

## APRENDIZAGEM MOTORA

### 1. CONTEÚDO

#### 1.1. TEORIA DO MOVIMENTO: CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO

##### Teoria do movimento

“Entende-se por teoria do movimento, o conjunto de conhecimentos científicos concernentes à origem, essência e legitimidade biomecânica da execução dos movimentos do corpo humano”. (BARBANTI, 1994)

##### Conceitos de Movimento

“Resposta motora observável produzida por um estímulo”. (GUSELINI. 1980)

“Os movimentos estão presentes em todas as atividades humanas”. (TANI. 1988)

“O movimento tem, portanto, duplo aspecto. O primeiro é que ele é um comportamento observável e o segundo é que ele é produto de todo um processo que acontece internamente ao indivíduo”. (TANI. 1988)

A aprendizagem é um processo direcionado a uma meta que uma vez atingida, é encerrada. para atingir a meta, o iniciante passa por três fases: cognitiva, associativa e autônoma;

O nível de aprendizagem motora de um indivíduo aumenta com a prática e é freqüentemente inferido pela observação de níveis relativamente estáveis da performance motora desse indivíduo.

#### 1.2. TIPOS DE MOVIMENTOS

##### Naturais

Movimentos executados sem nenhum comando, sem que ninguém tenha ensinado.

##### Aprendidos

Movimentos que sofreram intervenção de alguém, no sentido de executá-lo. Ensinados por alguém, ou pela imitação.

Há uma Classificação dos Movimentos em:

- MOVIMENTOS LOCOMOTORES – envolve um deslocamento do corpo de um ponto a outro no tempo e no espaço.  
Girar, arrastar, engatinhar, andar, correr...
- MOVIMENTOS NÃO LOCOMOTORES – não há deslocamento do corpo. OU ESTABILIZADORES – há um deslocamento do corpo.  
Estáticos, dinâmicos e recuperados...
- MOVIMENTOS MANIPULATIVOS – manuseio de objetos, ou exploração dos objetos.  
Preensão, agarrar, empurrar, transportar...

#### 1.3. FASES DO DESENVOLVIMENTO MOTOR

##### *FASE MOTORA REFLEXIVA*

REFLEXOS – base p/ as fases posteriores

##### *ESTÁGIO DE CODIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES (reunião):*

- Atividade motora involuntária do período fetal até aproximadamente o 4º mês;
- Os centros cerebrais inferiores são mais desenvolvidos do que o cortex motor ;
- Servem de meios primários pelos quais o bebê é capaz de reunir informações, buscar alimento e encontrar proteção ao longo do movimento.

##### *ESTÁGIO DE DECODIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES (Processamento):*

- Começa aproximadamente no 4º. Mês de vida;
- O desenvolvimento dos centros cerebrais inferiores inibe muitos reflexos;
- Substitui a atividade sensório-motora por habilidade motora-perceptiva, envolvendo o processamento de estímulos sensoriais com informações armazenadas e não apenas reações aos estímulos.

Reflexos primitivos - agrupadores de informações / mecanismos de sobrevivência  
*Reflexos posturais - equipamentos de testes neuromotores p/ mecanismos estabilizadores, locomotores e manipulativos.*

#### *FASE DE MOVIMENTOS RUDIMENTARES*

- 1ª FORMA DE MOVIMENTOS VOLUNTÁRIOS;  
OBSERVADOS DESDE O NASCIMENTO ATÉ, APROXIMADAMENTE, 2 ANOS DE IDADE;
- MATURAÇÃO SEQUENCIAL QUE VARIA DE CRIANÇA PARA CRIANÇA, DEPENDENTE DE FATORES BIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E DA TAREFA;
- REPRESENTAM AS FORMAS BÁSICAS DE MOVIMENTO VOLUNTÁRIO.

MOVIMENTOS ESTABILIZADORES – obter o controle da cabeça , pscoço e músculos do tronco.

TAREFAS MANIPULATIVAS- alcançar, agarrar e soltar.

MOVIMENTOS LOCOMOTORES- arrastar-se, engatinhar e caminhar.

#### ESTÁGIO DE INIBIÇÃO DE REFLEXOS:

Inicia-se no nascimento e conforme o desenvolvimento do córtex, os movimentos reflexos são inibidos dando lugar aos movimentos voluntários.

Apesar de objetivos, os movimentos rudimentares parecem descontrolados e grosseiros, apresentam falta de controle.

#### ESTÁGIO DE PRÉ-CONTROLE:

A partir de 1 ano de idade, a criança começa a ter maior precisão e controle nos movimentos, principalmente devido ao processo de diferenciação entre os sistemas sensorial e motor e a integração significativa e coerente de informações motoras e perceptivas;

Aprendizagem da obtenção e manutenção do equilíbrio, manipulação de objetos e a locomoção pelo ambiente, com um certo controle e eficiência;

#### *FASE DOS MOVIMENTOS FUNDAMENTAIS*

- São conseqüência da fase de movimentos rudimentares;
- A criança está envolvida com a exploração e experimentação das capacidades motoras de seu corpo;
- Experiência motora na ampliação de movimentos estabilizadores, manipulativos e locomotores, primeiro isoladamente e depois de modo combinado;
- Movimentos que devem ser estimulados para o desenvolvimento dos movimentos fundamentais: correr, pular (locomotores), arremessar e apanhar (manipulativos) e andar com firmeza e o equilíbrio num pé só (estabilizadores).

#### ESTÁGIO INICIAL DOS MOVIMENTOS FUNDAMENTAIS:

- Primeiras tentativas de desempenhar uma habilidade fundamental restrita, embora seqüencial;
- Uso exagerado do corpo, com ritmo e coordenação ainda deficiente.

#### ESTÁGIO ELEMENTAR DOS MOVIMENTOS FUNDAMENTAIS:

- Envolve maior controle e melhor coordenação rítmica dos movimentos;
- Aprimoramento das estruturas espaciais e temporais;
- Idade aproximada – 3 a 4 anos.

#### ESTÁGIO MADURO DOS MOVIMENTOS FUNDAMENTAIS:

- Desempenho mecanicamente eficientes, coordenados e controlados;
- Aos 5 ou 6 anos de idade atingem o estágio maduro;
- As habilidades manipulativas desenvolvem-se um pouco mais tarde em função das exigências visuais e motoras sofisticadas;
- Necessidade de estimulação, encorajamento e ambiente favorável ao desenvolvimento.

#### FASES DE MOVIMENTOS ESPECIALIZADOS

- Período em que as habilidades estabilizadoras, locomotoras e manipulativas fundamentais são progressivamente refinadas, combinadas e elaboradas para o uso em situações crescentemente exigentes;
- O tempo de reação, a velocidade, a coordenação, tipo de corpo, a altura e o peso, os hábitos, a pressão do grupo social e a estrutura emocional são fatores que podem determinar o desenvolvimento dessa fase.

#### ESTÁGIO TRANSITÓRIO DE MOVIMENTOS ESPECIALIZADOS:

- Fase em que a criança de 7 ou 8 anos (aproximadamente) combina habilidades motoras fundamentais ao desempenho de habilidades especializadas em todas as atividades;
- Essa fase tem os mesmos elementos da fase anterior, porém com precisão e controle maiores;
- A criança se mostra ativa na descoberta e na combinação de numerosos movimentos, sendo de vital importância a ajuda no aumento do controle e da competência motora. Um enfoque restrito (especialização em determinadas atividades) nessa etapa provocará efeitos indesejáveis nos próximos estágios dessa fase.

#### ESTÁGIO DE APLICAÇÃO DE MOVIMENTOS ESPECIALIZADOS:

- Entre 11 e 13 anos, aproximadamente, a criança toma decisões em relação a sofisticação crescente das suas habilidades, empregando-as nas atividades de iniciação competitivas, sendo capaz de decidir em que atividade tem maior satisfação e sucesso;
- Essa é a época para refinar e usar habilidades mais complexas em jogos, atividades de liderança e em esportes selecionados.

#### ESTÁGIO DE UTILIZAÇÃO PERMANENTE DOS MOVIMENTOS ESPECIALIZADOS:

- Começa por volta dos 14 anos de idade, continuando por toda a vida adulta, caracterizado pelo uso desse repertório de movimentos adquiridos pelo indivíduo durante todas as outras fases anteriores;
- Vários fatores como: tempo disponível, dinheiro, equipamentos, instalações, limitações físicas e mentais, etc.. interferem nesse estágio.

#### 1.4. APRENDIZAGEM MOTORA

“A aprendizagem significa o processo pelo qual as experiências mudam nosso sistema nervoso e, desta forma, também mudam nosso comportamento”. (CARLSON, p. 424).

“Mudança interna relativamente permanente, resultante da repetição e feedback, inferida pela execução” (MAGILL, 1989).

Para SCHMIDT e WRISBERG, a aprendizagem motora são mudanças em processos internos que determinam a capacidade do indivíduo de produzir uma ação motora. O nível de aprendizagem motora do indivíduo melhora com a prática e é, freqüentemente, inferido pela observação de níveis relativamente estáveis da performance motora da pessoa.

As experiências de aprendizagem são situações nas quais as pessoas produzem tentativas deliberadas para aumentar sua performance em um movimento particular ou ação particular.

Para MAGILL, o erro (na execução de um movimento) deve ser entendido como um fato natural na aprendizagem. Ao professor cabe ajudar o aluno na identificação e correção dos seus erros.

O aluno não poderá executar outra tarefa se não conseguiu realizar a primeira. Nós professores devemos evitar o excesso de informações e detalhamento demasiado do movimento a ser aprendido.

“Para realizar uma série de movimentos o ser humano necessita guardar na memória a forma como os movimentos devem se executados. Para isso ocorrer, é muito importante que o professor ajude o aluno a armazenar as informações referentes ao movimento corretamente”. (MAGILL, 1986).

O nível de aprendizagem de um indivíduo depende da história individual, dos estímulos variados e constantes e da prática dos movimentos aprendidos.

Durante a execução e após sua conclusão, o ser humano recebe informações sobre o curso e o resultado da ação das fontes internas (órgãos dos sentidos) e das fontes externas captadas por esses órgãos dos sentidos. Isso proporciona uma reflexão dos resultados. Pode servir também para corrigir um plano de ação para se tentar realizar a tarefa novamente.

A aprendizagem é um processo direcionado a uma meta.

Em atividades complexas há uma necessidade de controle dos graus de liberdade das grandes articulações para as pequenas articulações.

A aprendizagem é um processo de organização hierárquica, num modelo de 3 níveis:

- Tipo de controle por feedback – nível básico – detecção e correção do erro.
- Controle adaptativo – como enfrentar e se adaptar a novas situações ? Como você irá usar as habilidades adquiridas em um nível inferior ? Na aprendizagem motora então, é importante o controle adaptativo como uma necessidade de flexibilidade para fazer frente as modificações que possam aparecer durante a execução.
- Controle auto-organizacional.

### 1.5. DOMÍNIO DO COMPORTAMENTO

O ser humano não deve ser estudado de forma segmentada, ou dividida, pois suas condutas são expressas por comportamentos indivisíveis, mas para uma maior compreensão do comportamento humano, de seus detalhes e de suas nuances, alguns estudiosos propuseram uma distinção de condutas em três domínios do comportamento.

Vale lembrar que em muitos casos um domínio predomina em relação aos outros em determinadas atividades humanas.

Para que a criança tenha um desenvolvimento adequado é essencial que estes três domínios sejam estimulados conjuntamente e de modo harmonioso.

As relação abaixo caracterizam perfeitamente o elo entre a atividade e o seu correspondente domínio:

Corpo – movimento .....	Domínio Motor
Pensamento – raciocínio .....	Domínio Cognitivo
Emoção – sentimento .....	Domínio Afetivo

Características do Domínio Motor:

- Sua base é o movimento (Elizabeth Simpson);
- Percepção, predisposição, resposta dirigida, mecanismo, resposta complexa, adaptação e criação;

Características do Domínio Cognitivo (Segundo Guilford):

- Atividades intelectuais;
- Descoberta ou reconhecimento da informação, retenção ou armazenamento, geração da informação a partir de certos dados;
- Tomada de decisão ou julgamento.

Características do Domínio Cognitivo (Segundo Benjamim Bloom):

- Conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.

O comportamento no domínio cognitivo envolve o que Guilford (1959) designou como atividades intelectuais. Guilford sugeriu que pode haver até 120 capacidades humanas no domínio cognitivo. A característica comum dessas capacidades é aquilo que o organismo faz com a informação de que dispõe.

Características do Domínio Afetivo:

- Afeto (sentimento ou emoções);
- Acolhimento/recepção. Resposta, valorização, organização e caracterização ou complexo de valor.

Afetividade – é o domínio das emoções e dos sentimentos. É a base da vida psíquica;

Emoção – distúrbio passageiro da afetividade, pode ser agradável ou desagradável;

Sentimento – disposição afetiva em relação a coisas de ordem moral ou intelectual.

Alguns autores ainda escreveram sobre um Domínio Social, que segundo eles, estuda a ação da sociedade, as instituições e grupos no desenvolvimento da personalidade de cada indivíduo.

Outros autores escreveram sobre um Domínio Afetivo-social unindo esses dois domínios em um só na perspectiva de se estimular o ser humano em suas relações afetivas e sociais.

### 1.6. ESTRUTURAS BÁSICAS DA APRENDIZAGEM

Vamos estudar a aprendizagem a partir da seguinte estrutura: **O aprendiz** (quem aprende), **a tarefa** (o que será aprendido), **o contexto** (onde e como acontecerá a aprendizagem). O resultado deverá ser a aquisição de habilidades por parte do aprendiz.

Em relação ao aprendiz, alguns aspectos devem ser levantados anteriormente para um conhecimento mais amplo do sujeito que irá aprender: idade, experiência prévia, motivação, estágio de desenvolvimento, interesse, relação com o grupo que está inserido, funções psicomotoras e habilidades adquiridas até então. Essas são as principais observações que os professores devem fazer para a iniciação de uma aprendizagem.

Todas essas observações vão oferecer a base para a organização da(s) tarefa(s). Inicialmente devemos pensar nos objetivos que desejamos que o aprendiz alcance com essas tarefas e só a partir deles, podemos começar a aprendizagem de alguma tarefa. Deixar que o aprendiz exponha a performance de suas habilidades, no início, através de atividades simples, em níveis bem básicos de dificuldade, pode ajudar a identificar qual a melhor estratégia para a escolha das tarefas. Nesse momento algumas características do aprendiz poderão ser observadas como, por exemplo: suas capacidades, sua atenção, sua excitação, sua memória ou sua capacidade de processamento de informações.

O contexto constitui a essência da aprendizagem, pois é nele que o aprendiz e a tarefa irão se relacionar. Quanto melhor e mais adequado o contexto, mais eficiente poderá ser a aprendizagem.

O contexto pode ser recreativo, competitivo, clínico, para casa, individual ou em grupo, na escola, na rua, na residência, num espaço amplo, limpo, agradável, com objetos ou sem objetos, etc...

A aprendizagem acontece sempre quando essas estruturas, **O aprendiz, a tarefa e o contexto** estiverem adequados e dentro dessas perspectivas apontadas acima.

As estratégias para uma boa aprendizagem estão voltadas para alguns procedimentos utilizados por diversos autores e docentes em suas práticas pedagógicas com sucesso nos resultados.

- Prática de várias tarefas diferentes - onde o aprendiz (o aluno) seria levado a ter experiências variadas, podendo ainda ser verificado onde ele alcançou melhor performance;
- Prática de várias versões ou formas de uma mesma tarefa - onde descobriríamos mais características dos nossos alunos e quando e onde acontecem as melhores performances;
- Prática randômica - onde o aluno não repete uma tarefa em tentativas consecutivas do movimento;
- Prática em blocos – o aluno repete uma tarefa diversas vezes antes de mudar para a prática da próxima tarefa;
- Prática variada – constante – prática de diferentes números de variações da mesma habilidade.

Pode haver ainda uma combinação entre essas estratégias possibilitando variações mais diversificadas com o objetivo de uma aprendizagem mais eficaz.

Piaget também disse que aprender é construir significados, ou seja, se não conseguimos construir algum significado sobre algo que estamos aprendendo, na verdade não conseguimos aprender. Basta verificar se o aluno consegue chegar ao mesmo resultado através de um caminho variado. O aluno então precisa descobrir os caminhos que levam aquele resultado. Explorar esse caminho é utilizar variações de tarefas. O enigma está exatamente no caminho, pois só se aprende o que se descobre, por isso é importante colocar o aluno em questionamento sempre para que ele descubra os caminhos do resultado.

A memória compõe os registros de todas as nossas ações, a partir da experiência da aprendizagem e das mudanças no nosso comportamento. Ela nos ajuda a mudar nossa forma de compreensão das coisas, alterando o pensar, o planejar e a execução das coisas, muda até fisicamente a estrutura do sistema nervoso.

Temos quatro formas básicas de aprendizagem segundo Carlson:

- **Aprendizagem perceptiva** – capacidade de aprender a reconhecer os estímulos que já foram percebidos anteriormente;
- **Aprendizagem estímulo-resposta** – capacidade de aprender um comportamento específico, quando um estímulo particular é apresentado;
- **Aprendizagem motora** – Ela está ligada a primeira e a segunda forma de aprendizagem, pois sua capacidade é o estabelecimento de mudanças nos sistemas motores e essas mudanças só são acionadas pela orientação sensorial do ambiente (estabelecimento de conexões entre os sistemas sensoriais e o sistema motor);
- **Aprendizagem relacional** – envolve a capacidade de reconhecimento de objetos por meio de várias modalidades sensoriais, de reconhecimento da localização relativa dos objetos no ambiente e de lembrar a seqüência na qual os eventos ocorrem em situações específicas.

## 1.7. FASES DA APRENDIZAGEM MOTORA

- **FASE COGNITIVA**

O aluno vai procurar entender qual a meta da tarefa que é solicitada a realizar e, assim ter uma idéia dos movimentos que devem ser executados. Apresenta certa inconsistência nas suas tentativas. Erros grosseiros. Organiza informações sensoriais, relacionando com experiências anteriores. Atividade intelectual intensa.

- **FASE ASSOCIATIVA**

O aluno apresenta um bom entendimento da meta e dos movimentos a serem executados, passando a correção dos movimentos escolhidos, o que vai levar a uma significativa diminuição de erros. O movimento passa a ser consistente. Erros menores. Tenta aprimorar sua habilidade, identificar os próprios erros, diminuindo a quantidade de incertezas.

- **FASE AUTÔNOMA**

O aluno já é capaz de focalizar sua atenção em outros aspectos que envolvam a execução do movimento, visto que o mesmo já foi automatizado. Não existe variação entre uma tentativa e outra. Consegue ajustar os movimentos em diferentes situações. Pode modificar qualquer detalhe do movimento aprendido. Capaz de identificar e corrigir pequenos erros.

No processo de aprendizagem motora o erro deve ser entendido como um fato natural. Cabe ao professor ajudar o aluno na identificação e correção dos seus erros.

É impossível executar duas tarefas ao mesmo tempo, se ao menos uma delas não foi dominada pelo executante. Como professores, não estaremos auxiliando o aluno iniciante na aprendizagem motora, se colocarmos muitas informações, detalhando em demasia o movimento ou a informação para execução do mesmo.

## 1.8. TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM

Transferência de aprendizagem é a aplicação de experiências anteriores na execução de uma nova habilidade.

A transferência de aprendizagem pode ser positiva, negativa, ou neutra. A transferência de uma tarefa para outra será afetada pelo grau de semelhança entre elas, e pela quantidade de experiências em movimentos mais simples. Alguns elementos de um movimento já aprendido podem ser utilizados na aprendizagem de um novo movimento.

### TRANSFERÊNCIA BILATERAL

É a transferência de aprendizagem de membro para outro. Seria interessante que fossem praticadas inicialmente com o lado de maior facilidade, pelo menos no primeiro estágio da aprendizagem.

#### CUIDADOS A SEREM TOMADOS PARA QUE A TRANSFERÊNCIA SEJA APLICADA:

- Selecionar tarefas que mais se aproximem da situação real que o aluno irá enfrentar;
- Dirigir a atenção do aluno para aqueles movimentos que serão transferidos para a próxima tarefa;
- Oferecer atividades mais simples de execução que estejam bem relacionadas com atividades mais complexas que ainda serão ensinadas.

## 1.9. HABILIDADE MOTORA

“Habilidade consiste da capacidade adquirida de atingir algum resultado final com o máximo de certeza e um mínimo dispêndio de energia, ou tempo e energia”. (Guthrie – citado por Schimidt e Wrisberg, p. 24, 2001)

1º) As habilidades podem ser vistas como tarefas;

2º) As habilidades podem ser vistas em termos de características distinguindo tarefas de alto e baixo nível.

### 1) CLASSIFICAÇÃO PELA ORGANIZAÇÃO DA TAREFA:

- Habilidade discreta – breve duração e início e fim bem diferentes.

Ex - arremessar ou chutar uma bola

- disparar um revólver
- movimentar os controles de jogos eletrônicos
- batida, chute, salto, arremessar e recepção.

- Habilidade seriada – várias ações discretas em uma seqüência, sendo a ordem da ação definitiva para o seu sucesso.

Ex – Trocar a marcha do carro, executar uma série de exercícios de ginástica.

- Habilidade contínua – a ação sem início e fim definidos e de forma contínua e repetitiva.

Ex – nadar, correr, andar e pedalar uma bicicleta, dirigir um automóvel.

### 2) CLASSIFICAÇÃO PELA IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS ELEMENTOS MOTORES E COGNITIVOS:

- Habilidade Motora – a qualidade do próprio determina o sucesso do movimento.

Ex – no salto em altura o desafio é produzir movimentos para maximizar a altura vertical.

- Habilidade cognitiva – a qualidade da decisão é mais importante do que a natureza do movimento para o sucesso da habilidade.

Ex – no xadrez o importante não é mover as peças lento ou depressa e sim decidir qual a peça mover e para onde movê-la.

### 3) CLASSIFICAÇÃO PELO NÍVEL DE PREVISIBILIDADE AMBIENTAL:

- Habilidade Aberta – Realizada em ambiente variável e imprevisível durante a ação.

Ex – lutas – é difícil prever os futuros movimentos do adversário.

- Habilidade Fechada – Realizada em ambiente estável e previsível

Ex – série de ginástica, nadar.

As Habilidades têm metas ambientais desejável, conscientes. Os movimentos que não tem meta ambiental específica, não são habilidades.

#### Qualidades das habilidades definidas por Guthrie:

1 – máxima certeza de alcance de meta ----- > cirurgião, dentista.

2 – mínimo gasto de energia ----- > triatleta, corredores.

3 – Tempo de movimento mínimo ----- > velocistas, boxe.

#### PERFORMANCE MOTORA

“Tentativa observável de um indivíduo para produzir uma ação voluntária.”

(Schmidt e Wrisberg, 2001, p. 25)

Toda vez que você tenta executar um movimento demonstra um nível de performance e é suscetível a flutuação em fatores temporários como: motivação, ativação, fadiga e condição física, etc...

APRENDIZAGEM MOTORA – “é um processo interno que reflete o nível de capacidade de performance do indivíduo, podendo ser avaliado por demonstrações de performance relativamente estáveis”.

(Schmidt e Wrisberg, 2001, p. 26)

#### 1.10. PRINCÍPIOS BÁSICOS PARA A COMPREENSÃO DO DESENVOLVIMENTO

- PRINCÍPIO DA TOTALIDADE – determina que todo comportamento apresentado resulta da união entre vários aspectos motores, afetivos, cognitivos e sociais;

- PRINCÍPIO DA ESPECIFICIDADE – estabelece que um aspecto do nosso comportamento tenda a predominar sobre os outros;
- PRINCÍPIO DA CONTINUIDADE – indica que o ser humano passa por uma série de mudanças contínuas ao longo da vida;
- PRINCÍPIO DA PROGRESSIVIDADE – estabelece que as mudanças que ocorrem no ser humano são organizadas e apresentam uma seqüência de desenvolvimento;
- PRINCÍPIO DA INDIVIDUALIDADE – enfatiza que o ser humano apresenta capacidade e limitações que não são comuns a todas as pessoas.

#### 1.11. PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES - MECANISMOS BÁSICOS

Foi observado uma mudança nos estudos sobre o comportamento motor, este estudo não está mais voltado para o produto, o resultado, ou a performance. O estudo contemporaneamente passou a estar dirigido ao processo.

De acordo com a teoria de processamento de informações, o ser humano é visto como um sistema que transforma e armazena informações (redução de incertezas). Todo ser humano é limitado na capacidade de receber e processar informação, através do tempo e do espaço (quantidade e velocidade de informações).

Três mecanismos básicos são identificados: o mecanismo perceptivo (ligado aos canais receptores), o decisório e o efetor.

##### MECANISMO PERCEPTIVO

Recebe informações transmitidas pelos vários canais sensoriais, classifica e organiza estas informações e encaminha o resultado ao mecanismo decisório. A percepção pode ser analisada em termos de PROCESSOS SENSORIAIS, ou seja, da capacidade humana em detectar e identificar mudanças na estimulação e em termos de PROCESSOS PERCEPTIVOS, do reconhecimento de padrões e atenção seletiva.

Detectado um estímulo, o indivíduo pode compará-lo com outro, ou reconhecer o mesmo de acordo com a sua categoria. Na vida, várias dimensões de um mesmo estímulo são processadas simultaneamente (tamanho, cor, peso de um objeto, etc...).

No reconhecimento de padrões, é a capacidade humana de responder a padrões e relações que não dizem respeito a magnitude do estímulo (ler um texto na mesma velocidade quer seja escrito a mão ou a máquina). Depende da aprendizagem e tem influência na execução da habilidade motora complexa.

A atenção seletiva cabe ao indivíduo decidir quais os estímulos que terão prioridade para o processamento posterior. De um modo geral, a dificuldade na execução de habilidade motora não está na técnica de execução do movimento, mas no processamento de informações pelo mecanismo perceptivo. Convém realçar que as habilidades motoras abertas quanto à estabilidade do ambiente são aquelas que sobrecarregam o mecanismo perceptivo de grande quantidade de informações a ser processado.

##### MECANISMO DECISÓRIO

Decide qual a resposta a ser emitida e encaminha esta decisão ao mecanismo efetor.

O número de possíveis alternativas na escolha do plano de ação define a quantidade de processamento que recai sobre o mecanismo decisório.

Este processo se utiliza de uma quantidade de tempo mínima, e de acordo com Martenik, esta quantidade de tempo pode ser diminuída através do uso de memória, que permite ao executante selecionar previamente planos de ação, alternativa com base na relação entre condições ambientais e planos de ação apropriados. A velocidade com que o indivíduo toma uma decisão é representada pelo tempo de resposta (intervalo entre estímulo e a resposta – tempo de processamento pelo mecanismo perceptivo e pelo mecanismo decisório). O tempo de resposta simples envolve apenas um estímulo enquanto que o tempo de resposta de escolha envolve mais de um estímulo e mais de uma resposta.

##### MECANISMO EFETOR

Seleciona e organiza os comandos numa relação espaço-temporal para enviar estes comandos à musculatura para produção dos movimentos desejáveis.

É constituído de um grande número de comandos motores. Podemos identificar dois comandos:

1. Seleção de comandos de acordo com o plano de ação;
2. Capacidade de envio dos comandos que deve ser o mais rápido possível.

A velocidade que um indivíduo pode executar um movimento está diretamente relacionada com o índice de dificuldade. Quanto maior o ID da tarefa, maior o número de ajustes ou correções do movimento, correções estas que se apóiam no feedback proprioceptivo e visual.

O iniciante depende do feedback processado para as correções de erros, mas com a prática o executante aumenta seu controle sobre o movimento e é capaz de prever com antecedência o resultado de sua ação até mesmo antes de iniciar o movimento.

O controle de feedback que conduz à correção de erros leva tempo e utiliza espaço, o que significa que o mecanismo efetor não é só limitado na quantidade de informação transmitida como também é limitado pelo espaço, ou seja, pela atenção.

#### 1.12. CONTROLE MOTOR – CIRCUITOS E MEMÓRIA

A evolução motora de um ser humano depende da integração da maturação neurológica, do amadurecimento do sistema motor, dos estímulos no contato com o outro e do ambiente, numa união entre os fatores biológicos, psicológicos, afetivos e sociais.

O controle motor é a capacidade de organização de movimentos, ou dos mecanismos essenciais para o movimento do ser humano, onde são importantes: elaboração, estabilização e movimentação do corpo em relação ao espaço e ao tempo, evoluindo tanto na postura quanto na própria mobilização.

O movimento inicia-se involuntário, reflexo, de forma espontânea e evolui para um movimento com um controle voluntário, organizado, com objetivos elaborados. O oposto nesta evolução, fora de padrões de uma normalidade, poderá acontecer, quando da ausência de estimulação ou também por algum tipo de patologia, transtornos neurológicos ou genéticos.

O controle motor para ser alcançado necessita da integração de processos perceptivo-cognitivos e motores relacionados ao ambiente. A percepção e a ação devem estar relacionadas ao ambiente, assim como a cognição estará para a atenção, a motivação e a situações emocionais relacionadas ao movimento.

Existem algumas teorias do controle do movimento: teoria do reflexo, teoria hierárquica, teoria da programação motora, teoria dos sistemas, teoria da ação dinâmica e a teoria ecológica. Não existe uma teoria mais adequada para utilizar em relação ao controle do movimento. Hoje se tem a certeza de que a combinação delas é a melhor solução para melhor adequação do controle motor. Nenhuma delas é completa.

No controle motor estão envolvidos os processamentos de percepção, cognição e de ação.

Segundo Shumway-Cook (2003), o controle do movimento é obtido pelo esforço cooperativo de muitas estruturas cerebrais, organizadas hierarquicamente em paralelo. À medida que as informações sensoriais ascendem para os níveis superiores de processamento, cada nível da hierarquia pode modular as informações que lhe chegam de níveis inferiores, permitindo que os centros superiores as sintonizem seletivamente (para cima ou para baixo).