

DESENVOLVIMENTO MOTOR: PASSADO, PRESENTE E FUTURO¹

Kevin CONNOLLY*

RESUMO

O desenvolvimento motor é um fenômeno que permeia a vida de todas as pessoas; ele possibilita a realização de atos motores essenciais à vida diária não só por sua excepcionalidade, mas também por sua ubiquidade. De onde vem o nosso entendimento sobre esse fenômeno? O que sabemos hoje sobre ele? Para onde devemos caminhar na busca de novos conhecimentos? Essas são as questões abordadas no presente ensaio.

UNITERMOS: Desenvolvimento motor; Habilidade motora; Maturação; Variabilidade.

É um grande prazer estar no Brasil novamente e um privilégio celebrar com vocês o 10o. aniversário do Laboratório de Comportamento Motor. Nós temos o hábito de comemorar efusivamente aniversários, como faremos brevemente com a passagem do milênio. Essas comemorações indicam que houve a passagem do tempo e com ela, transformações significativas. Aniversários como esse do laboratório são apropriados para que nós também façamos uma reflexão sobre nossas metas, sobre aonde pretendemos chegar. No caso do Comportamento Motor, particularmente do Desenvolvimento Motor, é bastante oportuno que façamos as perguntas: “onde nós estávamos?” “onde estamos?” e “para aonde estamos indo?”

Classificação é fundamental na Ciência. Nós dividimos o nosso mundo de forma que nós o compreendamos em padrões organizados. No Século XVII, nós diríamos: “somos homens ou mulheres de Ciência” Já em nossa época, somos químicos, biólogos, físicos, uma grande variedade, em porções cada vez menores, de especialistas da natureza. No caso particular da Educação Física e áreas correlatas, dizemos: “você é um investigador ou pesquisador

em Desenvolvimento Motor, Aprendizagem Motora ou Controle Motor”. Uma questão que tenho em mente e que gostaria de expor a vocês é se os limites e restrições que estabelecemos nos ajudam atualmente ou colocam obstáculos para o nosso desenvolvimento futuro? Até que ponto essas divisões são uma ajuda ou nos atrapalham?

Se nós fizermos a pergunta “o que é desenvolvimento motor?”, de certo modo, todos terão uma idéia. Nos referimos às mudanças nas ações habilidosas, em padrões de movimento, que acontecem ao longo da vida. Muitas vezes existe uma tendência de pensarmos mais na criança, mas essas mudanças também estão acontecendo no adulto e no idoso. Essa descrição parece ser um tanto quanto vaga, a ponto de se perguntar: *O que é realmente Desenvolvimento Motor?*

Contarei uma história que é simples, mas verdadeira, sobre Thomas e seu avô. Deixe-me tentar resumir o que um dia aconteceu em minha casa, logo pela manhã. Primeiro deixe-me lembrá-los que o meu relato é sobre algo rotineiro em minha casa. Pela manhã, eu acordo, alongo-me um pouco, estendo o braço e ligo o rádio para ouvir as primeiras notícias da manhã. Depois, levanto da cama, visto o roupão e dirijo-me ao toalete para

* Departamento of Psychology, University of Sheffield - Grã-Bretanha.

tomar banho. Na verdade, faz um bom tempo que não utilizo a banheira; eu uso mais o chuveiro, o que requer um ajuste manual das torneiras de água quente e fria. Volto ao quarto, escolho as roupas que vou usar, visto-me adequadamente e penteio os cabelos. Em seguida, desço as escadas, vou à cozinha, coloco a chaleira com água para aquecer, faço o chá, coloco as xícaras com chá quente em uma bandeja e levo para a minha esposa.

No dia a que me refiro, eu estava subindo a escada e encontrei o meu neto Thomas, de três anos, que estava no topo da escada puxando o seu roupão. Pedi que fosse comigo até o quarto, servi o chá à minha esposa e tomamos chá com leite. O meu neto fez praticamente as coisas que eu havia feito, mas em vez de utilizar o chuveiro, utilizou a banheira. Colocou o tampão, mas não tinha força suficiente para girar a torneira de água que era muito grande. Então fui até lá, ajudei o Thomas a abrir as torneiras e ajustá-las para a temperatura ideal da água. Meu neto tirou a calça, mas não conseguia tirar a camiseta.

O ponto central de minha descrição de aspectos tão ordinários é o de que as mesmas atividades que eu realizei com desenvoltura e facilidade provaram ser de grande dificuldade para Thomas. Ao tomar banho, ele tinha dificuldade para segurar o sabonete; ele conseguia se secar apenas parcialmente; podia colocar partes de sua vestimenta, mas não todas elas.

O que eu estou descrevendo são produtos do desenvolvimento motor, coisas que eu faço todo dia e que são fundamentais para a minha existência. Meu neto, hoje com sete anos, consegue realizar grande parte dessas atividades sem dificuldades. Para mim, então, desenvolvimento motor é o que aconteceu com Thomas entre os três e os sete anos de idade, e ainda hoje, acontece com ele e seu avô (Connolly, 1994).

Gostaria de apresentar alguns conceitos essenciais, que tenho certeza que todos vocês, ou a grande maioria, já têm conhecimento: movimento, ação e habilidade. Movimento corresponde a mudanças espaciais no tempo real; ele envolve energia e seu gasto, controle e produção de força. Ações são diferentes. Ação é um comportamento dirigido a uma meta, é específico e tem um propósito, por exemplo, colocar uma meia, jogar uma bola, pegar um copo. Todas são ações que fazemos rotineiramente. Habilidade refere-se a uma capacidade praticada que o perito apresenta na execução de uma série de

tarefas. Ele as executa de forma segura e estável, com grande probabilidade de sucesso. Na verdade, eu estou interessado na inter-relação entre esses elementos.

Durante a minha vida, a Ciência se tornou muito importante e influente na sociedade. Mas a Ciência também se tornou sinônimo de conhecimento contemporâneo, atual. A Ciência é associada com o que foi publicado na semana passada ou mais provavelmente, com o que virá a ser publicado na próxima semana. Em outras palavras, ela é associada às informações mais recentes. Isso ocorre de acordo com a suposição de que a Ciência progride linearmente com o acúmulo de informações, algo que no, meu modo de ver, é uma concepção errônea.

A seguir, pretendo relembrar alguns estudos antigos, talvez até desconhecidos de todos vocês, mas que apesar do tempo, tocaram em aspectos fundamentais para a compreensão do desenvolvimento e cuja atualidade pode ser constatada nas discussões ocorridas aqui nesses três dias de Seminário.

O primeiro estudo que eu gostaria de mencionar é o de um alemão, Dietrich Tiedemann, que em 1781 fez uma série de observações sobre seu filho recém-nascido e publicou, posteriormente, numa monografia, em 1787. Os aspectos do comportamento descritos por ele ainda estão na pauta dos interesses atuais, isso mais de 200 anos depois. Tiedemann fez cuidadosas descrições do comportamento a partir do nascimento até a idade de dois anos e meio. Ele observou seqüências comuns de mudança comportamental como a transição da preensão reflexa para a voluntária. Ele questionou se todos os movimentos encontrados na idade de um mês eram intencionais. Ele notou ainda que os bebês pareciam obter prazer dos movimentos. Tiedemann entendeu que os movimentos eram um entretenimento para eles.

Há 160 anos atrás, a serem completados na próxima semana, Charles Darwin teve o seu primeiro filho. Darwin, como todos sabem, era um exímio observador, registrando tudo a respeito de seres vivos. Assim, ao estar diante dessa criatura querida, seu filho, Darwin passou a fazer descrições detalhadas sobre seu comportamento. Quarenta anos depois, ao ler sua notas, Darwin resolveu publicar essas observações num artigo da revista *Mind*, em 1877. Como vocês podem notar, muitos dos aspectos descritos por Darwin ainda são de interesse hoje. Por exemplo,

ele notou que alguns movimentos do bebê eram precisos, como movimentos da mão para a boca. Ele notou também que movimentos dos segmentos corporais que eram feitos aparentemente sem propósito, eram realizados de uma forma um tanto quanto desajeitada e rápida. Darwin ainda descreveu que aos quatro meses, o bebê mantinha a sua mão sob constante observação, num exemplo de orientação à mão ("*hand regard*") que viria a ser descrito por norte-americanos, nos anos 60, como se fosse um fato novo. Ele ocupou-se ainda das diferenças individuais ao comparar William, seu filho, com uma de suas irmãs. Ele descreve que o menino era desajeitado para manter um lápis na mão com a idade de dois anos e quatro meses, feito em que sua irmã já demonstrava razoável competência aos 14 meses de idade.

Outro trabalho que gostaria de citar é o de Preyer que, em 1880, produziu dois volumes sobre o desenvolvimento infantil. O primeiro volume chama-se *The senses and the will*. O termo "*will*" refere-se às ações e revelam o interesse de Preyer em descrever como os bebês vêm a realizar ações. Como os outros autores citados, Preyer baseou seu livro nas descrições do comportamento de seu filho Axel, além de relatar os comportamentos de outras duas crianças. Preyer traz dados interessantes sobre a emergência dos movimentos e de sua organização em ações voluntárias.

Eu quero mencionar também o trabalho de um americano, inclusive para mostrar que bons estudos estavam sendo feitos nos Estados Unidos. James Baldwin foi um importante pesquisador do desenvolvimento humano. Ele publicou inúmeros artigos a respeito, e um deles girava em torno do aparecimento e organização de movimentos. Há pouco mais de 100 anos atrás, ele publicou um trabalho no qual sua filha, então com 27 meses de idade, era solicitada a desenhar figuras apresentadas a ela em módulos. Apesar dela reconhecer todas as figuras (como objetos e animais), ela tinha extrema dificuldade para reproduzir as figuras, ainda que de forma aproximada. Baldwin notou que, gradualmente, sua filha foi sendo capaz de reproduzir as figuras conhecidas, mas isso levou vários meses.

Deixe-me resumir o que esses estudos nos trazem de interessante hoje: eles falam no prazer que os bebês têm em se movimentar, propósito, intenção, aprendizagem, movimentos direcionais, diferenças individuais, orientação para a mão, aparecimento do controle voluntário e a

emergência gradual, mas difícil, da competência motora em ações habilidosas. São vários os principais achados dessas observações. Eu destacaria: a indicação de similaridades nos padrões, o aparecimento ordenado de comportamentos no eixo temporal de vida, as diferenças individuais no curso do desenvolvimento, a importância funcional dos movimentos, a constatação de que movimentos estão envolvidos na realização de ações, o interesse pela intencionalidade, um tema que foi discutido nesse seminário. A intencionalidade foi discutida em relação às observações e questões a respeito foram elaboradas.

Após essa seqüência de trabalhos no final do Século XVIII e XIX, houve uma redução de interesse no comportamento motor. Isso foi retomado ao final dos anos 20, e nas década de 30 e 40 houve um esforço considerável na investigação do desenvolvimento motor. A idéia central que emergiu desses trabalhos era a da maturação tratada como fosse sinônimo de crescimento, numa analogia com o crescimento físico. O trabalho e as idéias de duas pessoas dominaram esse período: Arnold Gesell e Myrtle McGraw.

Gesell, por exemplo, escreveu o livro *The embryology of behaviour*, tocando em aspectos teóricos do desenvolvimento que abordaremos posteriormente. Mas ele tinha também uma preocupação em aplicar esses conhecimentos no diagnóstico do estado de saúde dos bebês.

O comportamento motor na primeira infância é um importante indicativo do desenvolvimento global da criança. Aqueles dentre vocês que têm filhos ou já conviveram com bebês, sabem bem da importância dos marcos desenvolvimentistas. Eles sinalizam para os pais se o desenvolvimento está seguindo seu curso normalmente ou não. Esses marcos são usados extensivamente por pediatras no diagnóstico do desenvolvimento neurológico da criança. De forma mais contundente, os marcos desenvolvimentistas sinalizam para os pais, psicólogos e pediatras se algo deve mudar no comportamento deles em relação ao bebê. A geração de mudanças a partir da relação entre estrutura e função foi a questão central.

Gesell, assim como outros, reconheceu que a atividade motora era um importante fator organizador e motivador da mudança desenvolvimentista. A capacidade de realizar movimentos e adotar posturas proporciona

muitas “*affordances*” para a criança, usando a linguagem de Gibson. Uma das questões centrais no desenvolvimento motor diz respeito às relações entre fontes de mudança: seriam elas intrínsecas, devido à maturação; ou especialmente extrínsecas, em virtude das experiências? Ambos estão presentes no desenvolvimento. Mas seria o desenvolvimento mais dependente de fatores intrínsecos? Talvez, e foi essa uma das preocupações dos estudiosos do período a que nos referimos.

A seguir, eu quero falar um pouco do trabalhos de Gesell e McGraw. Normalmente, eles têm sido tratados como se falassem a mesma coisa, mas eu acredito que eles tiveram idéias diferentes em aspectos fundamentais.

Primeiramente, vou começar com o trabalho de Myrtle McGraw. Ela via o desenvolvimento do comportamento ocorrendo de uma maneira ordenada, com base no desenvolvimento da estrutura. O cérebro cresce e o comportamento é desdobrado como uma consequência desse crescimento. McGraw foi muito influenciada por um americano, G. Coghill, que escreveu o livro *Anatomy and the problem of behaviour*, em 1929, que foi baseado em três seminários que ele apresentou em Londres. Nesse livro, ele abordou, entre outros aspectos, o comportamento de salamandras. Ele fez descrições detalhadas do desenvolvimento da locomoção desses répteis.

McGraw descreveu em seus trabalhos o que ela chamou de comportamento aquático em bebês. Ela associou a forma de locomoção aquática de bebês recém-nascidos com a locomoção das salamandras, buscando realçar o papel de restrições filogenéticas na ontogênese. Ela constatou que essa locomoção apresentava fases distintas de desenvolvimento, com uma fase reflexa, seguida de uma fase de movimentos desorganizados e finalmente a fase de movimentos voluntários. Esse é um padrão comum às crianças, o que sugere algo de importante acontecendo aqui. McGraw também descreveu vários marcos desenvolvimentistas da infância, dentre eles o mais importante: o desenvolvimento da locomoção bipedal.

Myrtle McGraw falava a respeito de desenvolvimento como um desdobramento de padrões comportamentais, envolvendo a liberação de processos de crescimento, tendo como força geradora central a maturação do cérebro. Nesse

sentido, ela poderia ser rotulada de reducionista, pois ela procurou explicar o desenvolvimento comportamental baseando-se em níveis inferiores ou mais microscópicos.

Bem, falemos um pouco de Gesell. Esse pesquisador trabalhou, essencialmente, com o mesmo tipo de dado usado por McGraw. Frequentemente um usava os dados do outro: eles eram conhecidos, entretanto, tinham posições teóricas bem diferentes. Gesell falava do desenvolvimento como um processo morfológico, ligando o comportamento ao crescimento físico. Ele falava em forma do comportamento e nas mudanças seqüenciais pelas quais o comportamento passava. Gesell propôs alguns princípios do desenvolvimento que são bem conhecidos até hoje: direção do desenvolvimento, maturação individual, flutuações auto-regulatórias.

Gesell desenvolveu um ponto de vista sistêmico do desenvolvimento ao falar de mudanças no tempo e no espaço, em dimensões ou partes que estão inter-relacionadas. Esses elementos vão se relacionando para formar novos elementos, chegando a um estado final mais complexo. O ponto central de Gesell era o de que a concepção atomística não especifica a forma. No seu entendimento, é necessário que o sistema faça isso.

A concepção sistêmica adotada na época pode ser associada a uma perspectiva sistêmica na Biologia Teórica na qual podem ser apontados três conceitos chave: *globalidade, transformação e auto-regulação*. Para Gesell, em particular, o contexto determinava o desenvolvimento, e sobre essa noção eu retornarei mais tarde.

Após esse desenvolvimento teórico, tanto de Gesell, quanto de McGraw, ambos voltaram-se para um trabalho mais prático, desenvolvendo uma série de testes e escalas para caracterizar normas do desenvolvimento. Num certo sentido, esse trabalho esteve associado à psicométrica de Alfred Binet e, portanto, à aferição da inteligência. A hipótese maturacional levou-os à descrição do comportamento durante a primeira infância, à identificação da emergência ordenada do comportamento indicando estágios ou fases. Qualquer variação nesse padrão de mudança era considerado um indicativo de anormalidade ou sinal de patologia.

Esses instrumentos tiveram uma grande aplicação prática na Pediatria, ou no que

hoje se chama de Medicina Desenvolvimentista, e levaram a elaboração de vários testes, entre eles *Bayley scales*, *Denver Test*, *Oseretsky Test* e, na Europa, o *Motor ABC* que o Professor Sugden, aqui presente, tem desenvolvido ao longo dos últimos anos.

Por volta de 1960, houve uma mudança importante em que a área passou de uma preocupação voltada ao produto para uma orientação voltada ao processo de desenvolvimento. Saímos das questões “O quê?” e “Quando?”, para as questões: “Como aconteceu o desenvolvimento?”; “Como a criança fez?” e “Quais são os processos de mudança?”

Entre os anos 40 e 50 anos, a Grã-Bretanha esteve envolvida com a Segunda Guerra Mundial e seus efeitos. Pela primeira vez, as pessoas tinham que operar equipamentos extremamente complexos, como aviões, radares, canhões anti-áreos, etc. Isso deu margem a um campo aplicado da Psicologia, especialmente em Cambridge, lançando as raízes do que viria a ser conhecido como abordagem de processamento de informação. Esse trabalho e as idéias a ele associadas tiveram como principal mentor o Professor Bartlett, titular de Psicologia em Cambridge. Bartlett era um aficionado do “*Cricket*”, cujas partidas ele costumava assistir durante o verão britânico. Suas observações do comportamento habilidoso dos atletas dessa modalidade esportiva serviram de ilustrações e inspiração para o desenvolvimento de conceitos centrais de abordagens como tomada de decisão, seleção, percepção e memória. A síntese desse conceito gerou os modelos de “performance” humana com o “input”, processamento central e “output”, modelos que foram utilizados pela Cibernética. Uma série de trabalhos importantes foi publicada; um deles, pouco citado atualmente, é *On the rate of gain of information*, publicado em 1952, de autoria de William Hick, que trabalhava em Cambridge. Ele fez pouca pesquisas, mas o que ele fez teve muita importância ao associar questões de cunho psicológico com a Teoria Matemática da Comunicação desenvolvida por Shannon e Weaver.

Eu menciono isso porque, na época, vislumbrou-se a possibilidade de se construir uma teoria psicológica com as bases matemáticas dessa teoria. Entretanto, isso não se realizou. O que se conseguiu foi uma forma inovadora de descrever a “performance” humana. De qualquer forma, isso resultou em toda uma nova linguagem, uma linha de novos conceitos que passaram a ser utilizados

nos mais variados campos, em artigos e livros-texto. No seu conjunto, esses conceitos constituíram o que nós, hoje, denominamos de abordagem de processamento de informações.

Essa nova abordagem passou a ser aplicada no estudo do comportamento de crianças por volta dos anos 60. Buscava-se entender como as crianças processam informações (Connolly, 1970). Muitos experimentos foram realizados nos últimos 25 anos. Em geral, o que foi achado não é surpreendente. Nós verificamos que há mudanças marcantes no processamento de informações correlacionadas com a idade, idade sendo usada aqui como uma variável próxima ao desenvolvimento. As crianças se tornam mais rápidas, mais precisas e podem lidar com mais tarefas ao mesmo tempo.

Resumindo, o que esses estudos trouxeram é que, com a idade, toda criança normal vai conseguindo fazer cada vez mais coisas e com mais precisão. A abordagem de processamento de informações proporcionou “*insights*” importantes sobre como ocorrem essas mudanças, entretanto, essa abordagem não nos deu os meios ou mecanismos que atuam na geração de novas formas. A abordagem de processamento de informação nos permitiu investigar a melhora dos mecanismos ou formas já existentes.

Vocês devem estar percebendo para onde estou caminhando agora. Então deixe-me falar um pouco da abordagem dos sistemas dinâmicos, que é a estrela atual do firmamento em nossa área. O fisiologista russo Bernstein colocou um problema fundamental para o estudo do comportamento e que pode ser resumido como o controle dos graus de liberdade no movimento. Só a título de ilustração, diz-se que nós temos 22 bilhões de neurônios só no cérebro, 200 ossos e cerca de 600 músculos. Em outras palavras, há muitos elementos em ação, o que implica grande sobrecarga de controle. Nós perguntamos: Como isso é feito? Alguns dizem que isso tudo não é controlado, ou melhor, nós só controlamos alguma parte desses inúmeros graus de liberdade.

Atualmente, já temos várias informações a respeito de como sinergias e estruturas coordenativas se formam. É importante lembrar o trabalho de Esther Thelen sobre a emergência da locomoção em bebês. Essas mudanças estariam envolvendo auto-organização inerente ao sistema muscular. Quando um sistema é perturbado num certo nível passa a haver, então, uma mudança não linear. Se vocês me pedirem

para andar cada vez mais rápido, eu vou tentar, mas vai chegar um momento em que vou ter que correr, o que seria uma mudança de estado radical, ou seja, ocorre uma mudança qualitativa no sistema.

As idéias ou princípios dos sistemas dinâmicos têm nos levado a pensar em aspectos importantes para o estudo do desenvolvimento. Num certo sentido, elas se relacionam com as idéias de Gesell já mencionadas. Cito aqui alguns princípios que emergem dessa abordagem:

- a) a ação como sendo uma propriedade do sistema, ou seja, que resulta da interação entre vários componentes;
- b) a não linearidade desses sistemas, por exemplo, mudanças que ocorrem com o crescimento físico. Considerem as mudanças no tamanho relativo da cabeça em relação ao corpo durante a primeira infância;
- c) movimentos são específicos a tarefa, que impõe restrições à habilidade;
- d) há sistemas cooperativos com a propriedade de auto-organização, ou seja, eles requerem o mínimo de instrução externa.

A abordagem de processamento de informação trabalha com noções tais como símbolos e representações, enquanto que a abordagem dos sistemas dinâmicos está relacionada com a geração dinâmica de padrões de movimento. Eu não vou entrar muito nesse assunto porque vocês o conhecem mais do que.

Pelo que eu consegui captar das discussões nos últimos dias, falou-se muito sobre estabilidade e variabilidade. O equilíbrio entre estados estáveis e instáveis é essencial ao desenvolvimento. Ele é essencial para a transição de estados simples para estados complexos (FIGURA 1). Num dado momento, o comportamento é estável, objetivos são alcançados com sucesso e com meios flexíveis. Para mover-se em direção a um estado futuro, o comportamento tem de se torna mais instável. Nós estamos falando na mudança de relação entre as propriedades de estabilidade e instabilidade. Eu consigo alcançar objetivos com estabilidade, mas para que eu me desenvolva, eu preciso de instabilidade. O desenvolvimento seria determinado pela relação entre elas.

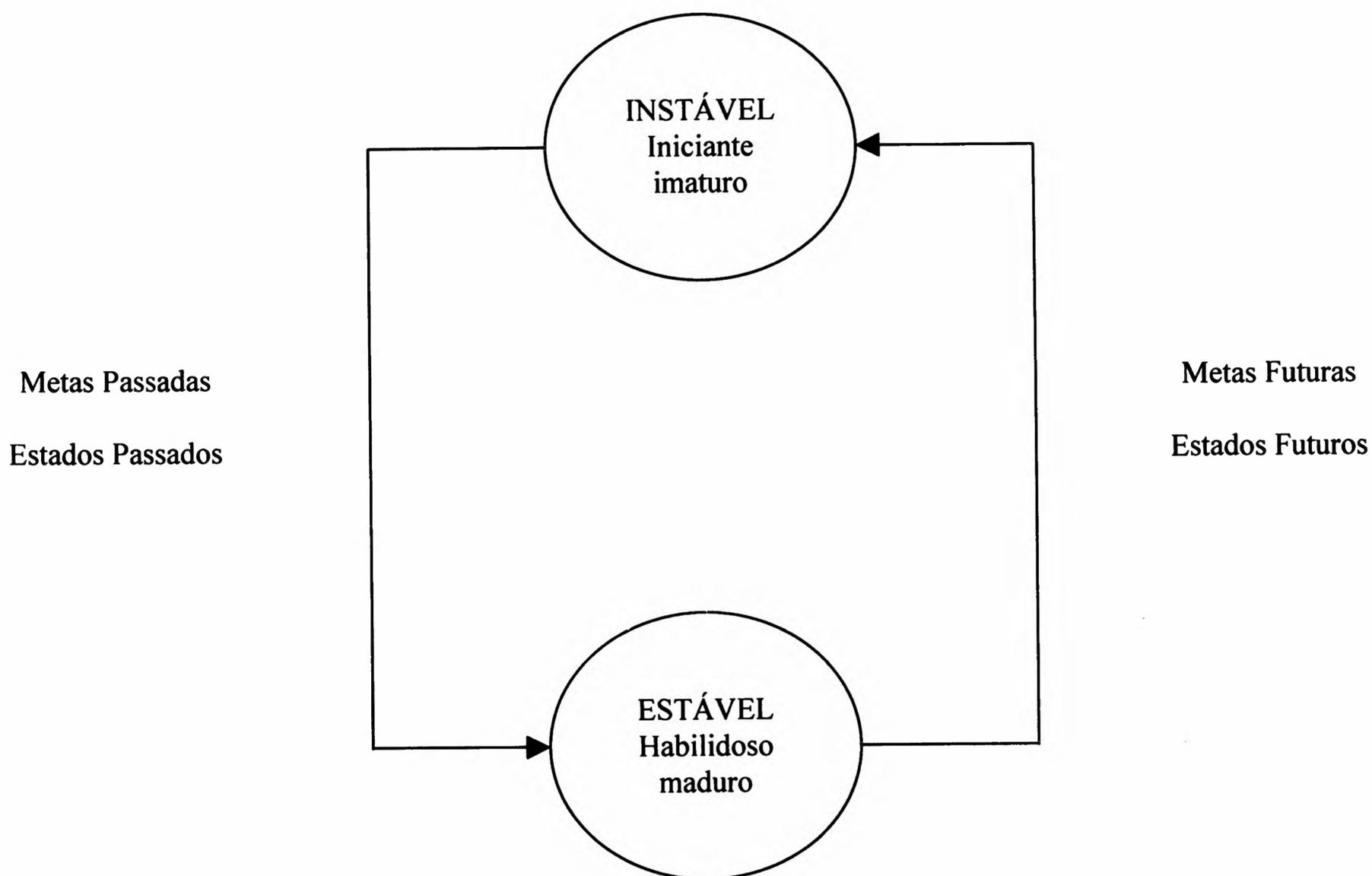


FIGURA 1 - Relatividade dos estados estáveis nas ações habilidosas (adaptado de Manoel & Connolly, 1997).

O desenvolvimento motor é caracterizado por duas mudanças fundamentais: há o aumento de diversificação, e há o aumento de complexidade. Mas como isso é conseguido? Eu não vou falar sobre isso porque eu não sei a resposta. Algumas teorias têm sido propostas recentemente. Uma delas é a de Edelman, cuja teoria com bases neurológicas foi aplicada no desenvolvimento motor. A teoria denominada Darwinismo Neural envolve um processo de seleção neural via o comportamento exploratório. Essas idéias são bastante intrigantes e complexas, e provavelmente não são inteiramente corretas.

Ontem, o Professor Iverson, ao falar sobre a abordagem de processamento de informações, disse sentir-se como uma ilha num mar de pessoas que trabalham com sistemas dinâmicos. Infelizmente ele não está aqui, mas eu gostaria de mostrar, mediante a FIGURA 2, que o modo dinâmico-energético e o modo informacional-simbólico não constituem alternativas: eles não são explicações rivais. Nosso problema, hoje, é como vamos ligar esse dois modos. Que tipo de conceitos nós podemos elaborar que podem ligar essas idéias que, na verdade, acabam se tornando complementares?

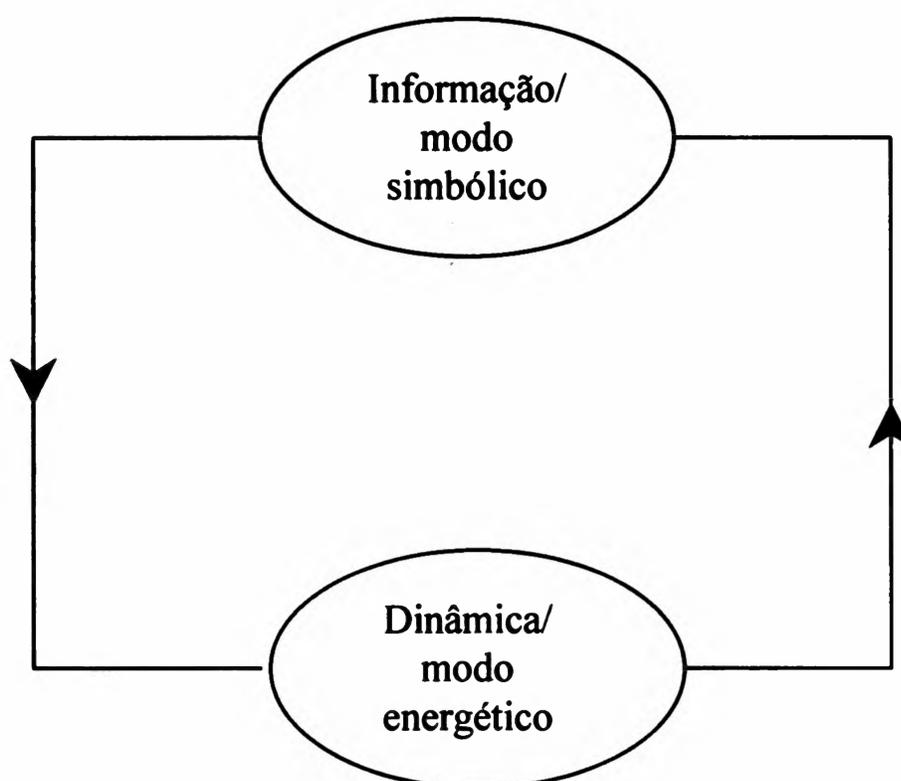


FIGURA 2 - Desenvolvimento hierárquico e complementariedade (adaptado de Manoel & Connolly, 1997).

Continuando nessa idéia, eu gostaria de colocar um esquema (FIGURA 3) que constitui muito mais um aparato holístico para que se possa pensar a habilidade. Quando nós realizamos ações como pegar um copo, existe um padrão geral de ação, um padrão bem definido e consistente. Mas

se fôssemos físicos ou químicos, olharíamos para os componentes, e assim veríamos que predomina a desordem, indefinição, variabilidade. E se assim não fossem, as propriedades do padrão geral de ação não estariam lá, e a ação não seria possível.

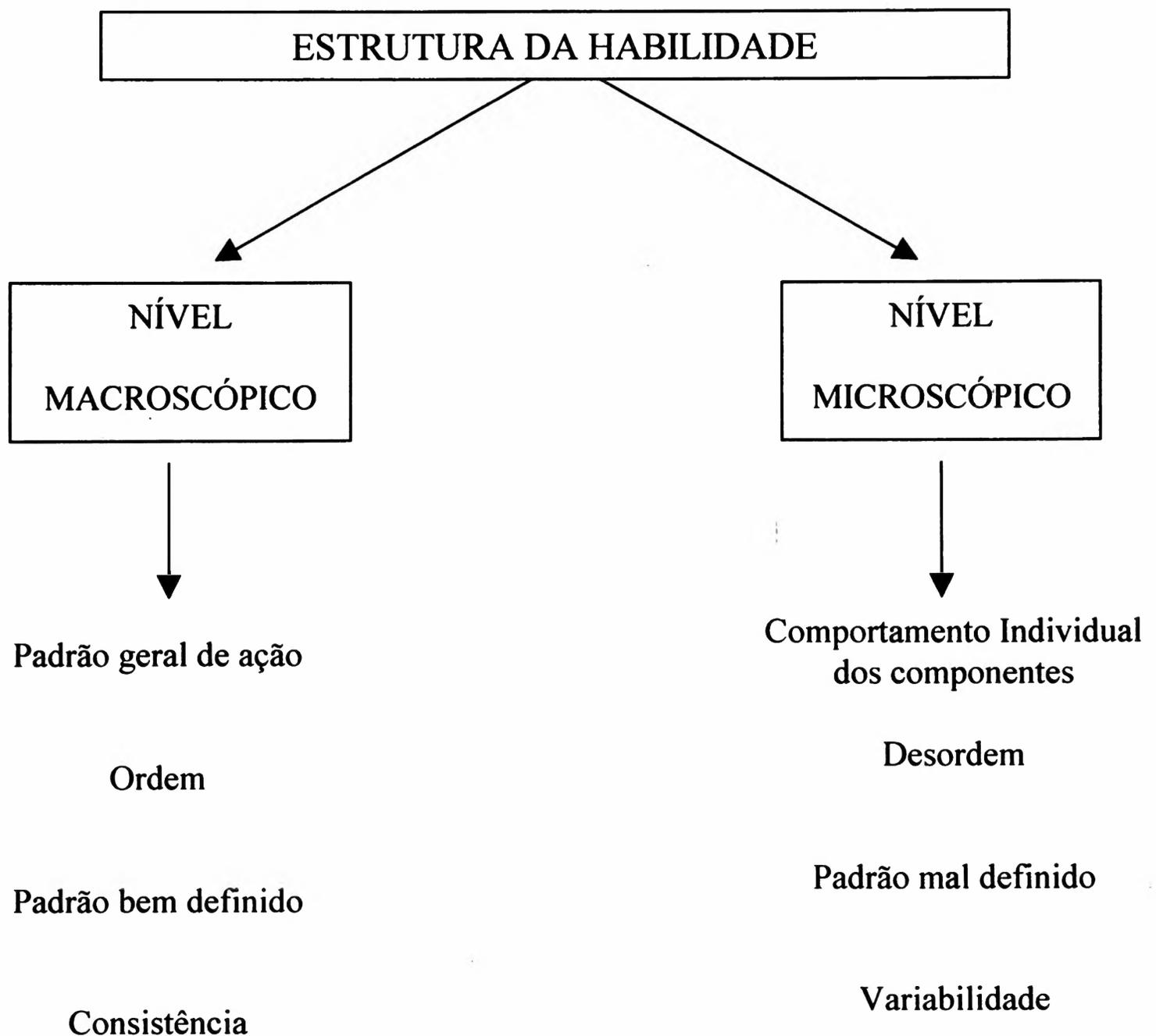


FIGURA 3 - Macro- e micro- estruturas de programas de ação (adaptado de Manoel & Connolly, 1997).

Recordando, eu comecei a minha apresentação reportando-me a estudos do século XVII e XVIII até chegar a essas idéias mais contemporâneas. Mas, como quando fui solicitado para fazer conferência pensei no tema “Passado, presente e futuro”, eu me sinto, então, na obrigação de falar um pouco do futuro, mas pretendo ser breve porque é perigoso fazer estas previsões; só loucos fazem isso.

Eu tenho confiança que muito ainda precisa ser feito em termos teóricos, conceituais e empíricos. Sendo assim, eu não pretendo prever o que vai ser descoberto, ou quais as idéias que vão prevalecer. Prefiro pensar naquilo que é necessário fazer nos próximos 10 anos ou além.

Primeiro, com relação ao desenvolvimento, eu vejo a necessidade de

investirmos mais em descrever a história natural desse fenômeno. Eu lembro até que as pessoas da Educação Física têm mais contato do que eu com o fenômeno propriamente dito. Mas eu gostaria de expandir isso, não somente para as atividades com que a Educação Física trabalha, mas para as atividades do dia-a-dia das pessoas.

Outro aspecto que eu vejo como necessário é o relacionamento de níveis diferentes de explanação, como o molar e o molecular. Isso foi bem discutido aqui nessa manhã. As bases neurofisiológicas do comportamento estão sendo passíveis de serem testadas em estudos empíricos. Por exemplo, eu cito o trabalho de Hans Forssberg, estudando a preensão em crianças, investigando a força na preensão e no levantamento do objeto e identificando os mecanismos envolvidos nos

componentes dessa ação. Com as novas tecnologias, nós podemos ir adiante com essas investigações.

Eu também ressalto que o estudo do desenvolvimento não deve se concentrar somente na primeira ou segunda infância, como eu mesmo tenho feito, mas ao longo de toda a vida. Logicamente, eu vejo que há muitas pessoas preocupadas com isso, mas a base de conhecimento é ainda incipiente.

Há também a necessidade de introduzirmos novos conceitos para saber como agimos, ou como realizamos habilidades. Só para dar um exemplo, eu falo em confiança: agora que estou envelhecendo, com o pé na cova, eu me tornei menos confiante em realizar ações motoras. Quando tinha 30 anos, eu era muito confiante em pular de uma rocha a outra na praia, ou mesmo num rio perto da minha casa. Lembrando do meu neto, aos três anos ele não conseguia fazer isso, faltava confiança; hoje ele consegue. Enquanto o meu neto aumenta a confiança, eu sinto que a minha diminui. Como essas mudanças afetam o desenvolvimento?

Um outro aspecto diz respeito às origens da ação, aquilo que, por exemplo, foi discutido sobre a intenção, hoje pela manhã. É importante ressaltar que para aqueles interessados nesse tema, eu aconselho a voltarem ao livro do Preyer. Eu acho que ele tem muita coisa a dizer sobre isso.

Um conceito que eu gostaria de destacar é o de variabilidade. Esse conceito me parece central ao desenvolvimento e à aquisição de habilidades. Para pensar no futuro, é evidente que nós temos que pensar em melhores instrumentos de

medida, teorias, aplicação disso em ensino e reabilitação. Em relação à próxima década, eu espero estar por aí para participar do 20o. aniversário do laboratório. Bem, eu acho que nós vamos estar bem ocupados.

A minha formação inicial foi em Biologia, e eu despendi boa parte da minha carreira estudando aspectos biológicos do desenvolvimento e nenhum biólogo consegue fugir das argumentações de Darwin. Darwin mostrou a importância e o significado da evolução. Isso "me leva" a refletir sobre o comportamento motor. Assim, de tempos em tempos, quando estou deprimido, com falta de idéias, quando os experimentos não estão dando muito certo, eu começo a pensar: "*O que está acontecendo realmente?*"; "*O que acontece quando eu estou me movendo?*" E o aspecto mais interessante é que o movimento e o seu controle são tão importantes, que se nós não conseguíssemos nos mover, estaríamos próximos da morte. Se é dessa forma, eu acredito que a evolução tenha proporcionado um sistema bastante fidedigno de ação, talvez até bastante simples, o que para nós, hoje, talvez seja bastante complexo.

Eu agradeço em meu nome e de todos os palestrantes que participaram desse seminário nos últimos três dias. Devo dizer que muitas vezes eu tive a sensação de que tinha morrido e estava no paraíso. Havia pessoas ao meu redor falando coisas muito interessantes. Quando eu falava elas ouviam! Estava rodeado por garotas muito bonitas e toda vez que eu parava, tinha alguém me dando algo para comer. Bem, eu agradeço muito essa atenção. Esse é um encontro que eu lembrarei por muito tempo...

ABSTRACT

MOTOR DEVELOPMENT: PAST, PRESENT AND FUTURE

Motor development is a phenomenon that is ever present in people's life, it allows the accomplishment of skilled acts that are essential daily not only for its uniqueness but also for its ubiquity. From where does the understanding on motor development come from? What do we know about it nowadays? Where should we go in search for knowledge? These are the questions addressed in the present essay.

UNITERMS: Motor development; Motor skill; Maturation; Variability.

NOTA

1. Conferência de encerramento do Seminário de Comportamento Motor realizado na Universidade de São Paulo, em dezembro de 1998. O tom coloquial do presente texto se deve ao fato do mesmo ter sido transcrito da fala do Prof. Connolly.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTLETT, F.C. **Remembering**. Cambridge, Cambridge University Press, 1932.
- COGHILL, G.E. **Anatomy and the problem of behaviour**. New York, Macmillan, 1929.
- CONNOLLY, K.J., ed. **Mechanisms of motor skill development**. London, Academic Press, 1970.
- CONNOLLY, K.J. What is motor development? In: VAN ROSSUM, J.A.; J. LASZLO, J., eds. **Motor development: aspects of normal and delayed development**. Amsterdam, Vrije University Press, 1994. p.1-9.
- DARWIN, C. Biographical sketch of an infant. **Mind**, v.2, p.285-94, 1877.
- FORSSBERG, H. The neurophysiology of manual skill development. In: CONNOLLY, K.J., ed. **The psychobiology of the hand**. London, Mac Keith/Cambridge University Press, 1998. p.97-122.
- GESELL, A. **The embriology of behaviour**. New York, Harper & Brothers, 1945.
- HICK, W. On the rate of gain of information. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v.4, p.11-26, 1952.
- McGRAW, M. **The neuromuscular maturation of the human infant**. New York, Hafner, 1945.
- MANOEL, E.J.; CONNOLLY, K.J. Variability and stability in the development of skilled actions. In: CONNOLLY, K.J.; FORSSBERG, H., eds. **Neurophysiology and neuropsychology of motor development**. London, Mac Keith/Cambridge University Press, 1997. p.286-318.
- PREYER, W. **The mind of the child** Part I: the senses and the will. New York, Appleton, 1909. [Original publicado em alemão, 1881-1882].
- _____. **The mind of the child** Part II: the development of the intellect. New York, Appleton, 1909. [Original publicado em alemão, 1881-1882].
- SPORNS, O.; EDELMAN, G. Solving Bernstein's problem: a proposal for the development of coordinated movement by selection. **Child Development**, v.64, p.960-81, 1993.
- THELEN, E. Development of coordinated movement: implications for early human development. In: WADE, M.G.; WHITING, H.T.A., eds. **Motor development in children: aspects of coordination and control**. Dordrecht, Martinus Nijhoff, 1986. p.107-24.

ENDEREÇO: Kevin Connolly
 Department of Psychology
 University of Sheffield
 Sheffield S10 2TP - GRÃ-BRETANHA