

# DESENVOLVIMENTO MOTOR: Um Modelo Teórico

David Gallahue

**O desenvolvimento motor pode ser conceitualizado, usando uma ampulheta heurística, como um processo fase-estágio descontínuo e sobreposto.**

A função principal da teoria é integrar fatos existentes para organiza-los de tal maneira que eles forneçam um significado. As teorias do desenvolvimento tomam os fatos existentes sobre o organismo e fornecem um modelo desenvolvimentista congruente com os fatos. Portanto, a formulação de teorias serve como base para testar os fatos e vice-versa. Os fatos são importantes, mas sozinhos não constituem ciência. O desenvolvimento de uma ciência depende do avanço da teoria, bem como da acumulação dos fatos. No estudo do comportamento humano, especialmente nas áreas de desenvolvimento cognitivo e afetivo, a formulação das teorias ganhou crescente importância nos últimos anos. As teorias têm desempenhado um papel duplo essencial em ambas as áreas, a saber, têm servido e continuam a servir como integradoras dos fatos existentes e como base para a derivação de novos fatos (Bigge e Shermis, 1992; Learner, 1986).

Até recentemente o interesse pelo desenvolvimento motor estava preocupado basicamente em descrever e em catalogar dados, com pouco interesse em modelos desenvolvimentistas que levassem a uma explicação teórica do comportamento no decorrer da vida. Essa pesquisa era necessária e muito importante para a nossa base de conhecimentos. Porém, na realidade, ela pouco fez para ajudar-nos a responder às questões criticamente importantes do que está na base do processo do desenvolvimento motor e como o processo ocorre. Somente existe um número limitado de modelos abrangentes do desenvolvimento motor. Agora, entretanto, estudiosos do desenvolvimento motor estão reexaminando o seu trabalho em relação a pesquisas mais cuidadosamente planejadas e baseadas em estruturas teóricas experimentais. O objetivo deste capítulo é apresentar um modelo abrangente de desenvolvimento motor, baseado em pontos de vistas teórico-específicos, em um esforço tanto para descrever quanto para explicar o desenvolvimento e para servir como base para a geração de novos fatos sobre esse importante aspecto do comportamento humano.

## **CONCEITO 1**

### **Poucos modelos teóricos abrangentes de desenvolvimento motor existem**

A primeira função de um modelo teórico de desenvolvimento motor deveria ser a integração dos fatos existentes englobados pela área de estudo. A segunda função deveria ser servir como base para a geração de novos fatos. Pode-se argumentar que os fatos poderiam ser interpretados de mais de uma maneira, isto é, a partir de perspectivas teóricas diferentes, o que é, de fato, desejado. Pontos de vistas diferentes promovem argumentos e debates teóricos que são, a própria centelha da pesquisa, ao lançar nova luz sobre interpretações teóricas divergentes. Mesmo se diferenças teóricas não existirem, pesquisas devem ser realizadas para determinar se as hipóteses derivadas da teoria podem ter um suporte tanto experimental quanto ecológico (Bigge e Shermis, 1992; Learner, 1986).

A teoria deveria servir como base para todas as pesquisas e para a ciência, e o estudo do desenvolvimento motor não constitui exceção. A teoria desenvolvimentista deve ser tanto descritiva quanto explicativa. Em outras palavras, o desenvolvimentista está interessado em como as pessoas tipicamente são em faixas etárias particulares (descrição) e o que faz com que essas características ocorram (explicação). Sem uma base teórica de operação, a pesquisa sobre o desenvolvimento motor ou qualquer outra área tende a produzir pouco mais do que fatos isolados. Todavia, sem um corpo existente de conhecimento (fatos), não podemos formular teorias e sem a formulação e o teste constante de teorias, não podemos esperar um nível superior de compreensão e de conscientização do fenômeno que chamamos de desenvolvimento motor.

## **CONCEITO 2**

**Modelos teóricos tentam descrever e explicar o comportamento e podem ser indutivos ou dedutivos em sua natureza.**

Uma teoria é um grupo de afirmações e de conceitos que integram fatos existentes e levam à geração de novos fatos. O modelo das "fases do desenvolvimento motor" a ser apresentado neste capítulo não é baseado unicamente na acumulação dos fatos. Tal modelo

resulta do uso de um "método embutido" de formulação de teoria. No método indutivo, o pesquisador primeiramente inicia com um conjunto de fatos e, então, tenta encontrar uma estrutura conceptual ao redor da qual possa organizá-los e explicá-los. O "método dedutivo", de formulação teórica, conforme usado aqui, é baseado na inferência e possui três qualificações básicas. Primeiramente, a teoria deve integrar fatos existentes e responder por evidências empíricas que se relacionem com o conteúdo da teoria. Em segundo lugar, a teoria deveria prestar-se à formulação de hipóteses estáveis na forma de: se \_\_, então. Em terceiro lugar, a teoria deveria satisfazer o teste empírico, isto é, hipóteses que são experimentalmente testadas deveriam produzir resultados que fornecessem maior apoio à teoria.

O uso de um modelo dedutivo ao invés de um modelo indutivo faz com que possamos ver como fatos bem-acumulados encaixam-se em um todo coeso e compreensível. Isso também faz com que identifiquemos as informações que são necessárias para preencher as lacunas na teoria, para esclarecê-la ou refiná-la. As fases do desenvolvimento motor delineadas neste capítulo são baseadas na dedução e servem como modelo para a formulação teórica. Em seções subseqüentes do texto cada fase será explorada em maiores detalhes.

## **AS FASES DO DESENVOLVIMENTO MOTOR**

O processo do desenvolvimento motor revela-se basicamente por alterações no comportamento motor. Todos nós - bebês, crianças, adolescentes e adultos - estamos envolvidos no processo permanente de aprender a mover-se com controle e competência, em reação aos desafios que enfrentamos diariamente em um mundo em constante mutação. Podemos observar diferenças desenvolvimentistas no comportamento motor, provocadas por fatores próprios do indivíduo (biologia), do ambiente (experiência) e da tarefa em si (físicos/mecânicos). Podemos fazer isso pela observação das alterações no processo (forma) e no produto (desempenho). Assim, um meio primário pelo qual o processo de desenvolvimento motor pode ser observado é o estudo das alterações no comportamento motor no decorrer do ciclo da vida. Em outras palavras, o comportamento motor observável real de um indivíduo fornece uma "janela" para o processo de desenvolvimento motor, assim como indicações para os processos motores subjacentes.

### CONCEITO 3

**O processo de desenvolvimento motor pode ser considerado sob o aspecto de fases e sob o aspecto de estágios.**

O movimento observável pode ser agrupado em três categorias: movimentos estabilizadores, movimentos locomotores e manipulativos ou combinações desses três. Em sentido mais amplo, um movimento estabilizador é qualquer movimento no qual algum grau de equilíbrio é necessário (isto é, virtualmente toda atividade motora rudimentar). Em sentido mais estreito, um movimento estabilizador é aquele não-locomotor e não-manipulativo. A categoria convenientemente inclui movimentos como girar, virar-se, empurrar e puxar, que não podem ser classificados como locomotores ou manipulativos. Neste livro, a estabilidade, como "categoria de movimento", é considerada mais do que um termo abrangente e proveitoso, porém, não se trata de um termo global aplicável a todo movimento. A "estabilidade" refere-se a qualquer movimento que tenha como objetivo obter e manter o equilíbrio em relação à força de gravidade. Assim, movimentos axiais (outro termo algumas vezes usado para movimentos não-locomotores) e posturas invertidas e posturas de rolamento corporal são consideradas como movimentos estabilizadores.

A categoria de **movimento locomotor** refere-se a movimentos que envolvem mudanças na localização do corpo relativamente a um ponto fixo na superfície. Caminhar, correr, pular, ficar apoiado em um pé só ou saltar um obstáculo é desempenhar uma tarefa locomotora. Em nosso uso do termo, atividades como rolar para a frente e rolar para trás podem ser consideradas tanto como movimentos locomotores quanto como movimentos estabilizadores/locomotores porque o corpo está movendo-se de um ponto a outro; estabilizadores porque têm como objetivo a manutenção do equilíbrio em situação de equilíbrio incomum.

A categoria **de movimento manipulativo** refere-se tanto à manipulação motora rudimentar quanto à manipulação motora refinada. A manipulação motora rudimentar envolve a aplicação de força ou a recepção de força de objetos. As tarefas de arremessar, apanhar, chutar e derrubar um objeto, bem como prender e rebater são movimentos manipulativos motores rudimentares. A manipulação motora refinada envolve o uso intrincado de músculos da mão e do pulso. Costurar, cortar com tesouras e digitar são movimentos manipulativos motores refinados.

Grande número de movimentos envolve a combinação de movimentos estabilizadores, locomotores e/ou manipulativos. Por exemplo, pular corda envolve locomoção (pular), manipulação (girar a corda) e estabilidade (manter o equilíbrio). Da mesma forma, jogar futebol envolve habilidades locomotoras (correr e pular), manipulativas (driblar, passar, chutar e cabecear) e estabilizadoras (esquivar-se, atingir, girar e virar-se).

Em resumo, se o movimento serve como janela para o processo de desenvolvimento motor, então a maneira de estudar esse processo é pelo exame da progressão seqüencial de habilidades motoras ao longo de toda a vida. As seguintes fases de desenvolvimento motor e os estágios desenvolvimentistas de cada fase são projetadas para servir como modelo para esse estudo (veja a Figura 1 para uma representação visual das quatro fases e de seus estágios correspondentes).

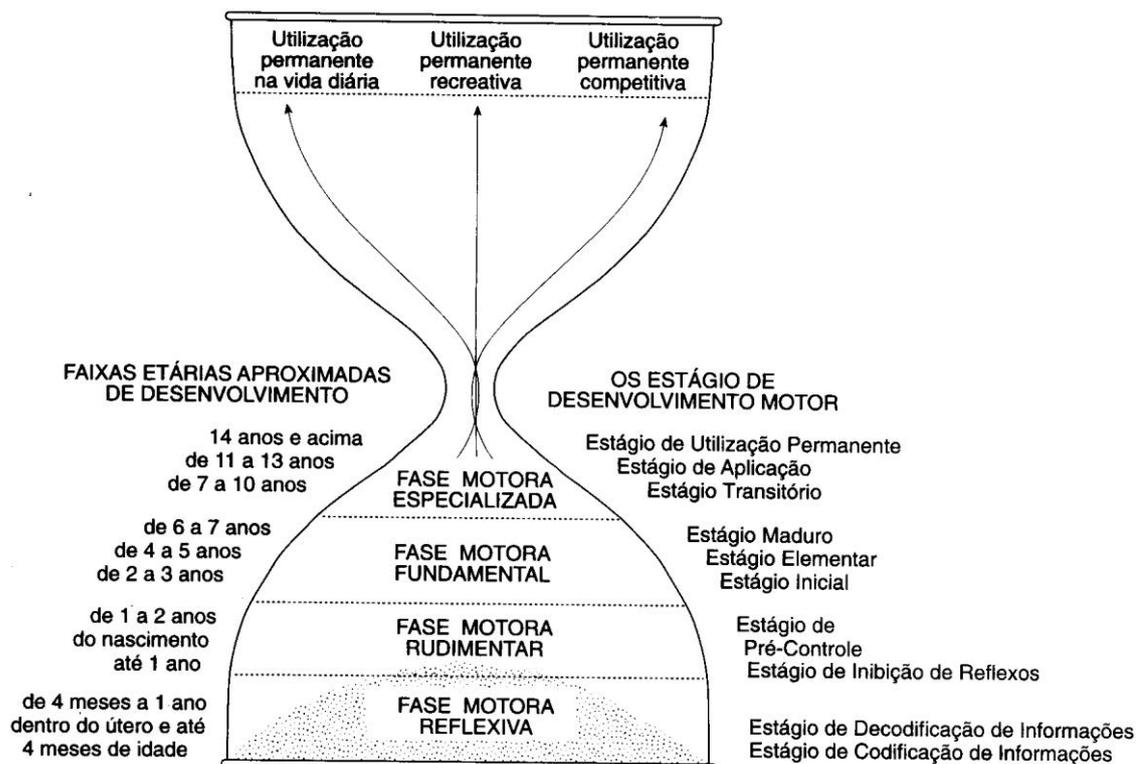
### *Fase motora reflexiva*

Os primeiros movimentos que o feto faz são reflexivos. Os **reflexos** são movimentos involuntários, controlados subcorticalmente, que formam a base para as fases do desenvolvimento motor. A partir da atividade de reflexos, o bebê obtém informações sobre o ambiente imediato. As reações do bebê ao toque, à luz, aos sons e a alterações na pressão provocam atividade motora involuntária. Esses movimentos involuntários e a crescente sofisticação cortical nos primeiros meses de vida pós-natal desempenham importante papel para auxiliar a criança a aprender mais sobre seu corpo e o mundo exterior.



Figura 1.

As fases do desenvolvimento motor



**Os reflexos primitivos** podem ser classificados como agrupadores de informações, caçadores de alimentação e de reações protetoras. São agrupadores de informações à medida que auxiliam a estimular a atividade cortical e o desenvolvimento. São caçadores de alimentação e protetores porque há consideráveis evidências de que sejam filogenéticos por natureza. Os reflexos primitivos, como os reflexos de sugar e de pesquisar pelo olfato, são considerados mecanismos de sobrevivência primitivos. Sem eles, o recém-nascido seria incapaz de obter alimento.

**Os reflexos posturais** compõem a segunda forma de movimento involuntário e são notavelmente similares, na aparência, a comportamentos voluntários posteriores, mas são inteiramente involuntários. Esses reflexos parecem servir como equipamentos de teste neuromotores para mecanismos estabilizadores, locomotores e manipulativos que serão usados mais tarde com controle consciente. O reflexo primário de pisar e o reflexo de arrastar-se, por exemplo, relembram intimamente os comportamentos de caminhar voluntário posterior e de engatinhar. O reflexo palmar de agarrar é intimamente relacionado aos comportamentos voluntários posteriores de agarrar e soltar. O reflexo vertical labiríntico e os reflexos de

sustentação estão relacionados às habilidades de equilíbrio posteriores. A fase reflexiva do desenvolvimento motor pode ser dividida em dois estágios sobrepostos.

## **CONCEITO 4**

**Os reflexos são as primeiras formas de movimento humano.**

### **Estágio de codificação de informações**

O estágio de codificação de informações (reunião) da fase de movimentos reflexivos é caracterizado por atividade motora involuntária observável no período fetal até aproximadamente o quarto mês do período pós-natal. Nesse estágio, os centros cerebrais inferiores são mais altamente desenvolvidos do que o córtex motor e estão essencialmente no comando do movimento fetal e neonatal. Esses centros cerebrais são capazes de causar reações involuntárias a inúmeros estímulos de intensidade e duração variadas. Os reflexos, agora, 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**

O estágio de decodificação de informações (processamento) da fase reflexiva começa aproximadamente no quarto mês de vida. Nesse período, há gradual inibição de muitos reflexos à medida que os centros cerebrais superiores continuam a desenvolver-se. Os centros cerebrais inferiores gradualmente cedem o controle sobre os movimentos esqueléticos e são substituídos por atividade motora voluntária mediada pela área motora do córtex cerebral. O estágio de decodificação substitui a atividade sensório-motora por habilidade motor-perceptiva. Isto é, o desenvolvimento do controle voluntário dos movimentos esqueléticos do bebê envolve o processamento de estímulos sensoriais com informações armazenadas, não simplesmente reação aos estímulos.

### *Fase de movimentos rudimentares*

As primeiras formas de movimentos voluntários são os movimentos rudimentares, observados no bebê, desde o nascimento até, aproximadamente, a idade de 2 anos. Os

movimentos rudimentares ,são determinados de forma maturacional e caracterizam-se por uma seqüência de aparecimento altamente previsível. Esta seqüência é resistente a alterações em condições normais. O nível com que essas habilidades aparecem, porém, varia de criança a criança e depende de fatores biológicos, ambientais e da tarefa. As "habilidades motoras rudimentares" do bebe representam as formas básicas de movimento voluntário que são necessárias para a sobrevivência. Elas envolvem movimentos estabilizadores, como obter o controle da cabeça, pescoço e músculos do tronco; as tarefas manipulativas de alcançar, agarrar e soltar; e os movimentos locomotores de arrastar-se, engatinhar e caminhar. A fase de movimentos rudimentares de desenvolvimento pode ser dividida em dois estágios que representam progressivamente ordens superiores de controle motor.

## **CONCEITO 5**

**A seqüência de aquisição de habilidades motoras, a fase de movimentos rudimentares, é fixa, porém o índice é variável.**

### **Estágio de inibição de reflexos**

O estágio de inibição de reflexos da fase de movimentos rudimentares inicia-se no nascimento. No nascimento, os reflexos dominam o repertório de movimentos do bebe. Dali em diante, entretanto, os movimentos do bebe são crescentemente influenciados pelo córtex em desenvolvimento. O desenvolvimento do córtex e a diminuição de certas restrições ambientais fazem com que vários reflexos sejam inibidos e gradualmente desapareçam. Os reflexos primitivos e posturais são substituídos por comportamentos motores voluntários. Quanto à inibição de reflexos, o movimento voluntário é fragilmente diferenciado e integrado porque o aparato neuromotor do bebe está ainda em estágio rudimentar de desenvolvimento. Os movimentos, embora com objetivos, parecem descontrolados e grosseiros. Se o bebe deseja entrar em contato com um objeto, haverá atividade global da mão inteira, pulso, ombro e até do tronco. O processo de movimentar a mão para o contato com objeto, apesar de voluntário, apresenta falta de controle.

### **Estágio de pré-controle**

Por volta de 1 ano de idade, as crianças começam a ter precisão e controle maiores sobre seus movimentos. O processo de diferenciação entre os sistemas sensorial e motor e a integração de informações motoras e perceptivas, em um todo mais significativo e coerente, acontecem. O rápido desenvolvimento tanto de processos cognitivos superiores quanto de processos motores encoraja rápidos ganhos nas habilidades motoras rudimentares nesse estágio. No estágio de pré-controle, as crianças aprendem a obter e a manter seu equilíbrio, a manipular objetos e a locomover-se pelo ambiente com notável grau de proficiência e controle, considerando-se o curto período que tiveram para desenvolver essas habilidades. O processo maturacional pode explicar parcialmente a rapidez e a extensão do desenvolvimento do controle dos movimentos nessa fase, mas o crescimento da proficiência motora não é menos assombroso.

### *Fase de movimentos fundamentais*

As "habilidades motoras fundamentais" da primeira infância são consequência da fase de movimentos rudimentares do período neonatal. Esta fase do desenvolvimento motor representa um período no qual as crianças pequenas estão ativamente envolvidas na exploração e na experimentação das capacidades motoras de seus corpos. É um período para descobrir como desempenhar uma variedade de movimentos estabilizadores, locomotores e manipulativos, primeiro isoladamente e, então, de modo combinado. As crianças que estão desenvolvendo padrões fundamentais de movimento estão aprendendo a reagir com controle motor e competência motora a vários estímulos. Estão obtendo crescente controle para desempenhar movimentos discretos, em série e contínuos, como fica evidenciado por sua habilidade em aceitar alterações nas exigências das tarefas. Os padrões de movimento fundamentais são padrões observáveis básicos de comportamento. Atividades locomotoras (correr e pular), manipulativas (arremessar e apanhar) e estabilizadoras (andar com firmeza e o equilíbrio em um pé só) são exemplos de movimentos fundamentais que devem ser desenvolvidos nos primeiros anos da infância.

Uma das principais concepções erradas sobre o conceito desenvolvimentista da fase de movimentos fundamentais é a noção de que essas habilidades são determinadas maturacionalmente e são pouco influenciadas pela tarefa e por fatores ambientais. Alguns especialistas em desenvolvimento infantil (não na área de desenvolvimento motor) têm escrito repetidamente sobre o desdobramento "natural" do movimento e das habilidades motoras infantis e a idéia de que as crianças desenvolvem essas habilidades simplesmente por ficarem mais

velhas (maturação). Embora a maturação realmente desempenhe papel básico no desenvolvimento de padrões de movimento fundamentais, não deve ser considerada como a única influência. As condições do ambiente - a saber, oportunidades para a prática, encorajamento, instrução e a ecologia (cenário) do ambiente em si - desempenham papel importante no grau máximo de desenvolvimento que os padrões de movimento fundamentais atingem.

## **CONCEITO 6**

**Os recursos e os limitadores de nível contidos na tarefa, no indivíduo e no ambiente têm efeito profundo na aquisição de habilidades motoras fundamentais maduras.**

Vários pesquisadores e profissionais que desenvolvem instrumentos de avaliação têm tentado dividir os movimentos fundamentais em estágios seqüenciais identificáveis. Para os objetivos de nosso modelo, consideraremos toda a fase de movimentos fundamentais como tendo três estágios separados, mas freqüentemente sobrepostos: o inicial, o elementar e o maduro.

### **Estágio inicial**

O estágio inicial de uma fase de movimentos fundamentais representa as primeiras tentativas da criança orientadas para o objetivo de desempenhar uma habilidade fundamental. O movimento, em si, é caracterizado por elementos que faltam ou que são - de forma imprópria - marcadamente seqüenciados e restritos, pelo uso exagerado do corpo e por fluxo rítmico e coordenação deficientes. Tipicamente, os movimentos locomotores, manipulativos e estabilizadores da criança de 2 anos de idade estão no nível inicial. Algumas crianças podem estar além desse nível no desempenho de alguns padrões de movimento, porém, a maioria está no estágio inicial.

### **Estágio elementar**

O estágio elementar envolve maior controle e melhor coordenação rítmica dos movimentos fundamentais. Aprimora-se a sincronização dos elementos temporais e espaciais do movimento, porém, os padrões de movimento nesse estágio são ainda geralmente restritos ou exagerados,

embora mais bem coordenados. Crianças de inteligência e funcionamento físico normais tendem a avançar para o estágio elementar, primariamente, ao longo do processo de maturação. A observação de crianças de 3 ou 4 anos de idade revela inúmeros movimentos fundamentais no estágio elementar. Muitos indivíduos, tanto adultos quanto crianças, não vão além do estágio elementar em muitos padrões de movimento.

## **Estágio maduro**

O estágio maduro na fase de movimentos fundamentais é caracterizado por desempenhos mecanicamente eficientes, coordenados e controlados. A maioria dos dados disponíveis sobre a aquisição de habilidades motoras fundamentais sugere que as crianças podem e devem atingir o estágio maduro aos 5 ou 6 anos de idade. As habilidades manipulativas que requerem acompanhamento e interceptação de objetos em movimento (apanhar, derrubar, rebater) desenvolvem-se um pouco mais tarde em função das exigências visuais e motoras sofisticadas dessas tarefas. Até mesmo a observação casual nos movimentos de crianças e de adultos revela que muitos deles não desenvolveram suas habilidades motoras fundamentais até o nível maduro. Embora algumas crianças possam atingir esse estágio basicamente pela maturação e com um mínimo de influências ambientais, a grande maioria precisa de oportunidades para a prática, o encorajamento e a instrução em um ambiente que promova o aprendizado. Sem essas oportunidades, torna-se virtualmente impossível um indivíduo atingir o estágio maduro de certa habilidade nessa fase, o que vai inibir a aplicação e o desenvolvimento dessa habilidade em períodos posteriores.

### *Fase de movimentos especializados*

A fase especializada do desenvolvimento motor é resultado da fase de movimentos fundamentais. Na fase especializada, o movimento torna-se uma ferramenta que se aplica a muitas atividades motoras complexas presentes na vida diária, na recreação e nos objetivos esportivos. Esse é um período em que as habilidades estabilizadoras, locomotoras e manipulativas fundamentais são progressivamente refinadas, combinadas e elaboradas para o uso em situações crescentemente exigentes. Os movimentos fundamentais de saltar em um pé só e pular, por exemplo, podem agora ser aplicados a atividades de pular corda, ao desempenho de danças folclóricas e ao desempenho do salto triplo na pista e em competições.

O aparecimento e a extensão do desenvolvimento de habilidades na fase de movimentos especializados depende de muitos fatores da tarefa, individuais e ambientais. O tempo de reação e a velocidade do movimento, a coordenação, o tipo de corpo, a altura e o peso, os hábitos, a pressão do grupo social a que se pertence e a estrutura emocional são apenas alguns desses fatores. A fase de movimentos especializados tem três estágios.

## **CONCEITO 7**

**O progresso ao longo da fase de habilidades motoras especializadas depende do desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais maduras.**

### **Estágio transitório**

Em algum período, nos seus 7 ou 8 anos de idade, as crianças geralmente entram em um estágio de habilidades motoras transitório (Haubenstricker e Seefeldt, 1986). No período transitório, o indivíduo começa a combinar e a aplicar habilidades motoras fundamentais ao desempenho de habilidades especializadas no esporte e em ambientes recreacionais. Caminhar em ponte de cordas, pular corda e jogar bola são exemplos de habilidades transitórias comuns. As habilidades motoras transitórias contêm os mesmos elementos que os movimentos fundamentais, mas com forma, precisão e controle maiores. As habilidades motoras fundamentais, que foram desenvolvidas e refinadas para seu próprio melhoramento no estágio anterior, são aplicadas em brincadeiras, jogos e em situações da vida diária. As habilidades transitórias são simplesmente aplicações de padrões de movimentos fundamentais, de algum modo, em formas mais específicas e mais complexas.

O estágio transitório é um período agitado para os pais e para os professores, bem como para as crianças. Estas acham-se ativamente envolvidas na descoberta e na combinação de numerosos padrões motores e, freqüentemente, ficam exultantes com a rápida expansão de suas habilidades motoras. O objetivo de pais, professores e de treinadores, nesse estágio, deve ser o de ajudar as crianças a aumentar tanto o controle motor quanto a competência motora em inúmeras atividades. Deve-se tomar cuidado para que a criança não restrinja seu envolvimento a certas atividades, especializando-se em algumas. Um enfoque restrito das habilidades, nesse estágio, provavelmente provocará efeitos indesejáveis nos últimos dois estágios da fase de movimentos especializados.

## **Estágio de aplicação**

Aproximadamente, dos 11 aos 13 anos, mudanças interessantes acontecem no desenvolvimento das habilidades do indivíduo. No estágio anterior, as habilidades cognitivas limitadas da criança, as habilidades afetivas e as experiências, combinadas com a avidez natural desse ser ativo, fizeram com que o foco normal (sem interferência adulta) sobre o movimento fosse amplo e generalizado a "todas" as atividades. No estágio de aplicação, a sofisticação cognitiva crescente e certa base ampliada de experiências tornam o indivíduo capaz de tomar numerosas decisões de aprendizado e de participação baseadas em muitos fatores da tarefa, individuais e ambientais. Por exemplo, a criança de 12 anos que gosta de atividades de equipe e de aplicar estratégias a jogos, que tenha coordenação razoavelmente boa e agilidade, e que viva em INDIANA (EUA), pode escolher especializar-se no desenvolvimento de suas habilidades para jogar basquetebol. Uma criança de constituição semelhante, que não aprecie esforços de equipe, pode optar por especializar-se em atividades competitivas de pista. O indivíduo começa a tomar decisões conscientes a favor ou contra sua participação em certas atividades. Essas decisões fundamentam-se, em larga escala, no modo pelo qual a criança percebe até que ponto os fatores inerentes à tarefa, a ela mesma e ao ambiente aumentam ou inibem a probabilidade de ela obter satisfação e sucesso. Esse auto-exame de forças e fraquezas, oportunidades e restrições, diminui as opções.

No estágio de aplicação, os indivíduos começam a buscar ou a evitar a participação em atividades específicas. Há ênfase crescente na forma, habilidade, precisão e nos aspectos quantitativos do desempenho motor. Essa é a época para refinar e usar habilidades mais complexas em jogos avançados, atividades de liderança e em esportes selecionados.

## **Estágio de utilização permanente**

O estágio de utilização permanente da fase especializada de desenvolvimento motor começa por volta dos 14 anos de idade e continua por toda a vida adulta. O estágio de utilização permanente representa o pináculo do processo de desenvolvimento motor e é caracterizado pelo uso do repertório de movimentos adquiridos pelo indivíduo por toda a vida. Fatores como tempo disponível, dinheiro, equipamento, instalações e limitações físicas e mentais afetam esse estágio. Entre outros pontos, o nível de participação de um indivíduo em certas atividades dependerá do talento, oportunidades, condições físicas e da motivação pessoal. O nível de desempenho permanente de um indivíduo pode variar desde o status profissional e olímpico até competições

universitárias e escolares, incluindo a participação em habilidades organizadas ou não-organizadas, competitivas ou cooperativas, esportivas recreacionais ou da simples vida diária.

Em essência, o estágio de utilização permanente representa a cume de todos os estágios e fases precedentes. Ele deve, entretanto, ser considerado continuação do processo permanente. Um dos objetivos básicos da educação é tornar os indivíduos mais felizes e mais saudáveis, qualificando-os como membros efetivos da sociedade. Não se pode perder de vista esse objetivo, considerando-se o desenvolvimento hierárquico das habilidades motoras como degraus para o nível de habilidades motoras especializadas. Devemos parar de considerar as crianças como adultos em miniatura que podem ser programadas para desempenhar atividades fisiológicas e psicológicas potencialmente tão questionáveis como a Little League de beisebol e a Pee Wee de futebol. As crianças são, quanto ao seu desenvolvimento, imaturas e, por isso, faz-se necessário estruturar experiências motoras significativas apropriadas para seus níveis desenvolvimentistas particulares. Quando reconhecermos que a aquisição progressiva de habilidades motoras de forma desenvolvimentista apropriada é imperativa para o desenvolvimento motor equilibrado de bebês, crianças, adolescentes e de adultos, passaremos a fazer contribuições reais para o seu desenvolvimento total. O desenvolvimento de habilidades especializadas pode e deve desempenhar papel fundamental em nossas vidas, porém, é injusto exigir de crianças que se especializem em uma ou duas áreas de habilidades, com o ônus de desenvolver habilidades e a apreciação por outras áreas de modo *deficiente*.

## **CONCEITO 8**

**O objetivo básico do desenvolvimento motor e da educação motora de uma pessoa é aceitar o desafio de alterar o processo contínuo de obtenção e de manutenção do controle motor e da competência motora no decurso da vida toda.**

### **A AMPULHETA: UM MODELO PERMANENTE**

As faixas etárias para cada fase do desenvolvimento motor deveriam ser consideradas como orientações gerais, ilustrativas somente do amplo conceito de apropriação etária. Os indivíduos freqüentemente funcionam em fases diferentes, dependendo de seus ambientes de experiências e de certas estruturas genéticas. Por exemplo, é inteiramente possível para uma

criança de 10 anos funcionar na fase de movimentos especializados, no estágio de utilização permanente, em atividades estabilizadoras que envolvam movimentos de ginástica, mas somente no estágio elementar da fase de movimentos fundamentais, em habilidades manipulativas e locomotoras, como arremessar, apanhar ou correr. Embora se deva encorajar esse comportamento precoce na ginástica, é importante também ajudar a criança a igualar-se aos seus companheiros da mesma idade nas outras áreas e a desenvolver níveis aceitáveis de proficiência também nelas.

É importante reunir fatos sobre o processo de desenvolvimento motor. Ao longo deste texto, discutimos muitos estudos, porém, se não fornecermos estrutura teórica e compreensão conceitual do processo de desenvolvimento motor, teremos apresentado fatos isolados que significarão pouco para o leitor quanto às suas implicações para o ensino, treino e cuidados paternos e maternos desenvolvimentistas bem sucedidos. Portanto, gostaríamos de propor e de trabalhar um modelo teórico para o processo de desenvolvimento motor. Esse modelo, como é apresentado, não é uma teoria abrangente do desenvolvimento motor. É um aparato heurístico, isto é, representação conceitual ou modelo de desenvolvimento motor, que nos fornece orientações gerais para a descrição e a explicação do comportamento motor. A "heurística" difere de um algoritmo de forma importante. Enquanto este é um procedimento ou um conjunto de regras que garante - caso seja obedecido - a solução de um problema de determinado tipo, a heurística compreende normas práticas que fornecem indicações sobre como buscar respostas para determinados problemas. No estudo do desenvolvimento, muitas teorias partem de modelos heurísticos que, eventualmente, levam aos algoritmos (Hilgard e Bower, 1966).

## **CONCEITO 9**

**O modelo da ampulheta é uma invenção heurística útil para conceituar e explicar o processo de desenvolvimento motor.**

Para compreender esse modelo, imagine-se como uma ampulheta (Figura 2). Dentro da sua ampulheta, precisamos colocar o recheio da vida: "areia". A areia que entra na ampulheta vem de dois recipientes diferentes. Um é o recipiente hereditário e o outro, o ambiental. O recipiente hereditário tem uma tampa. No momento da concepção, nossa estrutura genética é determinada e a quantidade de areia no recipiente é fixa. Entretanto, o recipiente ambiental não tem tampa. A areia pode ser acrescentada ao recipiente e à sua ampulheta. Poderíamos

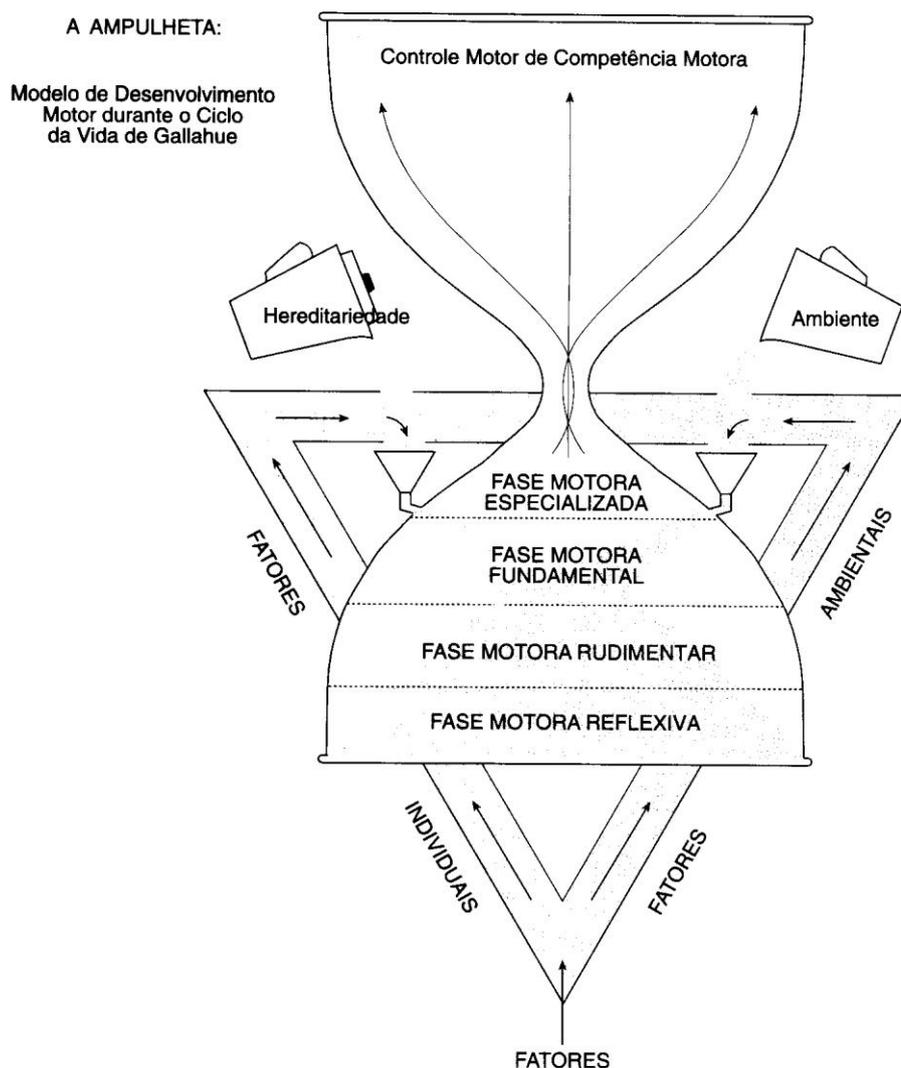
abaixarnos sobre a "pilha de areia" (isto é, o ambiente) e pegar mais areia para colocar na ampulheta.

Os dois baldes de areia significam que tanto a hereditariedade quanto o ambiente influenciam o processo de desenvolvimento. As contribuições relativas de cada um têm sido um tópico de debate volátil há anos. Discutir a importância de cada um é um exercício sem significado porque a areia, na verdade, converge de ambos os recipientes na ampulheta. Na análise final, não importa realmente se sua ampulheta está preenchida com areia hereditária ou com areia ambiental. O que importa é que, de alguma forma, a areia entra na ampulheta e que esse recheio da vida seja produto tanto da hereditariedade quanto do ambiente.

Mas o que sabemos sobre o desenvolvimento motor nas primeiras fases da vida? Quando olhamos as fases reflexiva e rudimentar do desenvolvimento motor, sabemos que a areia é vertida na ampulheta, basicamente, mas não de modo exclusivo do recipiente hereditário. A progressão seqüencial do desenvolvimento motor nos primeiros anos de vida é bastante rígida e resistente a alterações, exceto em ambientais externos. Portanto, sabemos, nas duas primeiras fases do desenvolvimento motor, que a seqüência de desenvolvimento é altamente previsível. Por exemplo, crianças no mundo inteiro aprendem a sentar-se antes de ficar em pé, a ficar em pé antes de caminhar e a caminhar antes de correr. Mas realmente nota-se considerável variabilidade nos níveis em que as crianças pequenas adquirem suas habilidades motoras rudimentares. Isso é algo pelo qual pesquisadores e programadores têm se interessado crescentemente nos últimos anos. Temos visto um rápido crescimento no número de programas de estimulação para bebês e de programas motores para bebês e crianças pequenas. Alguns fazem elaboradas afirmações sobre a validade desses programas, sem grande importância para a criança. Infelizmente, temos poucas evidências sólidas para apoiar ou refutar essas afirmações. O nível da aquisição de habilidades motoras é variável desde o período pós-natal até o final da vida. Seja bebê, criança, *adolescente* ou adulto, quem receber oportunidades adicionais para a prática, o encorajamento e a instrução em um ambiente propício ao aprendizado terá a possibilidade de adquirir as habilidades motoras. A ausência desses recursos ambientais (fatores de habilitação) inibirá a aquisição de habilidades motoras. Além disso, o nível de aquisição variará, dependendo das exigências mecânicas e físicas de cada tarefa. Se um bebê não tiver bastante apoio (recurso) em seu ambiente que possibilite a ele a impulsão necessária para ficar em pé, terá que esperar até que tenha se desenvolvido suficientemente o

equilíbrio (fator de tarefa mecânico) e a força nas pernas (um fator físico da tarefa), antes de que seja capaz de colocar-se em posição ereta sem auxílio.

**Figura 2.** Enchendo a ampulheta com “areia” (isto é o recheio da vida)



Na fase de movimentos fundamentais, meninos e meninas estão começando a desenvolver um conjunto inteiro de habilidades motoras básicas - correr, pular, arremessar, apanhar, chutar e driblar. Infelizmente, muitos educadores têm a noção de que as crianças, de algum modo, "automaticamente" aprendem como desempenhar esses movimentos fundamentais. Muitos, ingenuamente, pensam que as crianças, nessa fase, desenvolverão, pelo processo de maturação, habilidades motoras fundamentais maduras. Isso simplesmente não é verdade para a grande maioria das crianças. A maioria delas deve ter alguma combinação de oportunidades para a prática, o encorajamento e a instrução em um ambiente ecologicamente sadio. Essas condições são cruciais para ajudá-las em cada um dos estágios da fase de movimentos fundamentais. Além disso, à medida que as exigências da tarefa de uma habilidade motora fundamental mudam, também mudarão o processo e o produto. Por exemplo, as exigências

perceptivas de rebater bolas arremessadas são consideravelmente mais sofisticadas do que as necessárias para bater em bolas estacionárias ou para desempenhar o padrão de derrubar objetos sem fazer contato com outros. Os professores dos indivíduos na fase de movimentos fundamentais devem aprender a reconhecer e a analisar as exigências das tarefas das habilidades motoras, a fim de maximizar o êxito do aprendiz. Os professores que ignoram esses deveres erguem barreiras de proficiência na fase de habilidades motoras especializadas.

Na fase de habilidades motoras especializadas, o desempenho bem-sucedido da mecânica de habilidades motoras depende de movimentos fundamentais maduros. Após o estágio transitório, progredimos para os estágios finais, nos quais as habilidades motoras especializadas são aplicadas à vida diárias, a experiências recreacionais e esportivas.

Em algum ponto, a ampulheta inverte-se (Figura 3). A época desse acontecimento é bastante variável e depende mais de fatores sociais e culturais do que de fatores físicos e mecânicos. Para a maioria dos indivíduos, a ampulheta inverte-se e a "areia" começa a escorrer no final da adolescência e no início dos 20 anos. Esse é um período no qual muitos indivíduos ingressam no mundo adulto do trabalho - pagamento de carro, hipotecas, responsabilidades familiares e outras tarefas que consomem tempo. As restrições de tempo limitam a busca de novas habilidades motoras e a conservação de habilidades dominadas na infância e na adolescência.

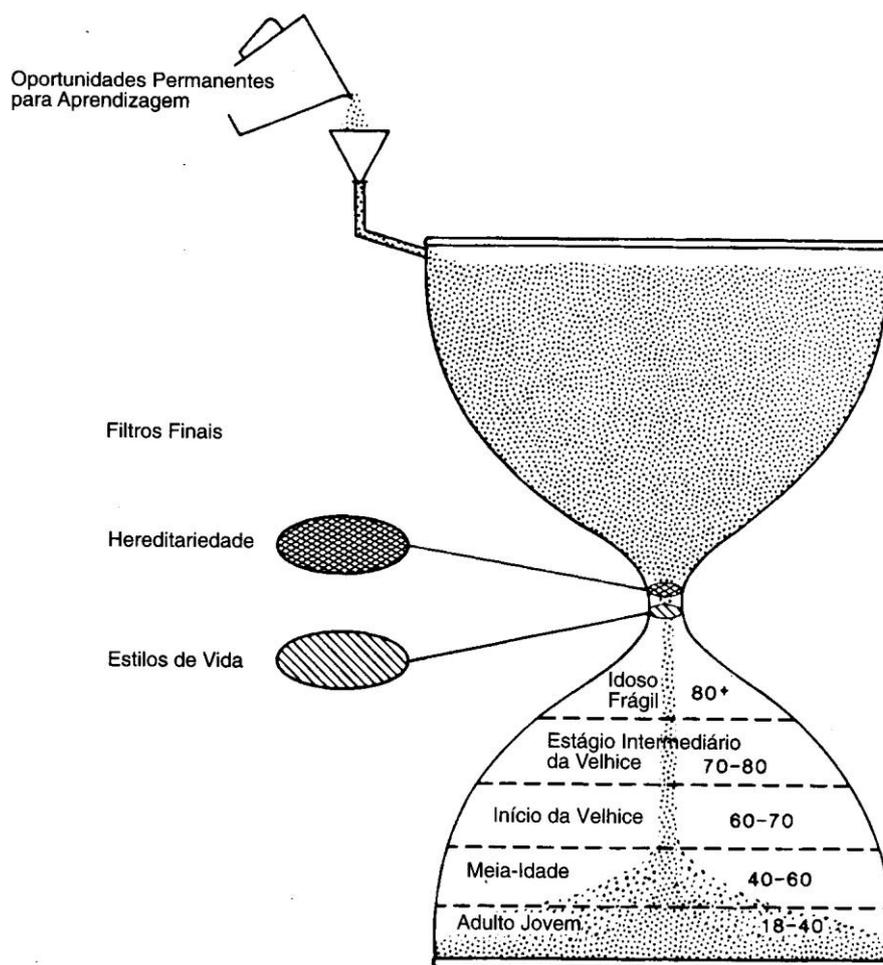
Há várias características interessantes na ampulheta invertida que precisamos considerar. A areia cai por dois filtros diferentes. Um é o "filtro hereditário" com o qual podemos fazer muito pouco. Por exemplo, um indivíduo pode ter herdado a predisposição para a longevidade ou para doença cardíaca das coronárias. O filtro hereditário vai ficar denso, fazendo com que a areia filtre-se pela ampulheta lentamente ou fácil de penetrar, permitindo que a areia flua pela ampulheta mais rapidamente. A areia que caiu do filtro hereditário não pode ser recuperada, mas deve passar por um segundo filtro ou filtro final, chamado de estilo de vida.

A densidade do "filtro do estilo de vida" é determinada por muitos fatores: aptidão física, estado nutricional, dieta, exercício, habilidade para lidar com o estresse, bem-estar social e espiritual etc. O filtro do estilo de vida é baseado no ambiente e temos bastante controle sobre o ritmo com que a areia cai no filtro. Embora nunca possamos impedir a areia de fluir até a base da ampulheta podemos diminuir o ritmo com que ela cai. Um antigo cirurgião-geral dos Estados

Unidos, o Dr. C. Everett Koop, certa vez afirmou que, apesar de não podermos parar o processo de envelhecimento, podemos controlá-lo em até 40%. Podemos influenciar diretamente a velocidade de vazão da areia em nossas ampulhetas. Como professores, treinadores e pais, temos a maravilhosa oportunidade de despejar "areia" em muitas ampulhetas e, também, o privilégio e a obrigação de auxiliar os outros a desenvolver "filtros de estilo de vida" que diminuirão a velocidade de escoamento da areia em suas ampulhetas. Deve-se notar que a areia pode ainda ser acrescentada, mesmo quando as ampulhetas estão invertidas e a areia está caindo no fundo. Cada um de nós possui "oportunidades por toda a vida para o aprendizado". Ao tirar vantagem das numerosas oportunidades para o desenvolvimento de atividades contínuas, acrescentaríamos mais areia. Obviamente, não podemos acrescentar areia mais rápido do que a areia que está caindo e, assim, pretender a imortalidade. Mas estender e melhorar a qualidade de vida é possível.

É importante mencionar que o modelo de "ampulheta heurística", conforme descrito até esse ponto, fornece a impressão de que o desenvolvimento é um processo ordenado e contínuo. Note, contudo, que a areia no fundo da ampulheta, nas figuras 2 e 3, está distribuída em curva, em forma de sino. Essa forma implica que há uma distribuição de habilidades motoras entre as categorias de movimento (locomoção, manipulação e estabilidade) e nas várias habilidades motoras em si. Por exemplo, um indivíduo pode estar no estágio elementar de algumas habilidades, no estágio maduro de outras e em vários outros níveis de habilidades esportivas. Além disso, um indivíduo pode estar em estágios diferentes de desenvolvimento na mesma habilidade. Quando crianças e adultos desempenham um arremesso supramanual, por exemplo, eles estão freqüentemente no estágio inicial em sua ação do tronco, no estágio elementar em sua ação do braço e no estágio maduro em sua ação da perna. O desenvolvimento motor no modelo da ampulheta, portanto, é um **processo descontínuo**, isto é, um, processo que, embora tenha aspectos de fases e de estágios em sentido geral, é altamente variável em sentido específico. O desenvolvimento motor, quando considerado como descontínuo é, realmente, um processo "dinâmico" (isto é, não-linear) que ocorre em um sistema auto-organizado (isto é, a "ampulheta"). Veja Karnin, Thelen e Jensen (1990) para uma excelente visão geral da teoria de sistemas dinâmicos.

**Figura 3.** Esvaziando a ampulheta da vida



## CONCEITO 10

**O processo de desenvolvimento motor é descontínuo em um sistema auto-organizado.**

O modelo da ampulheta de desenvolvimento motor não é unidimensional, isto é, não é afetado pelas áreas cognitiva e afetiva do comportamento humano. Diferentemente da representação bidimensional da ampulheta nas figuras 4.2 e 4.3, as ampulhetas "reais" estão presentes somente no espaço tridimensional. Como resultado, as ampulhetas reais têm altura, largura e profundidade e devem ter algum tipo de apoio para permanecer em pé. Visualize a ampulheta de um indivíduo sendo apoiada por três pilares: o cognitivo, o afetivo e o motor. A ampulheta é multidimensional; existe interação entre as áreas cognitiva, afetiva e motora. Em outras palavras, o modelo da ampulheta é mais do que um modelo motor. É um modelo de

desenvolvimento motor que influencia e é influenciado por grande variedade de fatores cognitivos e afetivos, operando tanto no indivíduo quanto no ambiente.

Pode ser útil visualizar o modelo da ampulheta heurística à medida que se acompanham as seções seguintes, que se referem ao desenvolvimento motor no período pós-natal, infância, adolescência e na idade adulta. Lembre, todavia, que não é importante aceitar esse modelo como ele é proposto. Os modelos teóricos são somente isso - "modelos". Como tal, são incompletos, inexatos e sujeitos à verificação e a um refinamento maior. O importante é visualizar como o processo de desenvolvimento motor ocorre. A compreensão do desenvolvimento motor ajuda a explicar como ocorre o aprendizado. Tudo isso é crucial para a criação de uma instrução desenvolvimentista efetiva e apropriada.

## **CONCEITO 11**

**A compreensão do processo de desenvolvimento motor ajuda a explicar como o aprendizado de habilidades motoras ocorre, o que é crucial para a instrução desenvolvimentista apropriada.**