

Variabilidade e processo adaptativo na aprendizagem motora

Prof. Dr. Guanys de Barros Vilela Junior

Variabilidade e processo adaptativo na aprendizagem motora

- A maioria das Teorias da Aprendizagem Motora compreendem a aquisição de habilidades a partir de um Modelo de Equilíbrio.
- Modelo de Equilíbrio: são aqueles que supõem que a aprendizagem se consolida com a diminuição dos erros, aumento da consistência e baixa demanda de atenção, ou seja, com a aprendizagem o indivíduo atinge um determinado nível de estabilização.

Limitações dos Modelos de Equilíbrio

- Não conseguem explicar a formação de novas estruturas a partir das que já existem.
- Não explicam o aumento da complexidade dos sistemas envolvidos na aprendizagem
- Muitas vezes são, metodologicamente falando, muito simplistas.

A complexidade do sistema humano

- O ser humano é um sistema aberto, ou seja, troca permanentemente energia, matéria e informação com o ambiente.
- O ambiente varia permanentemente,
- O ser humano, permanentemente, sofre adaptações.
- Isto aponta para a necessidade de um novo Modelo de investigação baseado nesta variabilidade.

Modelo de Não - Equilíbrio

- Compreende a aprendizagem como um processo contínuo onde ocorre um aumento da complexidade.
- Apresentam duas fases:
 - 1) Fase da Estabilização
 - 2) Fase da Adaptação

Fase da estabilização

- Ocorre diminuição do erro por feedback negativo,
- Através da prática ocorre a padronização espaço-temporal do movimento.
- Ocorre a estabilização funcional do sistema, ou seja, ocorre a formação de uma estrutura de execução de uma tarefa.
- Com o aumento da complexidade ocorre uma quebra da estabilidade, instalando a fase de adaptação.

Fase de Adaptação

- O sistema sofre adaptações às variações do ambiente e do próprio sistema
- São identificados 3 tipos de adaptação:
 - 1) Adaptação paramétrica
 - 2) Adaptação estrutural
 - 3) Adaptação auto-organizacional

Adaptação Paramétrica

- Ocorre em função da flexibilidade da estrutura
- Os parâmetros responsáveis pelo sucesso da tarefa são modificados
- Exemplo: Dar um saque com vento contra no volei de praia. Ocorre a parametrização das variáveis (força, direção, velocidade, dentre outras).

Adaptação Estrutural

- Ocorre quando a perturbação ultrapassa os limites da parametrização
- Ocorre a reorganização da estrutura (níveis superiores de complexidade)
- Exemplo: tamborilar os dedos das mãos alternadamente em baixa velocidade; ao aumentarmos a velocidade de execução além dos limites da parametrização, ocorrerá uma adaptação estrutural e os dedos começam a bater na mesa sincronicamente.

Adaptação Auto-organizacional

- Surgimento de uma estrutura totalmente nova,
- Novo padrão de interação entre os componentes do sistema
- Exemplo: com o aumento da velocidade da caminhada, a partir de um certo ponto começa-se a correr. O sistema se auto-organiza para migrar de uma tarefa (caminhada) para outra totalmente diferente (corrida).

Processo Adaptativo

- Possui fatores relacionados à desordem, tais como Ruído, Incerteza e Variabilidade, que podem ser elementos estruturantes de uma nova ordem.
- É consequência de um ciclo contínuo de instabilidade – estabilidade – instabilidade, migrando para estados cada vez mais complexos.

Variabilidade

- O ser humano, a rigor, não consegue realizar dois gestos motores iguais
- A variabilidade é inerente às ações humanas
- Muitas a variabilidade é considerada como um ruído, ou seja, um elemento que dificulta e atrapalha a performance
- Bernstein (1967) definiu as fontes de indeterminância do movimento conhecida por variabilidade condicionada ao contexto (Turvey, Tuler, Fitch, 1982)

Variabilidade condicionada ao contexto

- Pode ser:
 - 1) Anatômica
 - 2) Mecânicas
 - 3) Fisiológicas



Variabilidade condicionada ao contexto

1. Anatômica: refere-se ao elevado número de graus de liberdade nas articulações, não existindo uma relação fixa entre agonista-antagonista (mesmo grupamento muscular pode executar a adução e a abdução do braço)

Variabilidade condicionada ao contexto

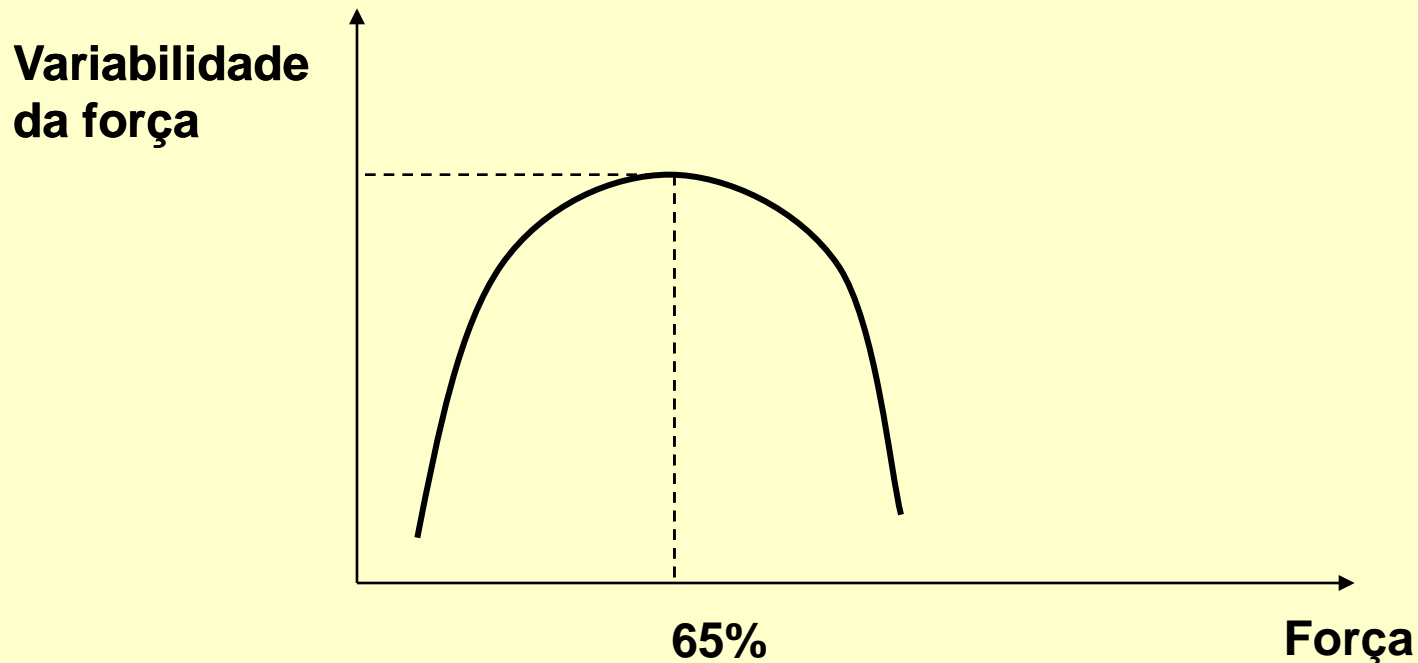
2. Mecânica: o grau de ativação muscular e o movimento realizado não apresentam uma relação fixa, ou seja, mesmo comando motor pode produzir resultados diferentes (ex: mobilização do bíceps, em isometria ou flexionando o cotovelo)

Variabilidade condicionada ao contexto

3. Fisiológica: refere-se a ruídos entre a emissão do comando a nível cortical e cerebelar até a chegada do mesmo no órgão efetor. (ex: nível de mielinização, concentração de cálcio na membrana muscular)

Variabilidade condicionada ao contexto

- Variabilidade da força envolvida na execução da tarefa (gráfico força x variabilidade da força é um U invertido)



Variabilidade condicionada ao contexto

- Variabilidade cinemática: variação na execução do movimento, observando parâmetros como velocidade, tempo, espaço e aceleração.
- Variabilidade de resposta: variação do resultado obtido na execução de uma tarefa (posição final e tempo de movimento)

Adaptação enquanto resposta à variabilidade

Variabilidade + Adaptação = Aprendizagem

Atratores

- Na Teoria do Controle e Aprendizagem Motora referem-se a estados comportamentais preferenciais.
- Exemplo: estados fora de fase e em fase para os movimentos bimanuais rítmicos.

Exercícios

- Construa um experimento onde seja possível avaliar a variabilidade e o processo adaptativo da aprendizagem motora.
- Proponha uma atividade motora coletiva onde o comportamento motor dos indivíduos é mediado pela existência de um atrator. Explique, em termos gerais, o funcionamento deste atrator.