

Desenvolvimento Motor em contexto: um desafio de pesquisa para profissionais de Educação Física

Margareth MONTEIRO

Faculdade de Educação Física, Universidade Federal do Amazonas, Amazonas, Brasil

Introdução

Algumas das nossas ações rotineiras podem parecer extremamente simples, de tal modo que nos garante o direito a pensar que agir no mundo é extremamente natural e não requer artifícios complicados como às vezes nos parece através dos modelos teóricos do comportamento motor. Boa parte destas ações, entretanto, requer a realização de planos motores cuja base é complexa, abstrata e de difícil explicação. Até o momento em que um adulto é proficiente em manipular um objeto (um copo com água, por exemplo) ele passa por sucessivas sessões de prática, na qual uma série de sistemas é ativada, desde a obtenção da visão tridimensional do copo até à coordenação de partes de uma estrutura mecânica complexa, com vários seguimentos em movimento, cuja regulação e ajustes contínuos das coordenadas do espaço, da velocidade e da força - que foram antecipadamente planejadas - devem ser monitorados para que o produto da ação seja considerado uma demonstração de proficiência.

O modo de ativação destes sistemas tem sido o foco de estudos e pesquisas de uma quantidade relativamente pequena, embora com resultados significativos, de cientistas no mundo da ciência do comportamento motor humano.

Neste ensaio está embutida a intenção de reforçar a idéia, que é necessário divulgar entre os profissionais de Educação Física e disciplinas afins, que o desenvolvimento (motor) está associado a fatores que vão além da explicação de que os bebês humanos nascem com seqüência de códigos genéticos que vão orientar o desenvolvimento através da progressão de estágios específicos de ações e pensamento. As modificações na organização das ações em desenvolvimento são resultantes da influência mútua de componentes biológicos e ambientais. Indivíduo e ambiente se transformam reciprocamente numa relação dinâmica que envolve todas as dimensões físicas e psicológicas.

Troca interativa entre o indivíduo e o ambiente: Percepção, ação, cognição, emoção e desenvolvimento

Esther Thelen e seus colegas usam a abordagem dos sistemas dinâmicos para explicar como os seres humanos se tornam proficientes em executar ações motoras a partir de um comportamento praticamente inanimado depois do nascimento. Os teóricos da abordagem dos sistemas dinâmicos propõem que o desenvolvimento mental, motor e social de uma criança ocorre a partir da troca interativa entre percepção e ação. O que promove o desenvolvimento é a intenção e o interesse dos bebês de investigar as novidades do ambiente, que por sua vez evoca mudança de comportamentos do bebê. À medida que o bebê age a partir de suas intenções, o SNC, o corpo, o ambiente que o cerca e a tarefa com a qual ele se ocupa estimularão novos *insights* e comportamentos (THELEN & SMITH, 1994). Sob esta perspectiva, o desenvolvimento é a reorganização dos sistemas em operação que ocorre na medida em que estes modificam os seus estados (dinâmica). O desenvolvimento motor surge como uma solução para problemas criados pela variação de quaisquer um dos componentes destes sistemas. Os bebês podem explorar os efeitos de suas próprias ações e o sistema nervoso pode (re)ajustar parâmetros dos sistemas para (re)organizar sistemas estáveis e energeticamente eficientes (GOLDFELD, 2004). Assim, a interação dinâmica entre indivíduo e contexto resulta na modificação recíproca dos sistemas em interação.

Karen ADOLPH (2002 a,b) demonstrou a natureza interativa entre a ação, percepção e cognição através de uma série de estudos longitudinais, nos quais ela acompanhou bebês até dois anos de idade executando tarefas motoras de locomoção em ambientes potencialmente arriscados (degraus, declives e fendas). Nestes experimentos os bebês teriam que integrar informações perceptivas com informações que eles recebiam de seus cuidadores para tomar decisões de navegação em ambiente inusitado e desafiador. Karen observou que estes bebês usaram modelos que ela considerou de alta complexidade, numa combinação de habilidades perceptiva (percepção sinestésica e visual), social (referência social) e cognitiva (tomada de decisão) para adaptarem as suas respostas motoras. Entretanto, à medida que bebês aprenderam novas posturas, eles tiveram que reaprender novos parâmetros relevantes de equilíbrio e controle de movimento e selecionar outros movimentos adaptativamente para as mesmas tarefas. ADOLPH (2002) sugeriu que a aprendizagem motora pode ser tanto marcadamente generalizável e transferível entre tarefas motoras de navegação (subir e descer degraus e declives e alices), quanto específicas e não transferíveis entre marcos motores como engatinhar e andar. Algumas observações particularmente interessantes desta autora foram que os bebês proficientes em engatinhar e andar puderam transgredir

a recomendação de seus cuidadores quando esta não era compatível com o seu nível de habilidade motora para determinada tarefa, e que houve uma variabilidade marcante na execução de uma mesma habilidade (por exemplo, engatinhar) entre bebês da mesma idade.

Outros achados recentes, que sugerem que as relações dinâmicas e complexas entre ação, percepção e cognição devem ser consideradas nos estudos do desenvolvimento (motor) humano foram os resultados da replicação e redelineamento do experimento clássico de permanência do objeto de Piaget feito por SMITH et al. (1999b). Na tarefa de permanência do objeto de Piaget denominada erro “*A não B*”, um bebê é estimulado a procurar, alcançar e pegar um brinquedo que é apresentado a ele e depois é escondido numa localidade *A*. Alguns segundos depois de tê-lo visto ser escondido na localidade *A*, bebês entre 8 e 10 meses procuram corretamente o brinquedo nesta localidade. Mas, após algumas repetições desta tarefa o brinquedo é novamente escondido, diante dos olhos do bebê, em uma localidade alternativa *B* próxima a *A*. Ao procurarem o brinquedo, bebês desta idade dirigem a ação na direção da localidade *A*. Bebês mais velhos (1 ano), entretanto, procuram a localidade correta (*B*). A explicação dos teóricos dos sistemas dinâmicos, para o erro “*A não B*” de bebês entre 8 e 10 meses - alternativa à proposta baseada no conhecimento dos cognitivistas, que sugerem que nesta idade os bebês não têm o “conceito de permanência do objeto” (PIAGET, 1954) - é que o erro está baseado no “agir” e não no “conhecer”. Nesta proposição, há uma competição entre a memória latente dos traços motores para *A* e a memória ativa dos traços visuais para *B*. Para os bebês entre 8 e 10 meses a memória latente supera a memória ativa, e a resposta destes bebês são baseadas no “agir” e não no “conhecer”. Quando este experimento foi redelineado suprimindo as repetições para a localidade *A*, bebês de nove meses ou se recusaram a executar o alcançar ou não se dirigiram para a localidade *A*, onde o brinquedo havia sido escondido apenas uma vez. Numa outra versão interessante que manteve as repetições do alcançar para a localidade *A*, mas incluiu a modificação da postura

sentada para a postura de pé (com suporte) no momento em que o brinquedo era escondido na localidade alternativa *B*, os bebês alcançaram corretamente em direção a nova localidade (*B*). Segundo a perspectiva dos sistemas dinâmicos, esta nova estratégia perturbou a memória de sucessivas repetições do alcançar que estava associada ao alcançar na posição sentada. Assim, os erros do tipo “*A não B*” em bebês de 8 e 10 meses foram desencadeado pelas mudanças desenvolvimentais contínuas que afetam o alcançar, o olhar, o lembrar e o planejar da ação em direção ao brinquedo nesta idade e não pela ausência da representação mental abstrata do objeto.

Um outro conjunto de evidências sobre a natureza complexa do desenvolvimento consiste nas observações feitas por Colwyn Trevarthen, quando ele tentava explicar as capacidades comunicativas de bebês. Trevarthen observou um padrão comunicativo entre o bebê (não-verbal - através de ações) e a mãe, que revelava intencionalidade mútua e compartilhamento de estado mental. Embora o foco das observações de Trevarthen tenha sido a demonstração da sua proposição teórica sobre a capacidade para comunicação intersubjetiva inata dos bebês (TREVARTHEN, 1977), ele enfatizou que havia uma alternância rítmica, sincronizada entre os movimentos do bebê (comunicação pré-verbal) e a fala da mãe. Para ele, a cena observada revelava uma interação dialógica permeada por ação consciente, proposital, desempenhada de tal modo que os ajustes das ações do bebê indicavam antecipações de conseqüências e demonstravam um controle por feedback, como em boa parte do comportamento motor voluntário. Se os bebês possuem desde o nascimento uma capacidade para governarem as suas ações a partir de objetivos conscientemente regulados e eles são receptivos em relação aos estados mentais de outras pessoas (avances: TREVARTHEN, 1977), então os achados de MURRAY e TREVARTHEN (1985), que mostraram que bebês de mães com depressão pós-parto eram menos ativos no contexto interativo dialógico face-a-face do que bebês com mães sem depressão pós-parto de um grupo controle, podem ser interpretados como uma influência precoce do ambiente na regulação das ações.

Abordagem dos sistemas ecológicos: implicações para pesquisa em Desenvolvimento Motor

Existe uma longa tradição em usar o desenvolvimento motor e físico como uma referência para a verificação se o desenvolvimento global de bebês está de acordo com o esperado. Mas, os marcos motores como olhar, sorrir, manipular, engatinhar, sentar, andar podem ser analisados como mais que uma lista de habilidades a ser alcançada por bebês em um período pré-determinado, eles constituem a expressa revelação de estados perceptivos, cognitivos e emocionais. Mas, o que os torna importantes não é o fato que eles podem ser uma janela para fazer inferências sobre o pensamento, a percepção, emoção e intenções que não podem ser diretamente observáveis. O

controle adaptativo das ações por indivíduos em qualquer idade é por si só um problema psicológico (BERTENTHAL & CLIFTON, 1998). O ser humano é um indivíduo ativo e se desenvolve a partir da interação com o seu ambiente imediato e remoto (BRONFENBRENNER, 1979). A percepção permite que os indivíduos desde muito cedo modifiquem suas ações de acordo com as características dos seus corpos em crescimento, seus níveis de habilidade e as modificações do ambiente em sua volta (GIBSON, 1988). As ações executadas modificam o ambiente imediato e o ambiente modificado irá estimular novas ações, que estarão sempre ligadas a estados cognitivos, emocionais e sociais.

Conclusão: Desenvolvimento Motor e suas relações com a Educação Física

Parece ser consenso que a abrangência atribuída à Educação Física como área de conhecimento contempla a relevância do estudo do desenvolvimento motor como disciplina básica. Há, entretanto, uma certa urgência na adesão de pesquisadores e profissionais aos esforços de compreensão da complexidade deste comportamento da maneira como tem sido desvendada pelos teóricos da abordagem dos sistemas dinâmicos. Sob esta perspectiva, as experiências motoras são tão importantes quanto à emergência de padrões geneticamente pré-determinados. Um dos grandes desafios está na rejeição de posições filosóficas que

fundamentam a organização e interpretação de dados empíricos em modelos analíticos, reducionistas. Por exemplo, o estudo do desenvolvimento motor através de observações dissociadas das ações, sem considerar o pensamento, a intenção, a emoção embutidas nos comportamentos. Em que pese à relevância da prática profissional para a emergência de questões de pesquisa que orientem investigações científicas relativas ao desenvolvimento motor em contexto, os profissionais de educação física têm uma evidente vantagem diante de outras profissões porque as ações são objeto das práticas profissionais de educação física da infância até a adultez.

Referências

- ADOLPH, K.E. Learning to keep balance. In: KAIL, R. (Ed.). **Advances in child development and behavior**. New York: Elsevier, 2002. vol. 30, p.1-40.
- ADOLPH, K.E.; EPPLER, M.A. Flexibility and specificity in infant motor skill acquisition. In: FAGAN, J. (Ed.). **Progress in infancy research**. Mahwah: Erlbaum, 2002. v.2, p.121-67.
- BERTENTHAL, B.I.; CLIFTON, R.K. Perception and action. In: KUHN, D.; SIEGLER, R.S. (Eds.). **Handbook of child psychology: cognition, perception, and language**. New York: John Wiley & Sons, 1998. v.2, p.51-102.
- BRONFENBRENNER, U. **The ecology of human development**. Cambridge: Harvard University Press, 1979.
- GIBSON, E.J. Exploratory behavior in the development of perceiving, acting, and the acquisition of knowledge. **Annual Review of Psychology**, v.39, p.1-41, 1998.
- GOLDFIELD, A.; BERTHOUSE, L.; KAPLAN, F.; KOZIMA, H.; YANO, H.; KONCZAK, J.; METTA, G.; NADEL, J.; SANDINI, G.; STOJANOV, G.; BALKENIUS, C. (Eds.). Dynamical systems approach to infant motor development: implications for epigenetic robotics. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON EPIGENETIC ROBOTICS: Modeling Cognitive Development in Robotic Systems Lund University Cognitive Studies, 5., 2004. **Proceedings...** [S.n.t.]. p.123.
- MURRAY, L.; TREVARTHEN, C. Emotional regulation of interactions between two-month-olds and their mothers. In: FIELD, T.M.; FOX, N.A. (Eds.). **Social perception in infants**. Norwood: Ablex, 1985. p.177-97.
- PIAGET, J. **The construction of reality in the child**. New York: Free, 1954.
- SMITH, L.B.; THELEN, E.; TITZER, R.; MCLIN, D. Knowing in the context of action: the task dynamics of the A-not-B error. **Psychological Review**, v.106, p.235-60, 1999b.
- THELEN, E.; SMITH, L. B. **A dynamic systems approach to the development of cognition and action**. Cambridge: MIT, 1994.
- TREVARTHEN, C. Descriptive analysis of infant communicative behavior. In: SCHAFER, H.R. **Studies in mother infant interactions**. London: Academic Press, 1977.
- _____. Development of intersubjective motor control in infants. In: WADE, M.G.; WHITING, H.T.A. (Eds.). **Motor development in children: aspects of coordination and control**. Dordrecht: Martinus Nijhof, 1986. p.209-61.