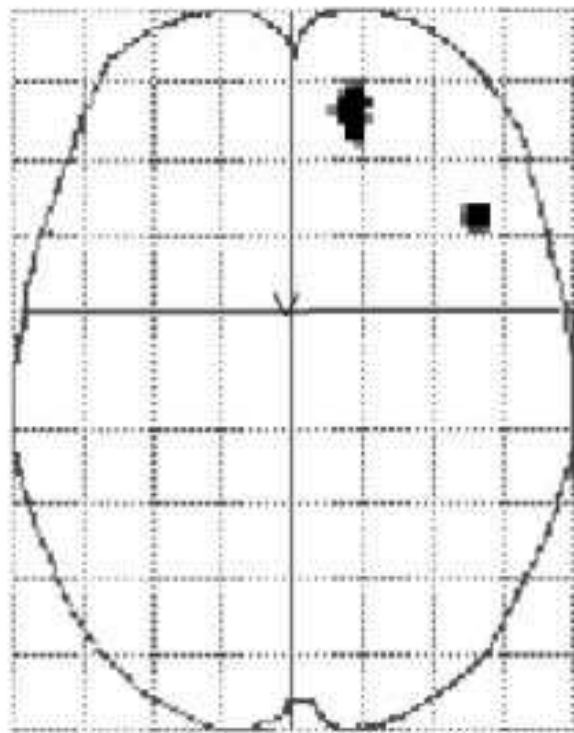
O nível de ativação da amígdala aumentou em TODAS as condições quando se mostrou um rosto expressando raiva ou medo; porém **SOMENTE** na Condição A, quando se pediu aos sujeitos para descrever verbalmente a emoção, o nível de ativação da amígdala **DIMINUIU**.



Matt Lieberman et al., 2007

Relação inversa entre a ativação no CPF e a amígdala no estudo Lieberman et al.

(Quando o nível de ativação no CPF aumenta, o nível de ativação na amígdala diminui.)



**A saúde física e psicológica das
pessoas melhora quando elas
falam ou escrevem a respeito de
seus problemas.**

**--- James Pennebaker,
*Opening Up: The Healing Power
of Expressing Emotions***



Traduzir uma experiência emocional em linguagem, falando ou escrevendo sobre ela, altera a forma como ela é representada e entendida em nossa mente e em nosso cérebro (isto é, faz com que o córtex pré-frontal fique mais envolvido).



As FEs são importantes para a prontidão das crianças para a experiência escolar.

Elas estão mais fortemente associadas com a prontidão para a escola do que o QI ou o nível inicial de leitura ou matemática.

(por exemplo, Blair, 2002; 2003; Blair & Razza, 2007; Normandeau & Guay, 1998).

Muitas crianças iniciam a vida escolar sem as habilidades de funções executivas necessárias.

Alguns estudos têm demonstrado que as crianças de 5 anos de idade de hoje estão atrasadas em termos de suas FEs em comparação com as crianças de 5 anos de idade de duas gerações atrás.

(Smirnova, 1998; Smirnova & Gudareva, 2004)

Embora as Funções Executivas sejam as habilidades *mais* prognosticadoras da prontidão escolar, os professores do jardim de infância, infelizmente, dizem que...

- **mais da metade de seus alunos não possuem FEs eficazes, e**
- **as FEs deficientes são a questão educacional mais difícil para eles (Rimm-Kaufman *et al.*, 2000).**

As crianças do jardim de infância em situação de risco, devido a desvantagens econômicas, estão desproporcionalmente atrasadas em termos de suas FEs em comparação com outras habilidades cognitivas e em comparação com crianças de famílias de classe média.

As Funções Executivas também são importantes para o êxito escolar.

A memória de trabalho e o controle inibitório, separadamente, prognosticam a competência tanto em matemática quanto em leitura na vida escolar.

	MEMÓRIA DE TRABALHO	INIBIÇÃO
SÉRIES INICIAIS		
Habilidades linguísticas	Adams & Gathercole, 1995; Blair & Razza, 2007	Blair & Razza, 2007; McClelland et al., 2007
Habilidades de matemática	Blair & Razza, 2007; Espy et al., 2004; Passolunghi et al., 2007	Blair & Razza, 2007; Espy et al., 2004; McClelland et al., 2007
SÉRIES POSTERIORES		
Habilidades linguísticas	De Beni et al., 1998; Gathercole et al., 2004, 2005; Savage et al., 2006	De Beni et al., 1998; Fiebach et al., 2007; Savage et al., 2006
Habilidades de matemática	Barrouillet et al., 2005; Bull & Scerif, 2001; Gathercole et al., 2004; Swanson & Kim, 2007	Bull & Scerif, 2001; Shallice et al., 2002; Passolunghi & Siegel, 2001

Considero que o melhoramento das Funções Executivas nas crianças pequenas:

- melhora sua aquisição a longo prazo das habilidades acadêmicas,**
- seu êxito escolar e os índices de alunos concluintes, e**
- pode reduzir a disparidade de êxito entre alunos ricos e pobres.**

Além disso, também prognostico que concentrar esforços no desenvolvimento das Funções Executivas nos estágios iniciais, ao invés de tentar remediar, posteriormente, os déficits existentes, pode reduzir a incidência ou a gravidade de distúrbios mentais das Funções Executivas como, por exemplo, a TDAH, dependências de drogas, ou distúrbios de comportamento.

**O que podemos fazer para
ajudar as crianças a
desenvolver essas habilidades
essenciais de FEs?**

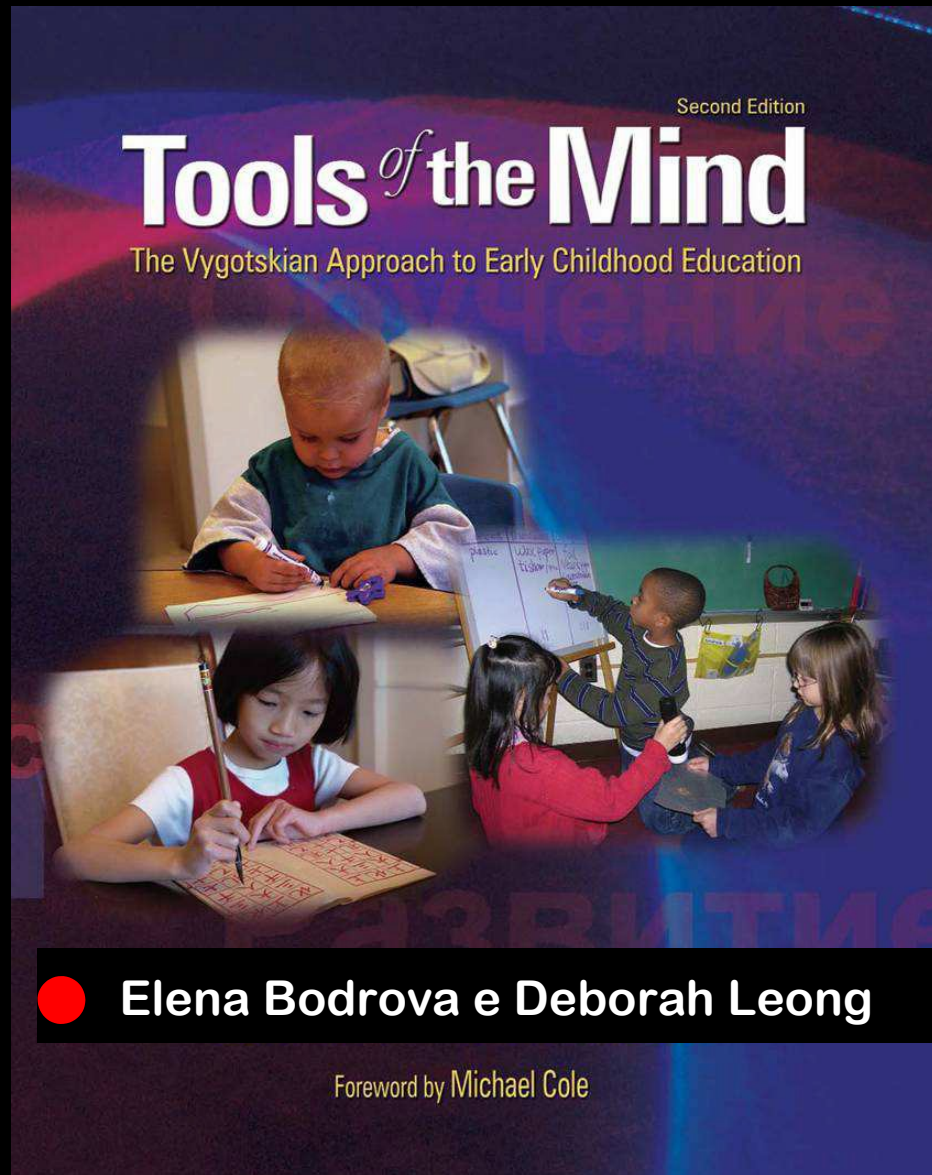


Vygotsky: Em crianças muito jovens, a participação em brincadeiras de faz-de-conta de interação social é essencial para o desenvolvimento das funções executivas. Isso é enfatizado no programa *Tools of the Mind*.



- Durante as brincadeiras de faz-de-conta, as crianças devem se concentrar em seu próprio papel e no papel das outras crianças (memória de trabalho)
- inibir o faz-de-conta fora do personagem (empregar o controle inibitório), e
- ajustar-se de forma flexível às mudanças e reviravoltas da trama sendo desenvolvida (flexibilidade cognitiva)
-- isto é, assim todas as três funções executivas essenciais são praticadas.





O programa *The Tools of the Mind* se baseia nas teorias de Vygotsky e Luria



Deb e Elena tentaram reunir as atividades de FEs num módulo que é acrescentado ao currículo escolar.

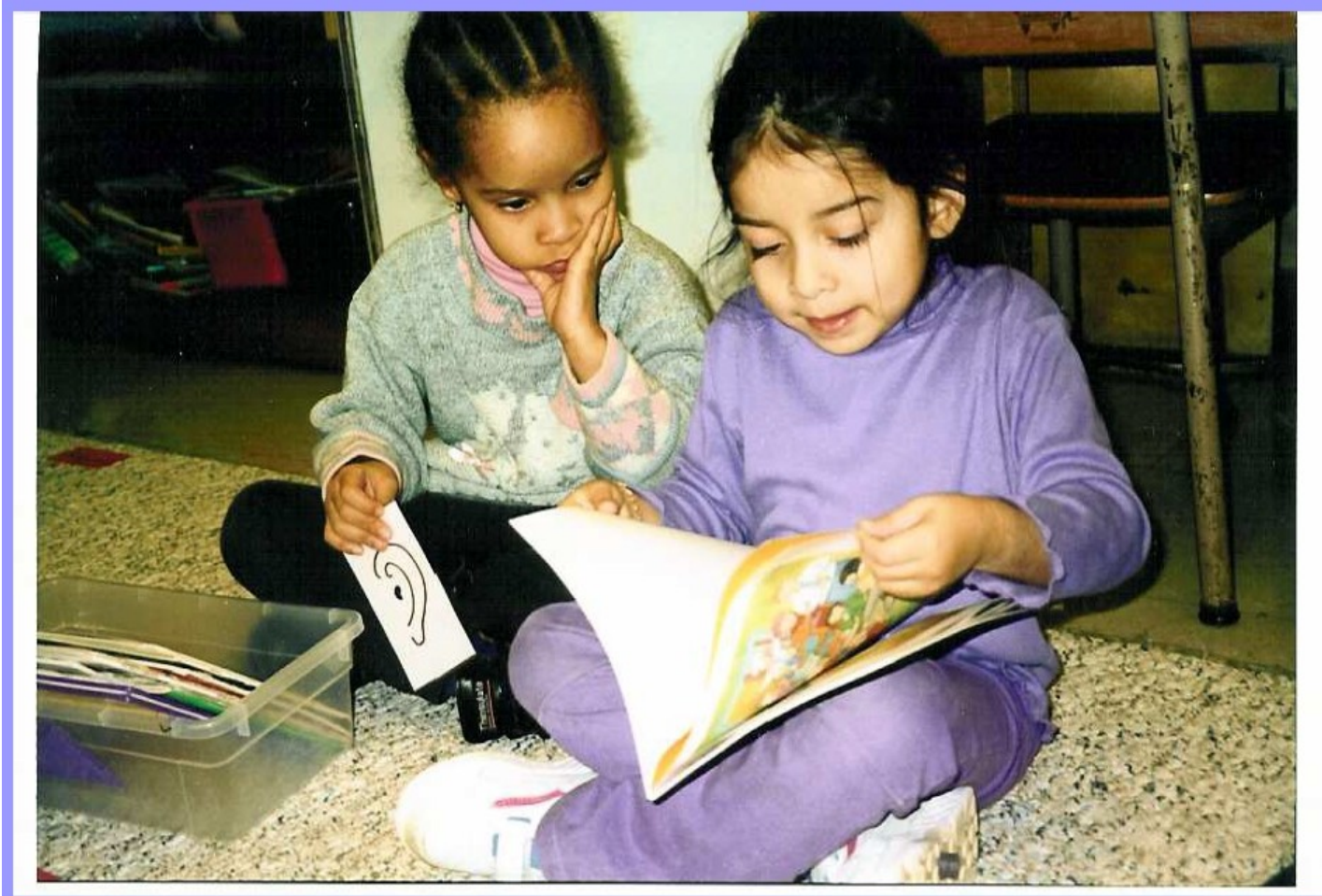
Elas descobriram que as crianças desenvolveram o que praticaram no módulo, porém, os benefícios não foram transferidos a outros contextos ou a outras habilidades de FEs.



Elas descobriram que, para que os benefícios se generalizassem a outros contextos e outras habilidades de FEs, era necessário integrar um suporte para o treinamento e os desafios das FEs em todos os aspectos do dia-a-dia escolar.



Leitura com Outras Crianças



**ao invés do que os professores
geralmente fazem:**

- evitar situações problemáticas**
- proporcionar um controle externo**
- repreender por falta de controle**

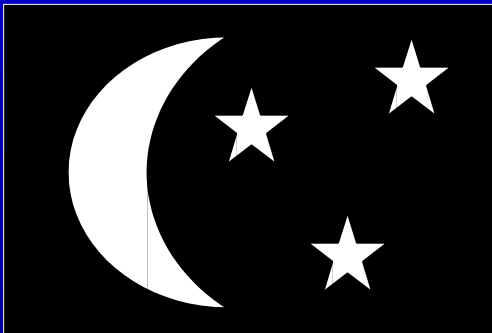


6

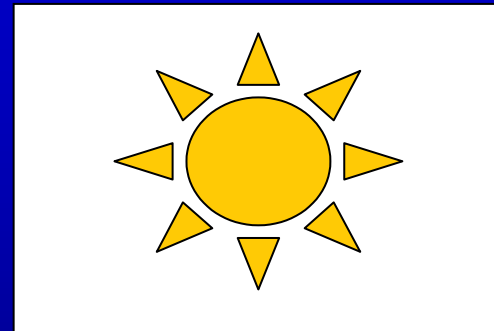
A TAREFA DIA-NOITE

(Gerstadt, Hong, & Diamond, 1994)

Descrições semanticamente conflitantes



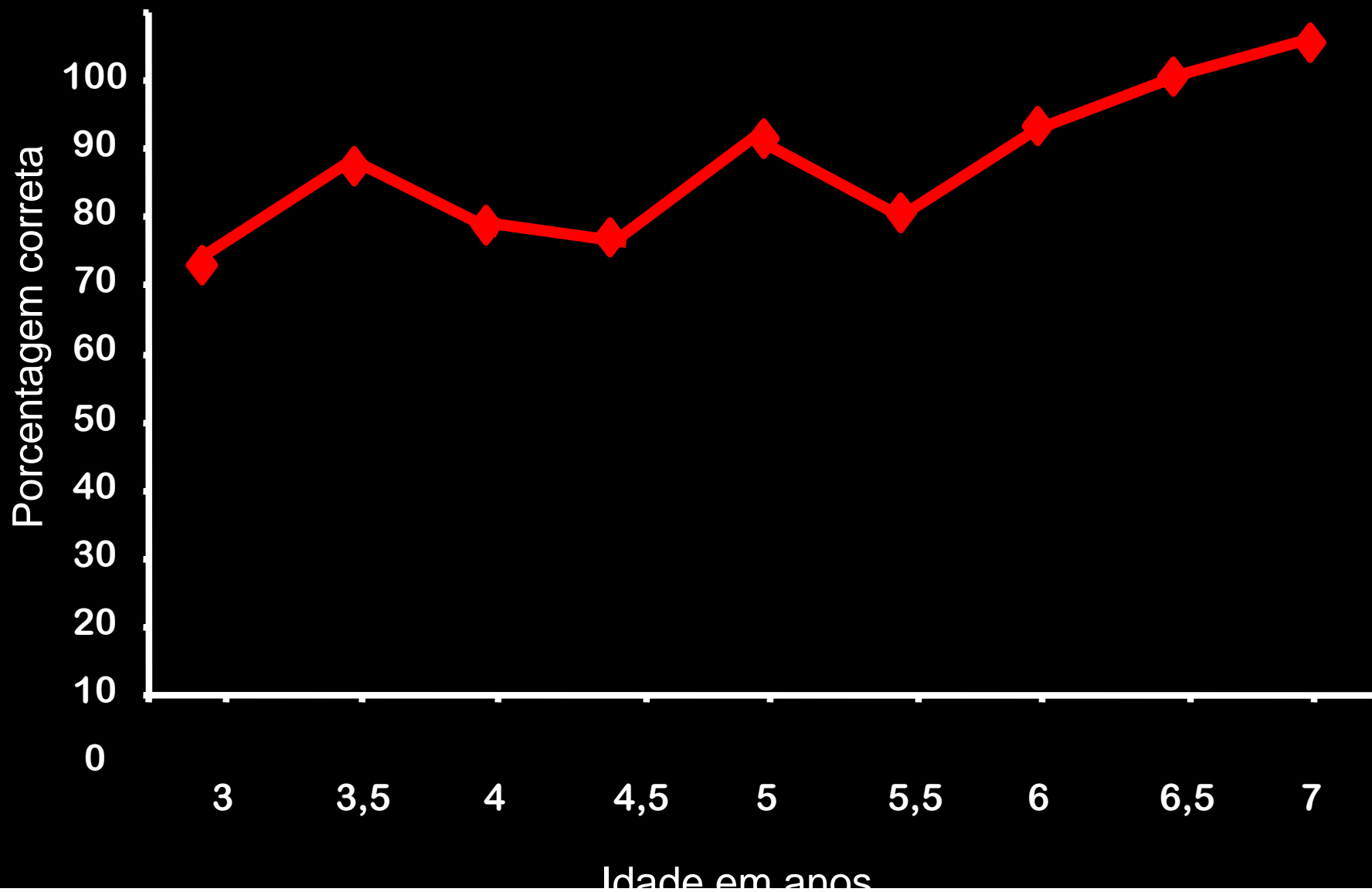
“Dia”



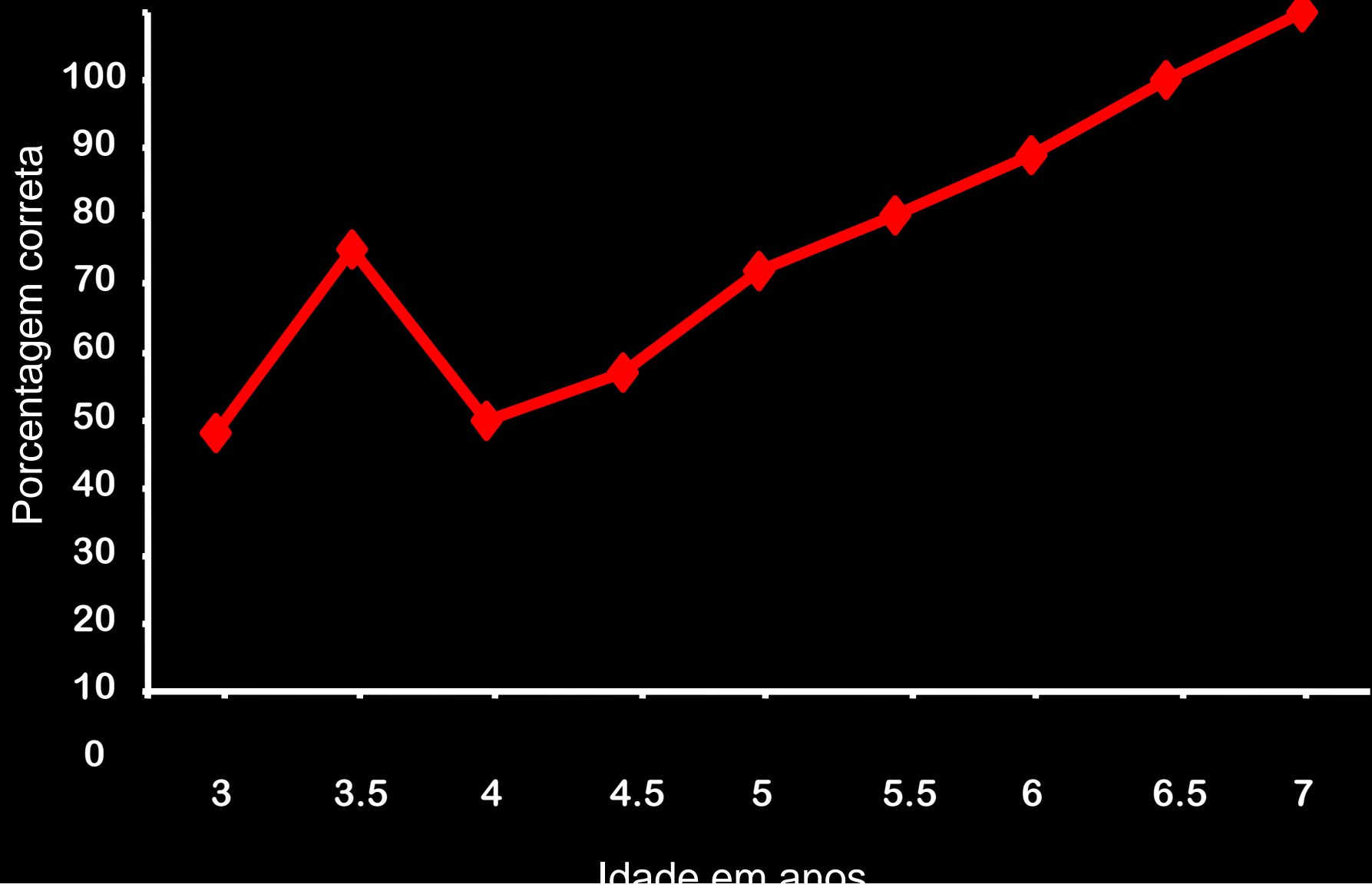
"Noite"

Isto exige manter na mente 2 regras, e inibir enunciar o que as imagens realmente representam, dizendo o contrário.

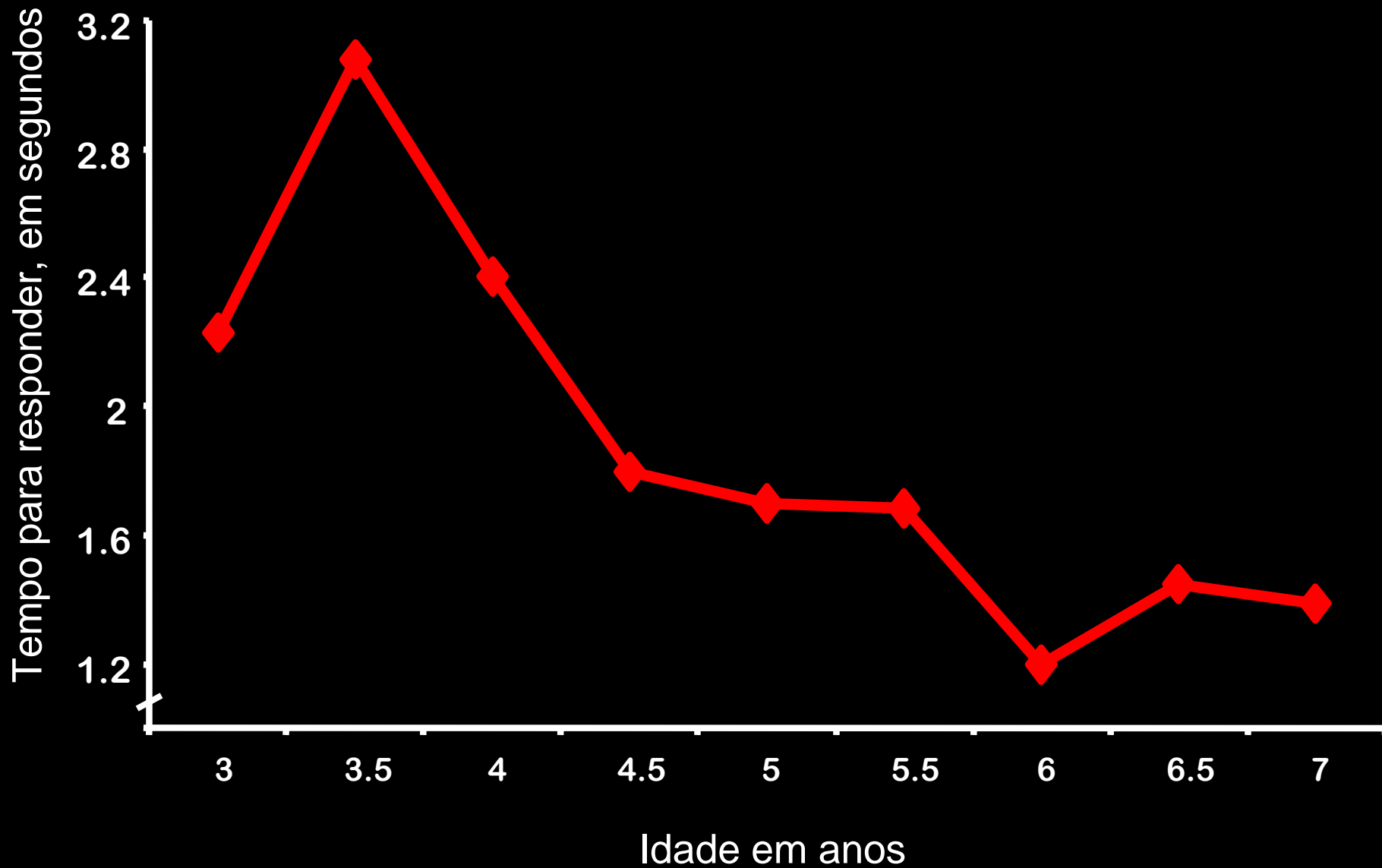
Porcentagem correta nas 4 experiências iniciais (de um total de 16) do Teste Dia- Noite



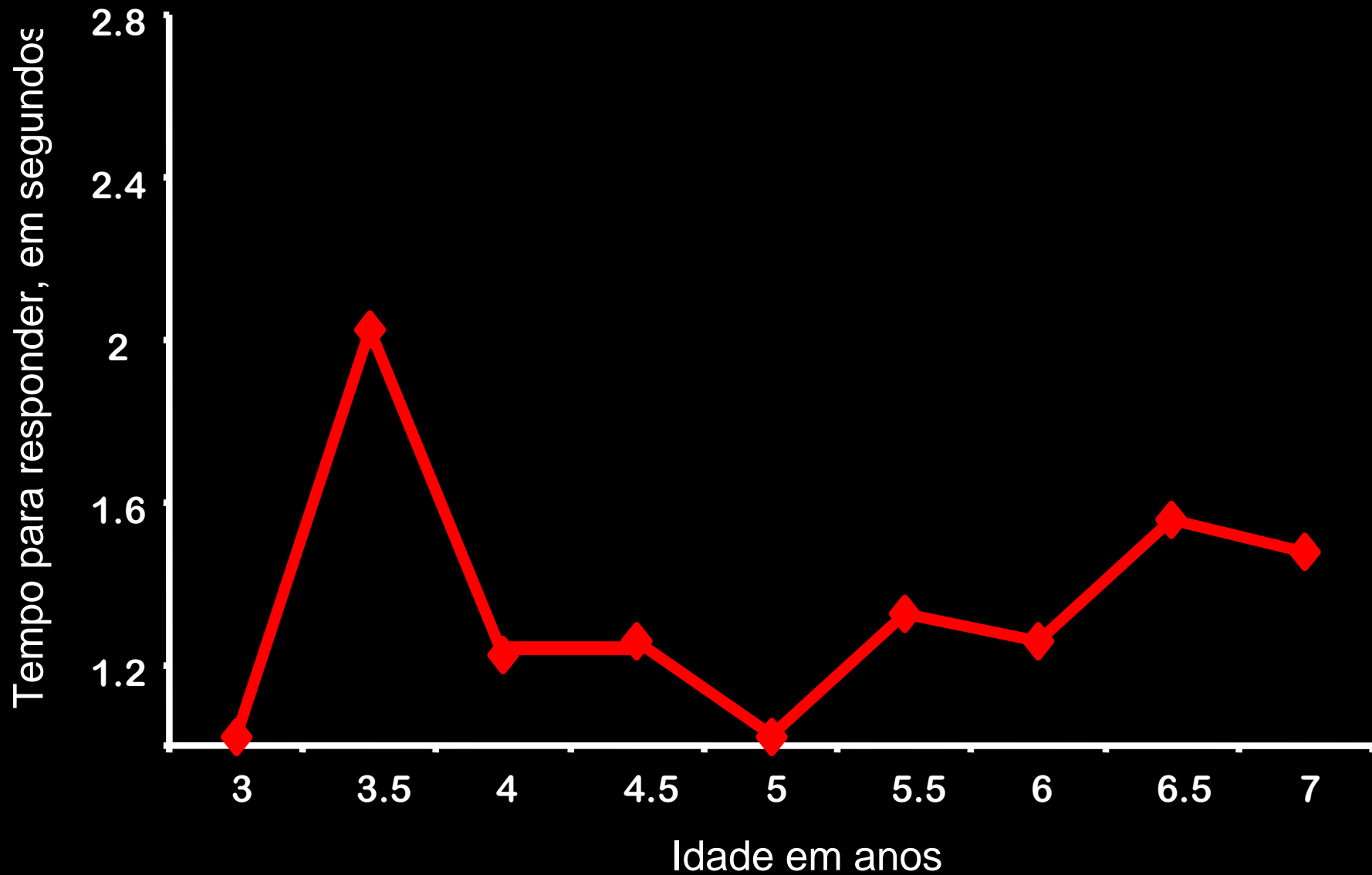
Porcentagem correta nas 4 experiências iniciais
(de um total de 16) do Teste Dia-
Noite



Latência de resposta nas 4 experiências iniciais (de um total de 16) no Teste Dia-Noite



Latência de resposta nas 4 experiências iniciais (de um total de 16) no Teste Dia-Noite



CANTIGA

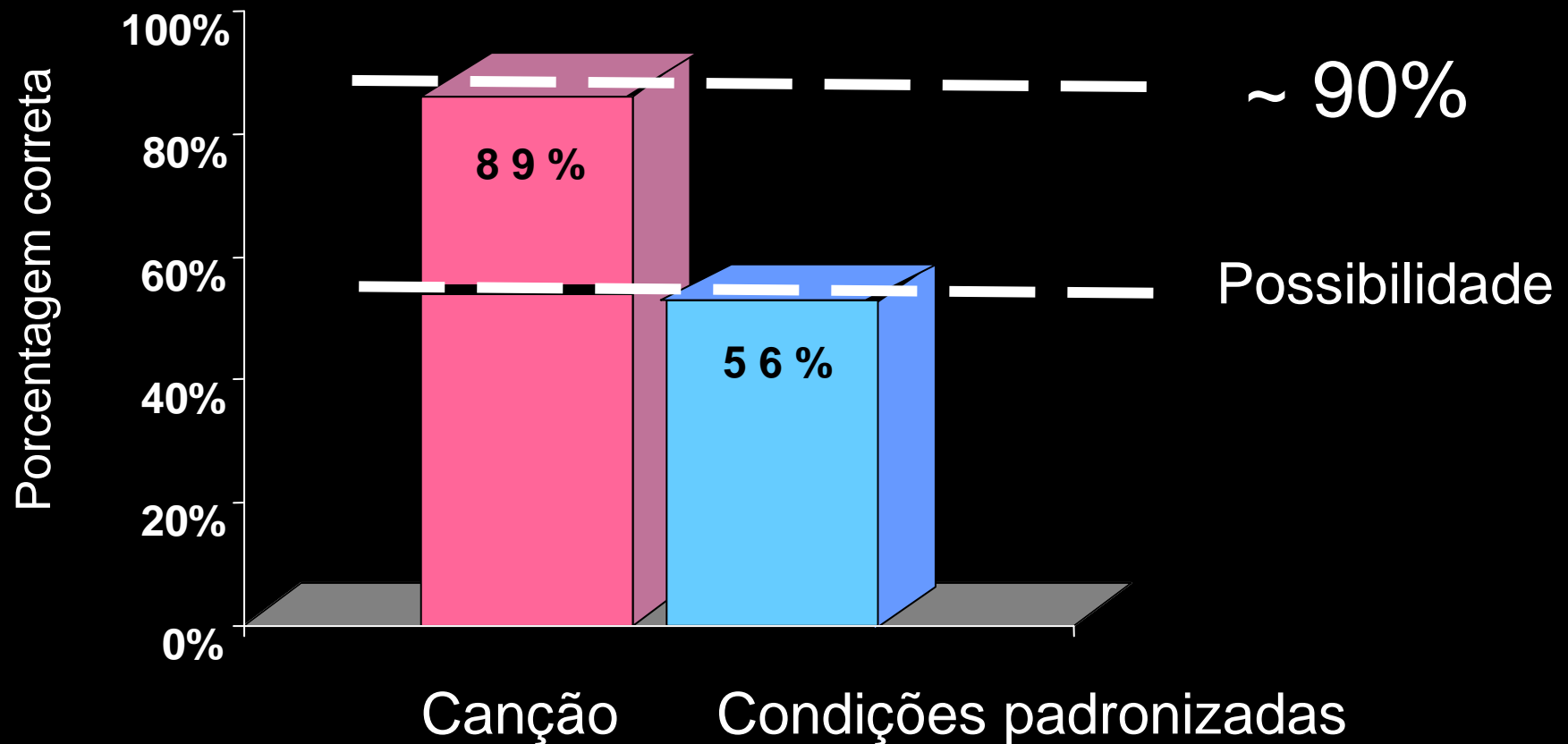
O pesquisador canta uma pequena cantiga

♪ pense na resposta, mas não me diga ♪

**antes que a criança
responda.**

**Impõe um intervalo de tempo entre a
apresentação do estímulo e a resposta para
que a criança possa ter o tempo que precisar
para "calcular" a resposta.**

Porcentagem de respostas corretas de crianças de 4 Anos em relação à canção e condições padronizadas da tarefa Dia-Noite



VÍDEO

<http://www.devcogneuro.com/videos/DayNight2.wmv>

6

Ao avaliar o programa *Tools*, escolhemos especificamente as avaliações das FEs completamente diferentes de qualquer outra coisa que as crianças tivessem feito anteriormente.

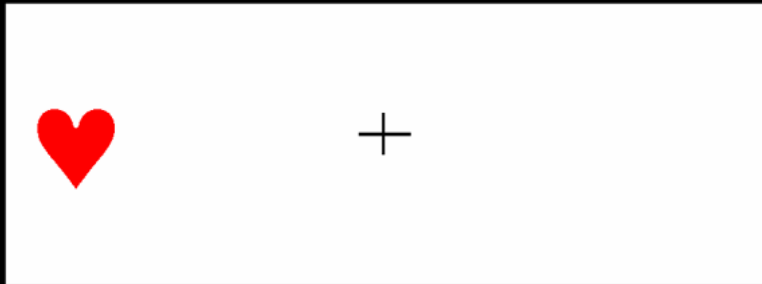
Para observar uma diferença por condição, as crianças teriam que TRANSFERIR sua aprendizagem de FEs para situações completamente novas.



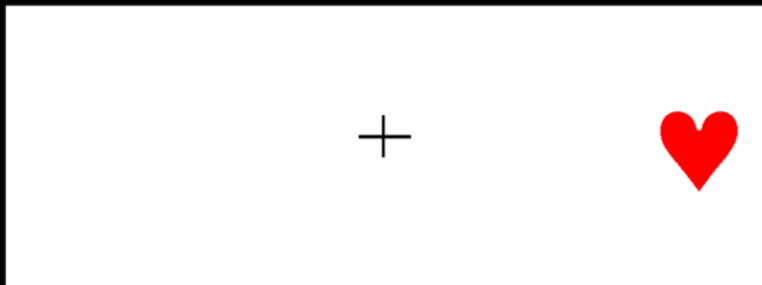
Todas as crianças eram originárias do mesmo bairro e foram designadas aleatoriamente para o programa Tools ou para as classes que seguiam o currículo escolar estabelecido pelo distrito.

CORAÇÕES E FLORES

Congruente



Empurre para a esquerda



Empurre para a direita

Incongruente



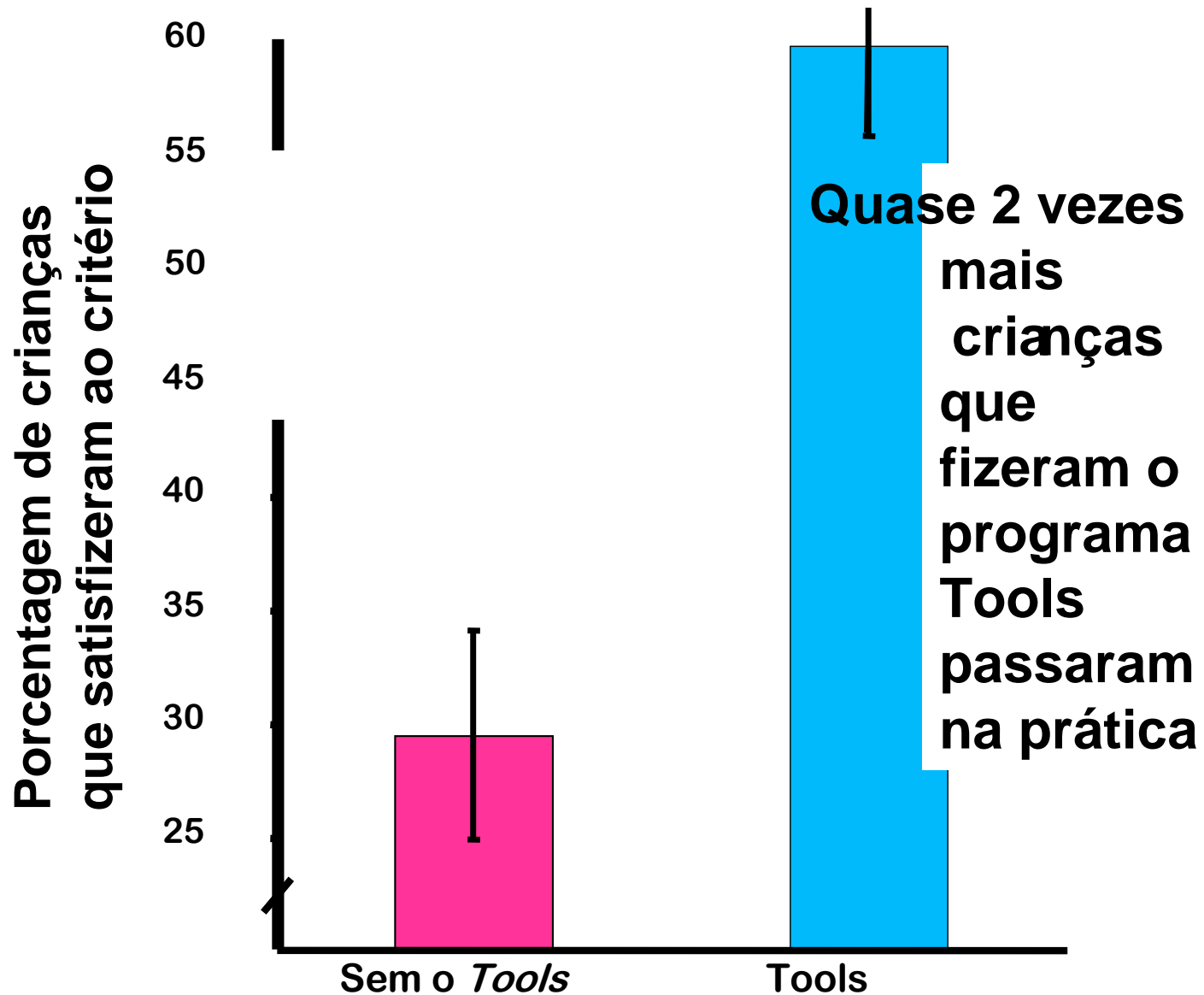
Empurre para a direita

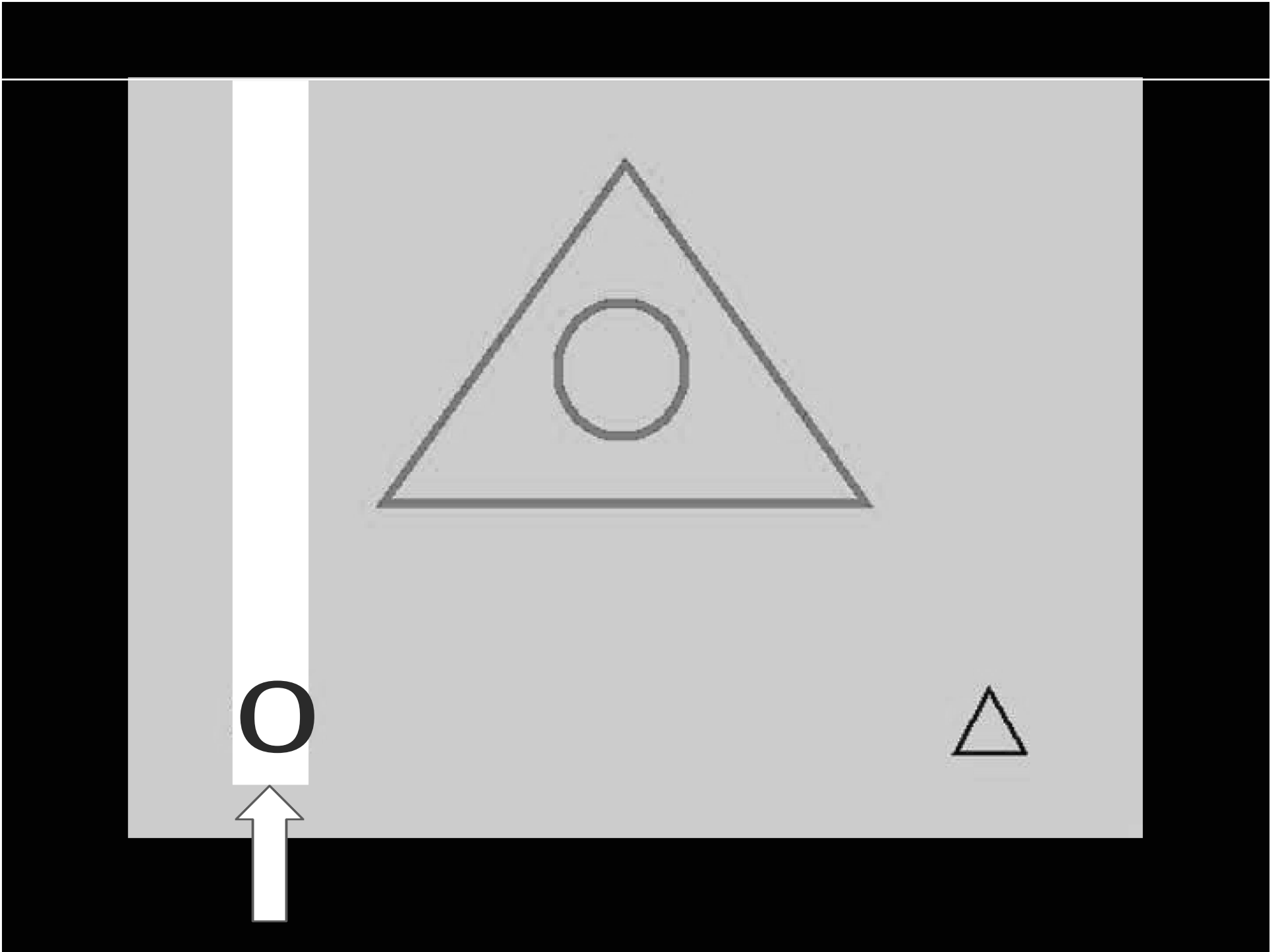


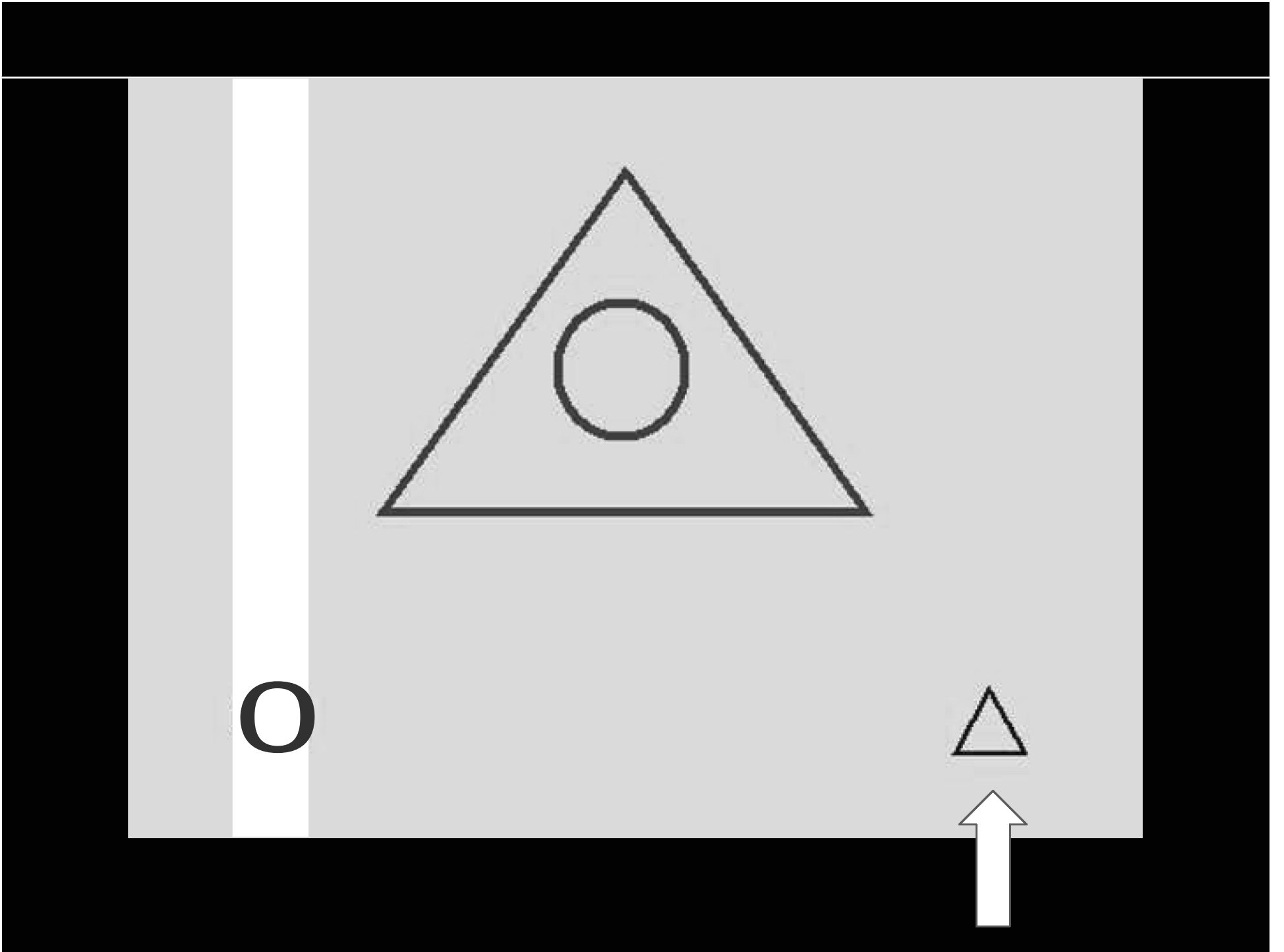
Empurre para a esquerda

Bloco misto (Testes de Corações e Flores Misturados)

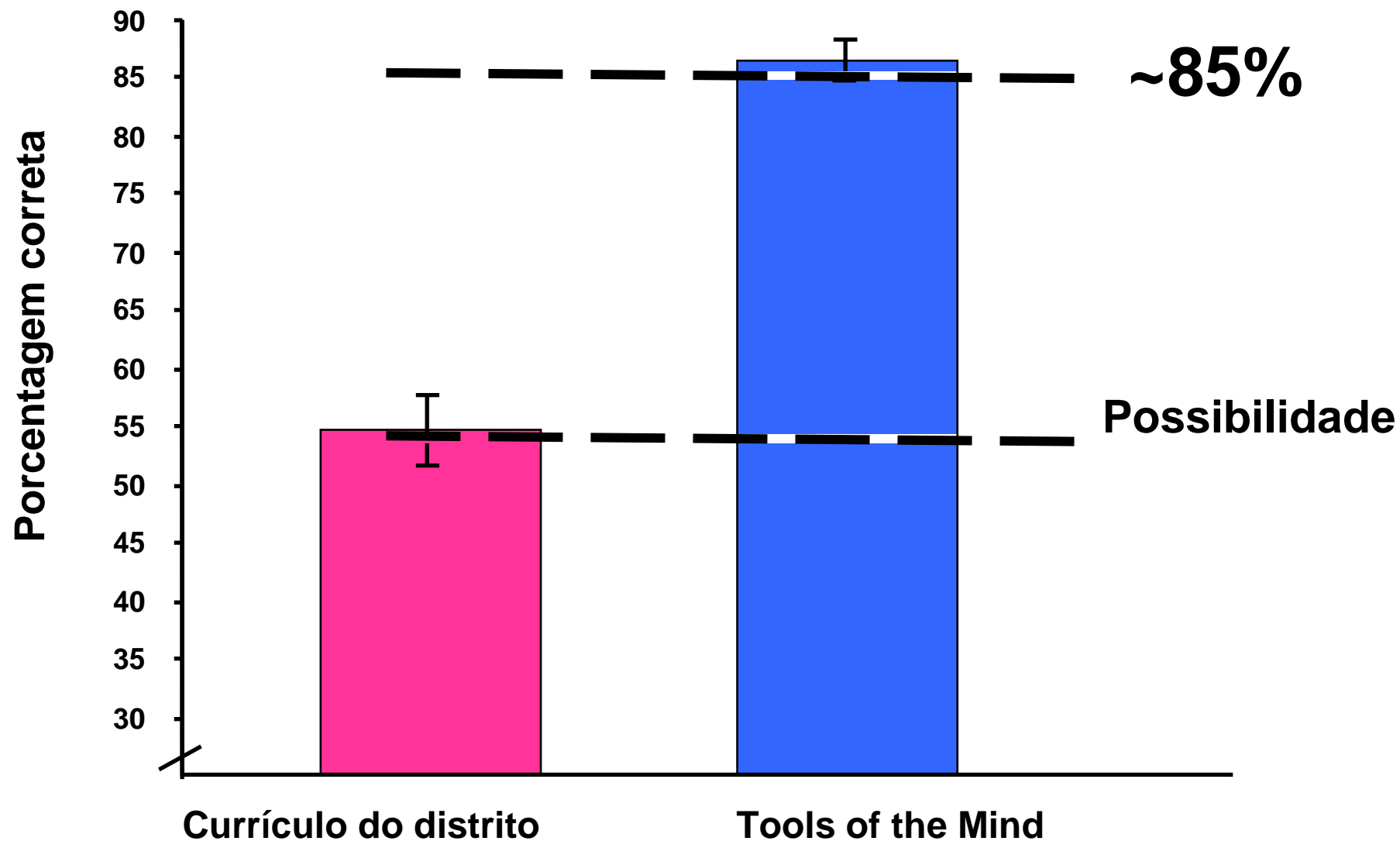
Porcentagem de crianças que satisfizeram ao critério dos testes







Percentagem de respostas corretas nos testes de atenção visual (“flanker trial”) invertidos



A participação ou não das crianças no programa *Tools of the Mind* foi responsável por uma variação maior das FEs que a idade ou o sexo.



Quanto maior o nível de exigência da tarefa de FEs, maior foi o índice de correlação da tarefa com o desempenho escolar.





30 de novembro de 2007

THE EARLY YEARS

Preschool Program Improves Cognitive Control

Adele Diamond,^{1*} W. Steven Barnett,² Jessica Thomas,² Sarah Munro¹

O desempenho escolar superior das crianças que participaram do programa **Tools** foi reproduzido em outros programas *Tools of the Mind* com outras crianças e outros professores, em outras escolas e estados, e em condições de comparação diferentes.

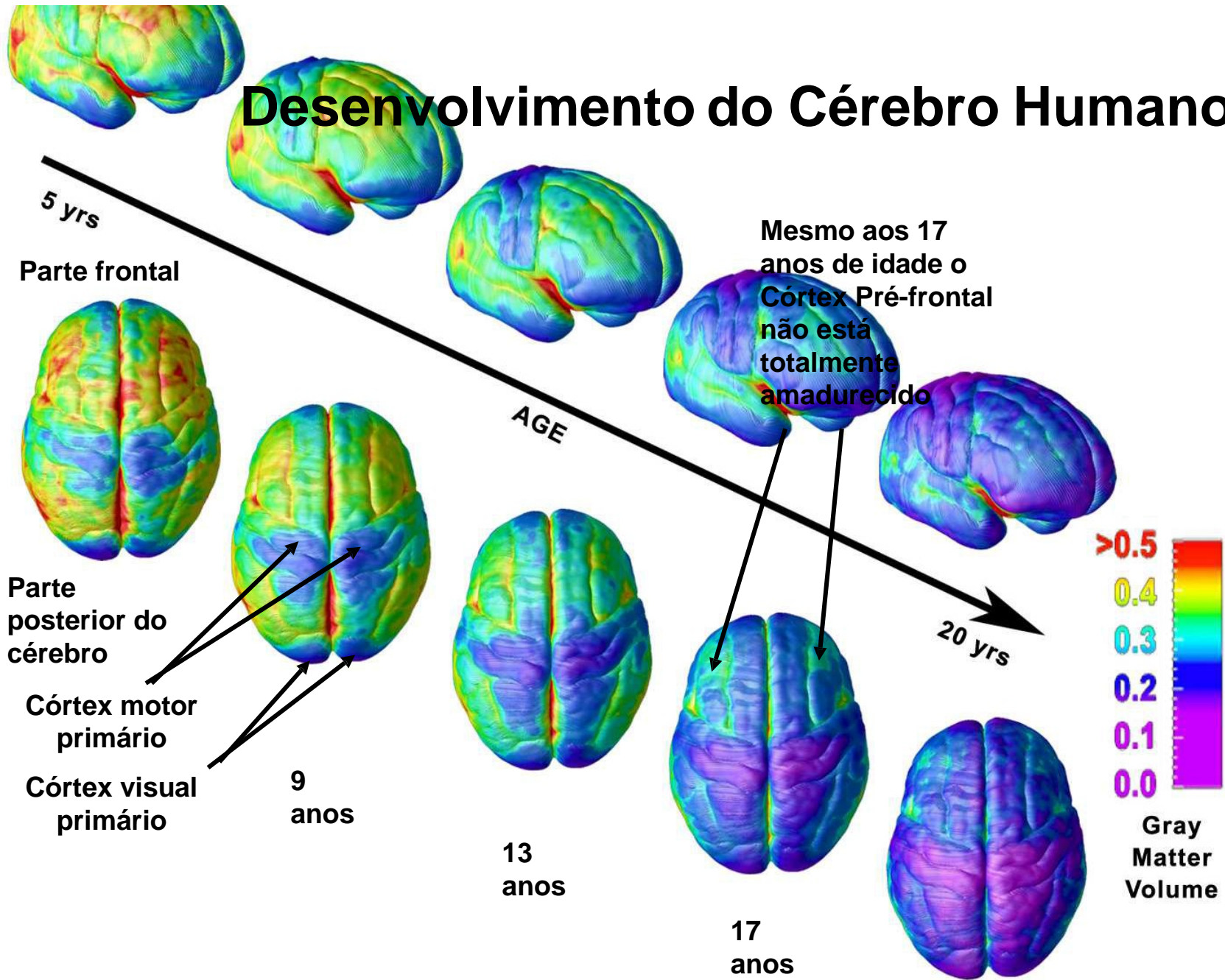


Conclusões - Mensagem 1:

As habilidades de FEs podem ser desenvolvidas até mesmo em crianças de 4-5 anos de idade sem o uso de equipamentos caros e de alto nível técnico por professores regulares em classes normais



Desenvolvimento do Cérebro Humano



Mesmo aqueles que acreditavam que as FEs podem ser desenvolvidas, tinham dúvidas se isso poderia ser feito antes da pré-escola, pois as FEs dependem do CPF, e o CPF não está totalmente desenvolvido antes do início da idade adulta.

(Analogia com o comprimento da perna aos 2 anos de idade e poder caminhar, ou mesmo correr, aos 2 anos de idade)

O fato de que o CPF ainda não está totalmente funcional não quer dizer que ele não tem nenhuma funcionalidade.



Kovács AM, Mehler J. (2009)
Ganhos cognitivos em bebês
bilíngues aos 7 meses de idade.

Proceedings of the National
Academy of Sciences.

vol. 106, p. 6556-6560

Poucos aspectos são fixos ou não podem ser mudados.

90% dos nossos genes são inativos. Em grande medida, nossas experiências e nossas reações a elas, determinam quais os genes que serão ativados e quais os que permanecerão ativados.

Ao longo da vida, as experiências moldam o cérebro e o cérebro muda durante a vida toda.

Conclusões - Mensagem 2:

**Importância da
ação (fazer) para
o aprendizado**



Um provérbio chinês:

Eu ouço, eu esqueço.

Eu vejo, eu me lembro.

Eu faço, eu entendo.



Se a informação não é relevante para a ação, não lhe damos o mesmo nível de atenção (daí a diferença sobre a memória do caminho percorrido entre o motorista e o passageiro de um carro).



Um aspecto fundamental do programa *Tools of the Mind* é o tempo mínimo dedicado a atividades com grupos grandes e a ênfase no envolvimento ativo das crianças umas com as outras e com o material.

Conclusões - Mensagem 3:

As escolas estão sendo pressionadas a reduzir o tempo dedicado ao recreio/brincadeiras para receberem um tempo maior de instrução acadêmica.

PORÉM, as crianças no programa Tools, que têm mais tempo para brincar, têm um desempenho MELHOR nas avaliações acadêmicas do que as crianças que têm mais tempo de instrução acadêmica direta.



"O desempenho cognitivo das crianças aos 7 anos foi melhor entre as crianças que passaram menos tempo nas atividades do grupo inteiro e mais tempo trabalhando ou brincando individualmente ou em grupos pequenos."

Associação Internacional de Avaliação do Rendimento Escolar (IEA) (2007)

PORÉM, nem todas as brincadeiras são iguais.

NÃO é o conceito do "vale tudo" nem uma atividade tão estruturada pelos adultos que as crianças não tenham oportunidade para contribuir de forma criativa.

Conclusões - Mensagem 4:

Circuitos de Retroalimentação (Feedback Loops)



As crianças em situação de risco apresentam um atraso crescente no desempenho acadêmico em relação às outras crianças durante a vida escolar.

Esse atraso cumulativo no desempenho pode resultar de um circuito de retroalimentação (feedback loop) negativo com um nível deficiente de FEs.

Minha hipótese é que ajudar as crianças em situação de risco a melhorar suas FEs mais cedo pode ser um elemento crucial para eliminar os atrasos de desempenho e reduzir as desigualdades sociais.

Considere o seguinte:

Um nível deficiente de FEs leva a criança a ter dificuldade de prestar atenção na sala de aula, de realizar suas tarefas, e de inibir seus comportamentos impulsivos.

A escola fica menos divertida ...

O professor está sempre se irritando com você e fica difícil atender às exigências da escola

A expectativa dos professores é que a auto-regulação e o trabalho das crianças sejam deficientes, e elas acabam se vendo como maus alunos.

Por outro lado, é provável que as crianças que têm um nível de FEs mais adequado sejam mais elogiadas pelo seu bom comportamento, gostem mais da escola e queiram passar mais tempo em seus deveres escolares. Os professores gostam delas e isso leva à criação de um circuito auto-reforçador de retroalimentação positiva.

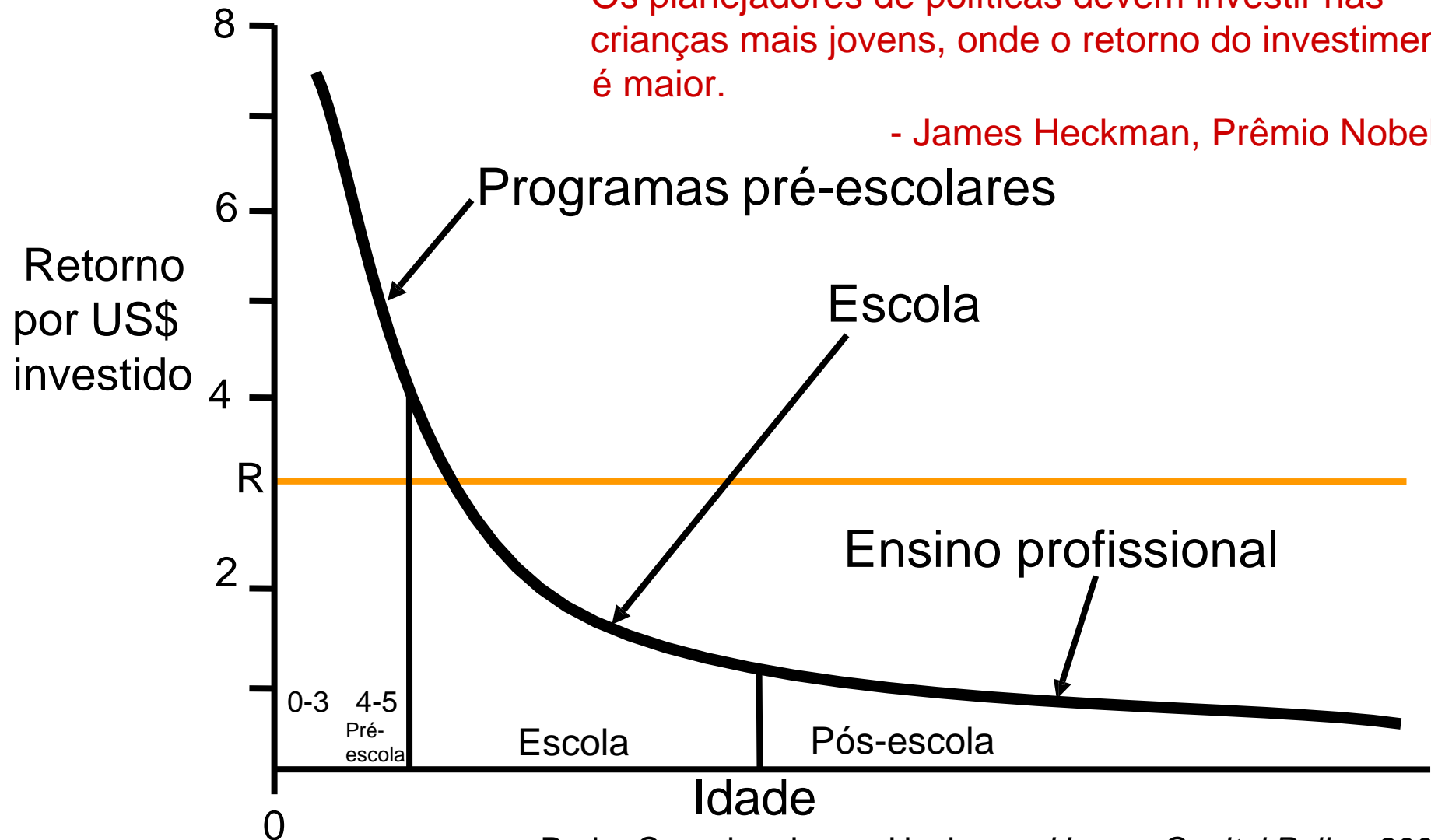
Minha hipótese, portanto, é que os benefícios de um desenvolvimento das FEs mais cedo podem AUMENTAR ao longo do tempo, e

que ajudar as crianças em situação de risco a desenvolver suas FEs mais cedo pode ser um elemento crucial.

Taxas de retorno de investimento em capital humano em diversas idades: Retorno por dólar extra em várias idades

Os planejadores de políticas devem investir nas crianças mais jovens, onde o retorno do investimento é maior.

- James Heckman, Prêmio Nobel



A recente explosão de diagnósticos de TDAH pode ser o resultado, em parte, do fato de que algumas crianças nunca tiveram a oportunidade de aprender a exercitar sua auto-regulação.



Eu prevejo (e estamos testando isso agora) que os programas de educação infantil que desenvolvem as FEs não somente levarão a melhores resultados escolares, mas a melhores resultados na área de saúde mental (por exemplo, um menor número de crianças diagnosticadas com TDAH, porque o programa ensinará a criança a exercer autocontrole e regulação das emoções).



Muitos problemas não são simplesmente problemas de educação ou de saúde, mas uma combinação dos dois.

Conclusões - Mensagem 5:

O programa Tools of the Mind não trata **SOMENTE** das FEs nem **SOMENTE** do desenvolvimento cognitivo



A abordagem do programa Tools of the Mind é multidimensional e eu considero que isso é o segredo do seu sucesso.

Ele tem as FEs como meta, mas também ...

- a) enfatiza o aprendizado ativo X a escuta passiva, como já mencionei**

**Nós não somos apenas
intelectos, mas
temos corpos
temos emoções
e temos necessidades
sociais**

b) O programa *Tools* ajuda intencionalmente as crianças a se desenvolverem socialmente e academicamente.

Vygotsky: O desenvolvimento cognitivo ocorre no contexto de desenvolvimento social; o crescimento individual de cada um depende, em parte, do crescimento do outro.

As crianças que participam do programa *Tools* realizam muitas atividades com outra criança ou um pequeno número de crianças, e todas as semanas, cada criança trabalha em pares com outra criança da classe, pelo menos uma vez.

"O isolamento social pode ser mais prejudicial à saúde do que o fumo, a obesidade, a pressão arterial alta ou um estilo de vida sedentário

As pessoas isoladas têm índices mais elevados de doença e morte ".

-House, Landis, & Umberson (1988, Science)

"O isolamento social desgasta o corpo físico num processo essencialmente semelhante ao envelhecimento precoce."

**-- John Cacioppo & William Patrick,
Livro de 2008, *Loneliness: Human Nature and the Need for Social Connection***

Roy Baumeister et al. (2002, Journal of Personality and Social Psychology)

- **Um grupo de indivíduos foi informado de antemão que eles teriam relacionamentos estreitos ao longo de suas vidas;**
- **Um segundo grupo foi informado do oposto;**
- **Um terceiro grupo foi informado de más notícias sem relação entre si.**

Os grupos eram comparáveis em questões de memorização simples.

Os membros dos grupos dos "solitários" tiveram um desempenho muito pior nas seções envolvendo o raciocínio lógico (FE).

Um estudo subsequente feito por um grupo de pesquisa diferente revelou que as imagens dos cérebros realizadas durante os testes de matemática indicaram um nível menor de atividade nas regiões de FEs do cérebro (no córtex pré-frontal) entre os participantes que se sentiram isolados.

c) Redução do estresse na sala de aula.

Considerando que as crianças do programa *Tools* demonstram um nível melhor de FEs, os professores precisam usar de menos disciplina com eles e não têm que interromper as atividades.

Ao ajudar as crianças a inibirem seus comportamentos impulsivos e a agirem de forma adequada, o programa *Tools* reduz o estresse vivido por professores e alunos.

Além disso, o programa *Tools* ensina aos professores os procedimentos de aplicação das atividades realizadas em pares pelas crianças que assim criam uma atmosfera positiva de cooperação e amizade.

**Sabemos que o estresse
prejudica as Funções
Executivas e pode dar a
impressão de que sua FEs
são deficientes.**

(Arnsten, 1998)



A atividade de contar histórias exige e atrai a atenção total da criança por longos períodos (uma atenção sustentada e total) e a memória de trabalho para manter na mente

tudo o que aconteceu até um determinado momento, as identidades dos diversos personagens, e para relacionar tudo isso às novas informações sendo reveladas.





Uma atividade das escolas Montessori que, basicamente, é um tipo de meditação caminhada.

Todos (mesmo os adultos) recebem um sino e caminham numa linha ou círculo. O objetivo é impedir que seu sino emita um som.





Alguns estudos têm demonstrado que os jovens que participam de orquestras têm um melhor desempenho acadêmico e mais êxito na escola.







Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Applied Developmental Psychology, 2004, vol 25, p 283-302

*Applied
Developmental
Psychology*

Promoting self-regulation through school-based
martial arts training

Kimberley D. Lakes*, William T. Hoyt

Demonstrou-se que o treinamento de Tae Kwon Do melhora as funções executivas das crianças (inibição: disciplina, regulação da emoção; memória de trabalho: desempenho numa tarefa mental de matemática) e o tratamento respeitoso dos colegas.



The Effects of a Creative Dance and Movement Program on the Social Competence of Head Start Preschoolers

Yovanka B. Lobo and Adam Winsler, *George Mason University*

Social Development, 2006, 15: 501-519

Abstract

2 vezes por semana

The effects of an eight-week instructional program in creative dance/movement on the social competence of low-income preschool children were assessed in this study utilizing a scientifically rigorous design. Forty preschool children from a large Head Start program were randomly assigned to participate in either an experimental dance program or an attention control group. Teachers and parents, blind to the children's group membership, rated children's social competence both before and after the program, using English and Spanish versions of the Social Competence Behavior Evaluation: Preschool Edition. The results revealed significantly greater positive gains over time in the children's social competence and both internalizing and externalizing behavior problems for the experimental group compared with the control group. Small-group creative dance instruction for at-risk preschoolers appears to be an excellent mechanism for enhancing social competence and improving behavior. The implications for early childhood education and intervention are discussed.

Esses efeitos não são benéficos somente para a aptidão cognitiva, mas também para a aptidão física.

Nossos cérebros funcionam melhor quando nossos corpos estão fisicamente saudáveis.



Nature Reviews Neuroscience (Janeiro de 2008)

“Be Smart, Exercise Your Heart: Exercise Effects on Brain and Cognition” Charles Hillman, Kirk Erickson & Art Kramer

"Há poucas dúvidas de que uma vida sedentária seja ruim para nossa saúde cognitiva."

As evidências mostram que a atividade física (especialmente o exercício aeróbico) melhora fortemente a cognição e a função cerebral.

Em especial, o lobo frontal e as funções executivas que dependem dele mostram o maior benefício com a melhoria da forma física.

Os efeitos positivos da atividade física aeróbica sobre a cognição e a função cerebral são evidentes nos níveis molecular, celular, sistêmico e comportamental.

O cérebro não reconhece a mesma divisão nítida entre a função cognitiva e a função motora imposta por nossa lógica.

Substancialmente, a sobreposição dos sistemas cerebrais é útil TANTO para a função cognitiva como para a função motora.



**Inter-relacionamento Estreito do
Desenvolvimento Motor e o
Desenvolvimento Cognitivo
e do Cerebelo e o Córtex Pré-frontal**

Diamond, A.

(2009)

Child Development, vol 71, 44-56



O sistema nacional de orquestras para jovens e crianças da Venezuela, também conhecido como *El Sistema*, uma ideia do economista, maestro e compositor venezuelano, José Antonio Abreu que, em 1975, imaginou que a formação em música clássica como uma intervenção social que poderia transformar a vida de crianças de baixa renda, em situação de risco, e com necessidades especiais.



O Instituto Nacional de Dança (NDI) foi fundado em 1976 pelo extraordinário Jacques d'Amboise, antigo principal bailarino do American Ballet Theater para quem Balanchine coreografou danças, ganhador da Medalha Nacional de Honra com o objetivo de ajudar jovens problemáticos.

Jacques veio de uma família pobre, abandonou a escola, e tudo indicava que seu percurso na vida seria turbulento. Porém, sua vida foi transformada pela dança.

O NDI tem trabalhado com grande êxito com algumas das crianças mais pobres e carentes dos cortiços de Nova York de reservas indígenas dos EUA, e em outros países, incluindo o Senegal, na África Ocidental.



El Sistema

Nacional de las Orquestas Juvenis de e Infantiles de Venezuela

Desde 1975, trabalhou com quase 400 mil crianças, vindas muitas vezes das comunidades mais pobres.

Trabalha com TODAS as crianças - incluindo surdas, cegas ou com deficiências, algumas com apenas 2 anos.

Aulas gratuitas de música e instrumentos gratuitos, independentemente de sua capacidade de pagar.

National Dance Institute

NDI

Desde 1976, trabalhou com mais de 1 milhão de crianças, vindas muitas vezes das comunidades mais carentes.

Trabalha com TODAS as crianças - incluindo aquelas em cadeiras de rodas - desde o ensino fundamental.

Gratuito - oferecido a todas as crianças matriculadas numa escola, independentemente de suas habilidades.

AMBOS

TRABALHO DURO, PERSISTÊNCIA, DISCIPLINA

prática, prática, prática

PADRÕES ELEVADOS – desafiam as crianças

**COGNITIVAMENTE EXIGENTE – desafia a concentração,
a atenção total, a memória de trabalho (lembrar de
sequências complicadas)**

COGNITIVO

**ATIVIDADE FÍSICA, MOVIMENTO INTENSIVO E
TREINAMENTO VISUAL-MOTOR**

FÍSICO

AUTOCONFIANÇA, ORGULHO

ALEGRIA – envolve e motiva as crianças

EMOÇÃO

APOIO SOCIAL, MEMBRO DO GRUPO SOCIAL

– parte de um grupo (um conjunto de dançarinos ou músicos) – as crianças ajudam umas às outras, ouvem umas às outras e se respeitam mutuamente. Cada uma delas é uma parte importante do todo.

SOCIAL

VÍDEO

[http://www.devcogneuro.com/videos/El sistema v2.wmv](http://www.devcogneuro.com/videos/El_sistema_v2.wmv)