

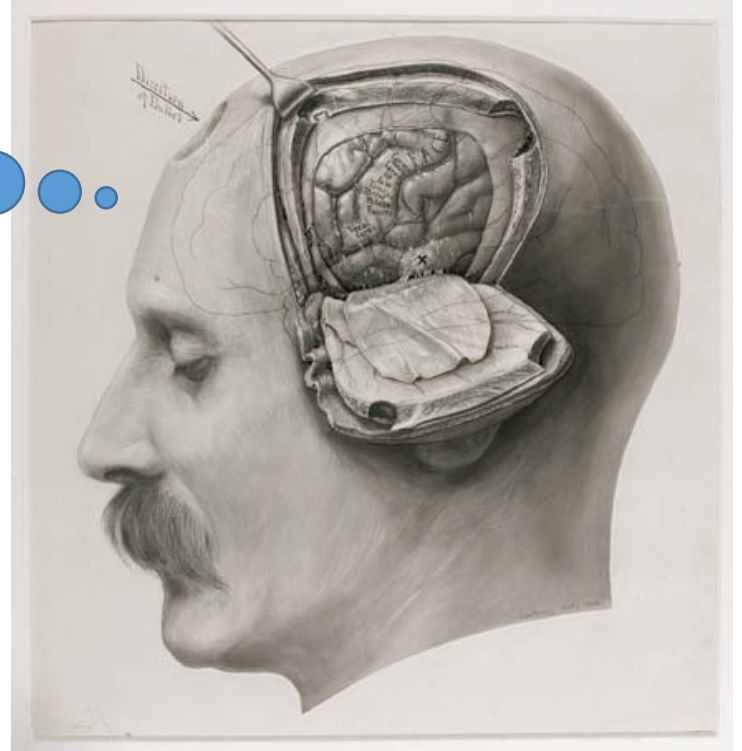
Teorias de Controle Motor

(Abordagens não representacionais)

Insatisfação às perspectivas

Falácia Mereológica

Meu
cérebro
pensa?



Insatisfação às perspectivas

- (1) o problema no controle dos graus de liberdade;
- (2) o problema da regressão infinita;
- (3) o problema da variabilidade condicionada ao contexto.

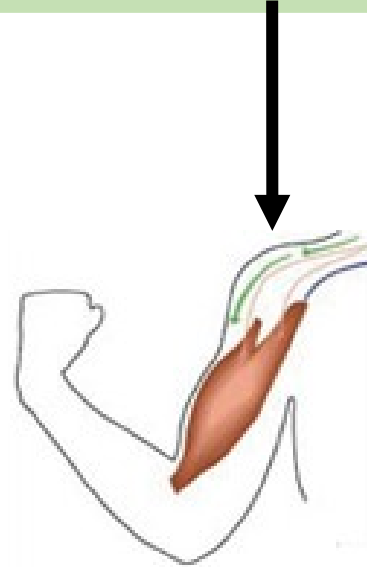
O problema no controle dos graus de liberdade



http://anunciebrasil.com.br/wp-content/uploads/17275056_1524086334308176_1357145174_n.png

Controlador Central

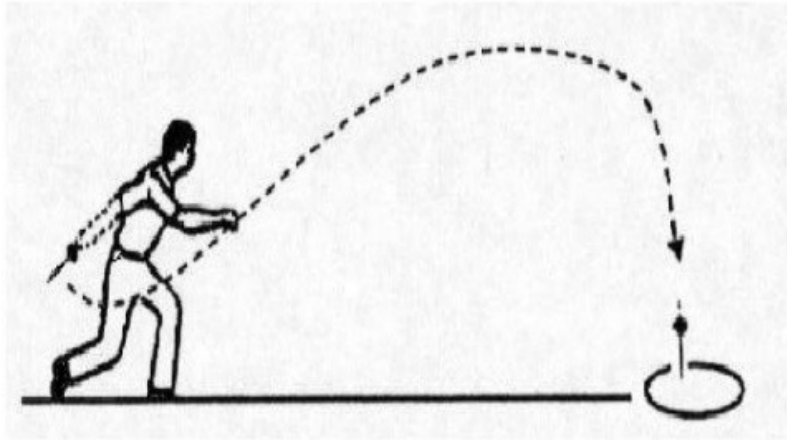
Prescrição de todos os detalhes para o movimento



O problema no controle dos graus de liberdade

Você já pensou na complexidade envolvida em um "simples" arremesso de dardo?

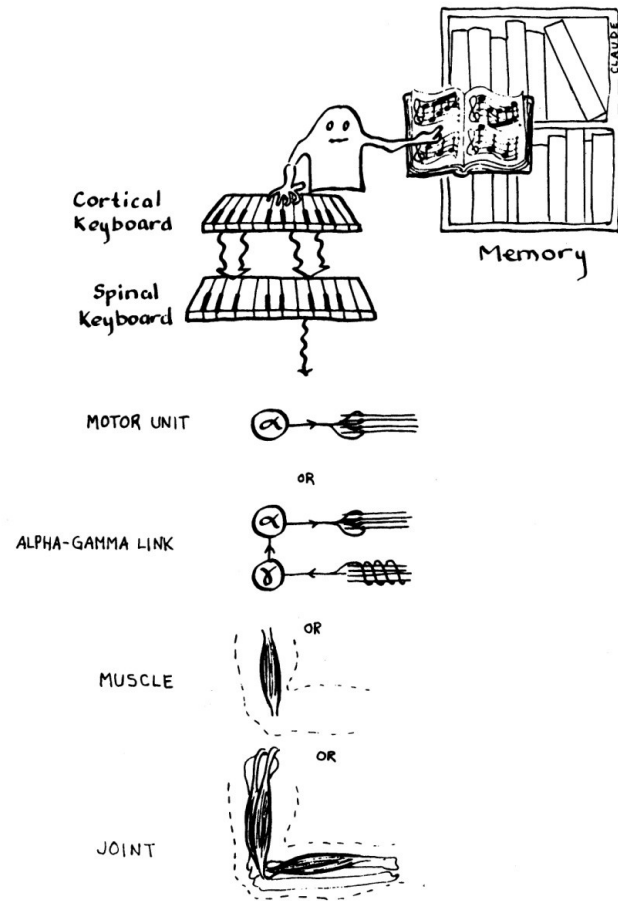
Arremesso pendular do dardo de salão



(AL-ABOOD, DAVIDS E BENNETT, 2001).

Em uma análise grosseira quantos
graus de liberdade?
articulações?
músculos?
unidades motoras em cada um dos
músculo?
número de neurônios e conexões
neurais?

O problema da regressão infinita



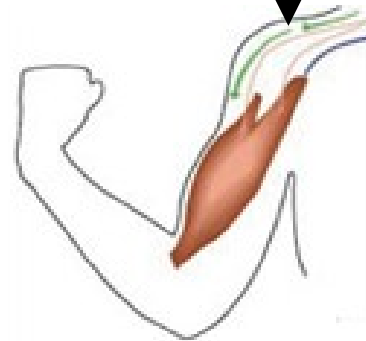
(...)

Controlar o controlador

Prescrição de todos os detalhes para o controlador

Controlador Central

Prescrição de todos os detalhes para o movimento



Quem Controla o controlador?

O problema da variabilidade condicionada ao contexto

Controlador Central

Prescrição de todos os detalhes flexão de braços (rosca barra)

- contração concêntrica no bíceps
- contração excêntrica do tríceps



O problema da variabilidade condicionada ao contexto

Controlador Central

Prescrição de todos os detalhes flexão de braços (rosca barra)

- contração excêntrica no bíceps
- contração concêntrica do tríceps

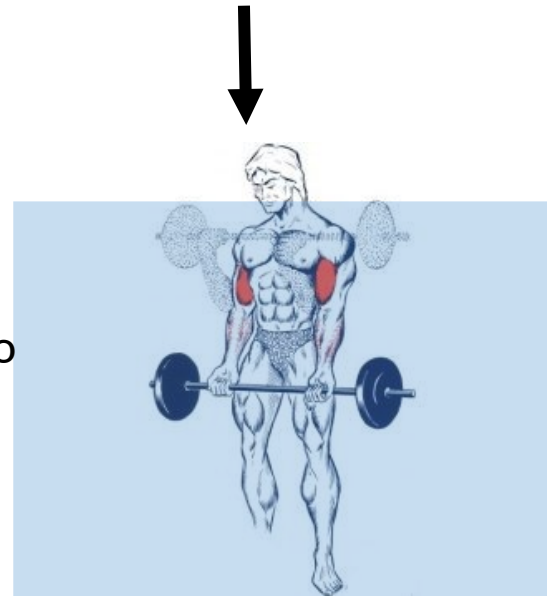


Controlador Central

Prescrição de todos os detalhes flexão de braços (rosca barra)

- contração excêntrica no bíceps
- contração concêntrica do tríceps

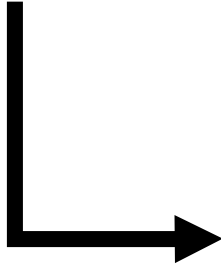
Meio líquido



(1) o problema no controle dos graus de liberdade;

(2) o problema da regressão infinita;

(3) o problema da variabilidade condicionada ao contexto



É possível somente um executivo no sistema neural realizar tantas infinitas operações complexas que ocorrem nas ações do dia a dia.



“Novas” perspectivas

Sistema nervoso passa a ser apenas mais um sistema em meio aos outros sistemas.

Visão da
multicausalidade

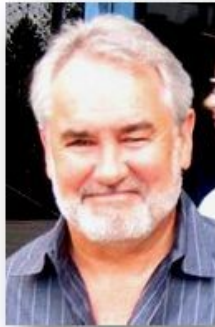
Perspectivas do Sistemas dinâmicos



Peter Kugler



Michael T. Turvey

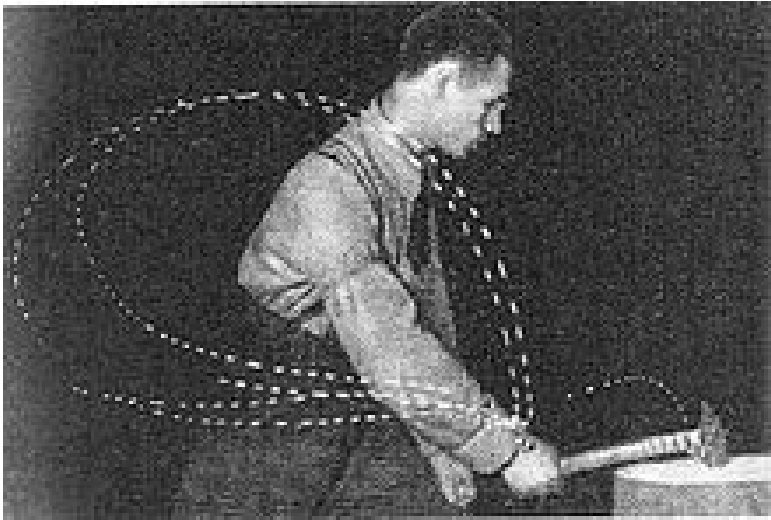


Scott Kelso



Nikolai Bernstein

Ideia da auto-organização



As articulações não agem de forma **independente**, mas corrigiam os erros uma das outras de alguma forma para atingir a meta da tarefa

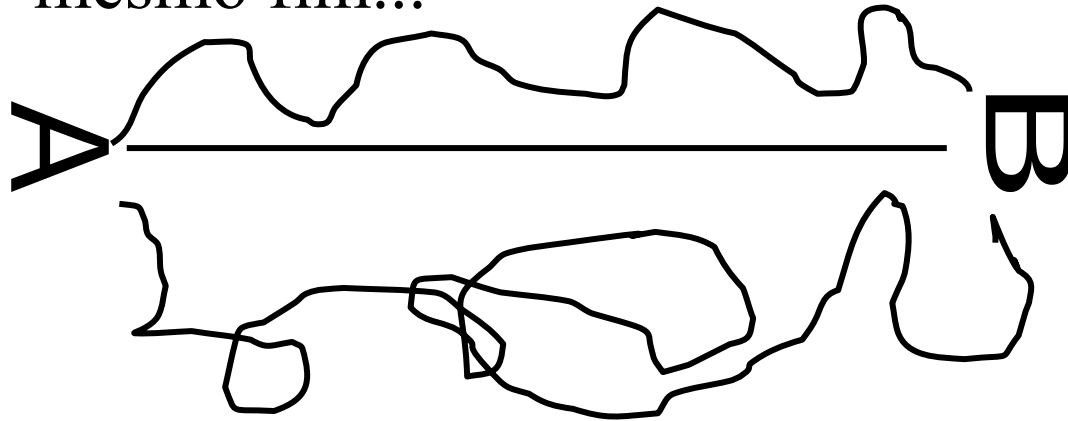
A variabilidade da trajetória da ponta do martelo era menor do que a variabilidade da trajetória das articulações do braço.

O SN utiliza um conjunto de combinações dessas articulações. Isso significa que o sistema nervoso não busca somente uma única solução motora possível.

Ideia da auto-organização

Mas você retorna ao mesmo problema!!

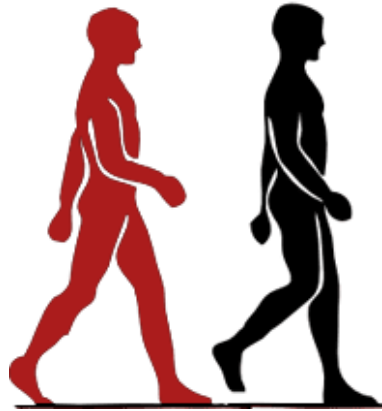
Várias possibilidades para o mesmo fim...



O sistema direciona a tomada de decisão no sentido de **eliminar os graus de liberdade**, levando a assumir o **melhor comportamento dentre as restrições impostas** numa determinada ação

Esse melhor comportamento dentre as restrições impostas é conhecido como atrator

Atrator e a emergência a cada nova configuração do ambiente



Marcha



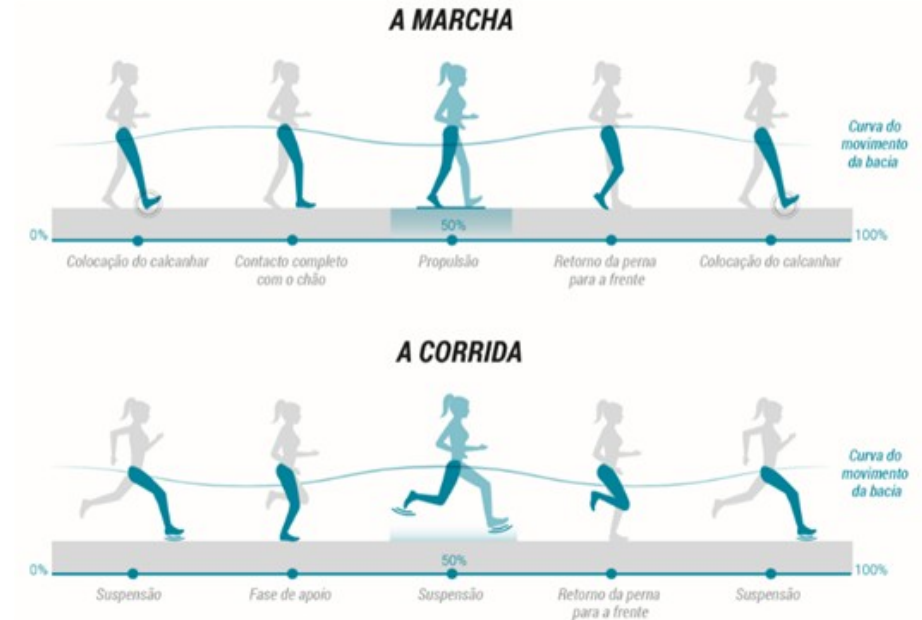
Rastejar

Organização estrutural do seu corpo, tarefa e ambiente restringe criando um atrator.

Variáveis coletivas ou parâmetros de ordem

- são as variáveis que caracterizam o padrão motor.
- descrevem o estado atraído do sistema.
- pode indicar que estado atual se encontra mais ou menos estável

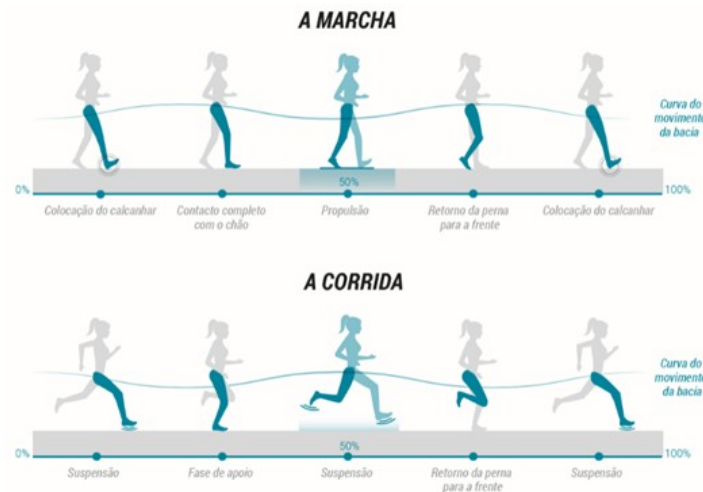
Quais são os parâmetros de ordem desta das habilidades?



Parâmetros de controle

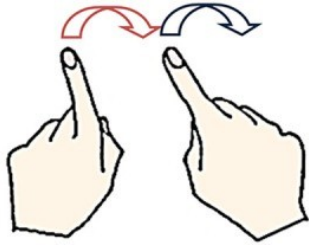
- Variáveis dentro de um sistema dinâmico que evocam mudanças nos padrões de movimento quando dimensionadas em um valor crítico.
 - configuram as condições para que a mudança ocorra, não ditando essa mudança, mas criando uma interação de variáveis que suporta a mudança.
 - o que gera a possibilidade de mudança, ou leva o sistema a um novo atrator.

Qual principal parâmetro de controle para alteração da marcha para corrida?



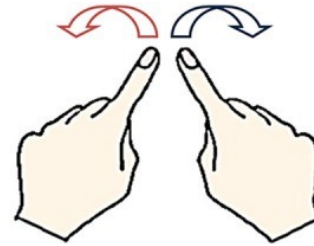
Exemplo da emergência do atrator

Apoie a articulação de ambos os punhos em uma mesa e inicie movimentos lentos e contínuos para os lados somente com os dedos indicadores de forma que eles fiquem "fora de fase".



Fora de fase

Agora acelere gradativamente a velocidade do movimento



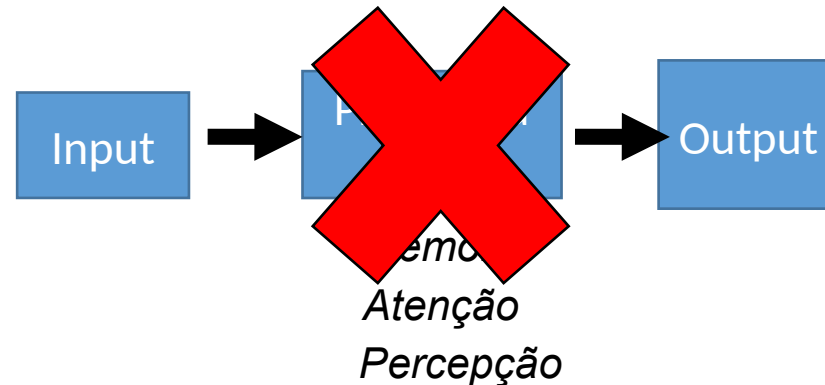
Em fase

Perspectiva da percepção direta



(1904-1979)

Gibson propôs que existe uma estreita inter-relação entre o sistema perceptivo e o sistema motor sem a necessidade de um processamento cognitivo complexo para responder a um determinado estímulo



Affordance: possibilidades que um objeto oferece no ambiente ao indivíduo

Nesta abordagem, entende-se que o ambiente é um emissor de informações de possibilidades de ações



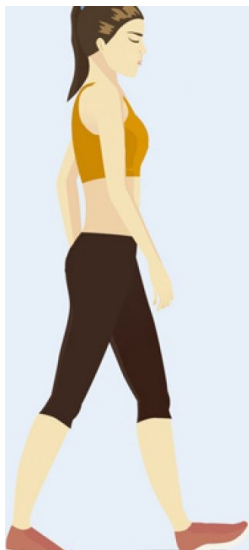
Quais são as possibilidades de ação?

As *affordances* modificam
conforme os indivíduos mudam,
resultado em novos padrões de
movimento



➡ Crescimento
das pernas ➡





Diminuição da
força muscular



Resumo

Problemas: o problema no controle dos graus de liberdade; o problema da regressão infinita; o problema da variabilidade condicionada ao contexto.

Atrator: melhor comportamento dentre as restrições impostas.

Parâmetros de ordem: caracterizam o padrão

Parâmetros de controle: evocam mudanças

Affordance: possibilidades que um objeto oferece no ambiente ao indivíduo