

CONTRIBUIÇÕES DA APRENDIZAGEM MOTORA À EDUCAÇÃO FÍSICA: UMA ANÁLISE CRÍTICA

Go TANI*

RESUMO

Uma análise das pesquisas realizadas na área de aprendizagem motora nestes últimos 20 anos revela que embora o corpo de conhecimentos produzidos seja considerável, contribuindo para elevar o "status" acadêmico da área, ele não foi capaz de provocar mudanças significativas na prática da educação física. Para que este panorama possa ser modificado, algumas propostas são apresentadas, destacando-se entre elas a mudança de paradigma em relação às pesquisas básicas e a realização de pesquisas cuja característica principal seja a integração e síntese de conhecimentos produzidos pela pesquisa básica e a verificação experimental de sua aplicabilidade numa situação real de ensino-aprendizagem.

UNITERMOS: Pesquisas de aprendizagem motora; Prática da educação física.

Pesquisas em aprendizagem motora podem contribuir para a educação física?

Há vários argumentos que possibilitam uma resposta afirmativa. Em primeiro lugar, se partirmos do pressuposto que o ensino de habilidades motoras constitui-se em um dos principais objetivos da educação física, fica estabelecida uma relação íntima entre aprendizagem motora enquanto área de estudo e a educação física. Isto porque a aprendizagem motora está relacionada com o estudo dos processos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e os fatores que influenciam esta aquisição (Magill, 1989). Habilidades motoras constituem-se, portanto, em um elemento de interesse tanto para aprendizagem motora, enquanto objeto a ser investigado, como para a educação física, como conteúdo a ser ensinado. Em princípio, pode-se concluir que à medida que o fenômeno aprendizagem motora vai sendo esclarecido em função da pesquisa, aumentam os conhecimentos disponíveis a serem utilizados no ensino de habilidades motoras.

O outro argumento baseia-se no fato de que embora os professores estejam, em geral, muito preocupados com o que vão ensinar, parecem pouco preocupados com o que os alunos vão aprender. Assim, ao considerar que não existe ensino se não houver aprendizagem, mesmo porque a eficácia do ensino é avaliada em função do grau de obtenção dos objetivos alcançados pelos alunos, é possível concluir que torna-se difícil ter sucesso no ensino de habilidades motoras sem que se tenha ao menos uma noção básica dos mecanismos e processos subjacentes à aprendizagem dessas habilidades.

Para os mais otimistas como Magill (1990), informações provenientes das pesquisas em aprendizagem motora estabelecem uma orientação efetiva para direcionar a tomada de decisão dos professores de educação física. Esta orientação deve ser considerada como sugestões que prescrevem as

* Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

condições que auxiliarão a aprendizagem de habilidades.

Na realidade, a aprendizagem motora, enquanto área de estudo, não tem intenção de fornecer informações sobre como ensinar habilidades motoras, seja para crianças na escola, atletas no esporte ou trabalhadores na indústria. Para Christina (1989), os conhecimentos por ela produzidos aumentam e aprofundam a compreensão acerca do fenômeno que, por sua vez, tem o potencial de auxiliar a encontrar as soluções para problemas práticos; em outras palavras, eles não fornecem soluções mas auxiliam a encontrá-las.

Numa perspectiva mais moderada, teorias de aprendizagem motora podem oferecer aos professores imagens do processo de aprendizagem consideradas como algo que estrutura e integra metas, valores e crenças em adição aos conhecimentos experimentais e teóricos (Newell & Rovegno, 1990). Schmidt (1989) afirma que teorias de aprendizagem motora, como, por exemplo, a sua teoria de esquema, fornecem "insights" sobre como as pessoas adquirem habilidades motoras, mas não fornecem informações concretas o suficiente para que decisões possam ser tomadas para solucionar problemas práticos.

Em suma, seja em forma de imagem do processo de aprendizagem (Newell & Rovegno, 1990), "insights" sobre aquisição de habilidades (Schmidt, 1989), orientação efetiva para tomada de decisões (Magill, 1990) ou simplesmente aprofundamento da compreensão sobre o fenômeno (Christina, 1989), há um consenso de que informações fornecidas pelas pesquisas em aprendizagem motora podem ser úteis na solução de problemas práticos que surgem na educação física.

Por outro lado, embora os conhecimentos fornecidos pela aprendizagem motora tenham este potencial para tornar o ensino de habilidades motoras uma atividade teórica e cientificamente mais fundamentada, bem além da arte pura e simples de ensinar, uma análise mais cuidadosa nos leva a compreender que estes conhecimentos não têm provocado mudanças efetivas na prática da educação física (Christina, 1989; Hoffman, 1990; Schmidt, 1989; Stelmach, 1989). E isto nos leva à segunda questão a ser abordada neste trabalho.

Pesquisas em aprendizagem motora têm tido, historicamente, implicações diretas para a prática da educação física?

Infelizmente, há vários argumentos que levam a uma resposta negativa. Uma análise da evolução histórica das pesquisas em aprendizagem motora possibilita a identificação de algumas fases características em que certos paradigmas de pesquisa predominaram.

A abordagem orientada à tarefa (AOT), dominante até a década de 70, tinha como principal meta investigar os efeitos de variáveis sobre a performance de certas tarefas motoras. Algumas das variáveis mais pesquisadas eram, entre outras, a prática distribuída ou massificada, o método das partes e do todo, o efeito da prática mental, o efeito do conhecimento de resultados e o efeito da motivação na aprendizagem motora (Tani, 1989b).

Uma das principais características destas pesquisas era a utilização de tarefas motoras do mundo real que envolviam complexos processos perceptivos e motores. A consequência disso foi a dificuldade em atribuir à alguma variável específica as eventuais mudanças de performance. Além disso, por envolverem tarefas motoras globais, o sistema de medição da performance era demasiadamente impreciso dificultando uma interpretação mais segura dos resultados. Outras dificuldades inerentes às pesquisas dentro da AOT eram o controle da experiência passada dos sujeitos, o controle das atividades para limitar a prática à situação experimental e a atribuição de um tempo de prática suficiente para garantir a aprendizagem efetiva da tarefa motora (Schmidt, 1989).

Em suma, embora a AOT tivesse como ponto forte a utilização de tarefas motoras do mundo real em seus estudos, garantindo de certa forma a validade externa, as dificuldades metodológicas colocavam sérias restrições ao propósito de se elaborar uma teoria de aprendizagem motora.

No início da década de 70, esta abordagem foi praticamente abandonada em função da influência de vários fatores, destacando-se entre eles a evolução nas pesquisas em neurofisiologia que

preencheram a lacuna entre o comportamento motor e processos neurofisiológicos, e a influência do novo paradigma da psicologia cognitiva de Neisser (1967) na psicologia experimental, onde a maioria das pesquisas em aprendizagem motora era realizada.

Todavia, o fator determinante desta mudança de orientação nas pesquisas foram dois trabalhos publicados, respectivamente, por Pew (1970) e Adams (1971). Estes artigos propuseram, basicamente, uma mudança de paradigma nas pesquisas da área no sentido de que o esclarecimento dos processos e mecanismos subjacentes à aquisição de habilidades motoras poderiam melhor contribuir para a compreensão da aprendizagem motora, ou seja, em vez de estudar o efeito de variáveis específicas na performance, eles propuseram o estudo dos mecanismos internos de programação e controle motor responsáveis pelos efeitos observados. Este novo paradigma de pesquisa foi denominado de abordagem orientada ao processo (AOP).

Influenciado pela proposição de Pew e Adams, um corpo significativo de conhecimentos foi produzido nestes 20 anos. A investigação dos mecanismos pelos quais o ser humano programa e controla os movimentos envolveu o estudo de como as informações recebidas do meio ambiente interno e externo são processadas e utilizadas na programação de movimentos, de como se seleciona o plano de ação e de como se controla o movimento para que a sua execução ocorra conforme foi programado.

Por forte influência da psicologia cognitiva, como já foi mencionado, estruturas cerebrais hipoteticamente definidas como memória de curto termo, memória de longo termo, programas motores e esquemas motores foram intensamente investigadas. Em decorrência disso, revistas especializadas foram criadas, congressos e associações científicas foram organizados, instrumentos de pesquisa e equipamentos de medição cada vez mais sofisticados foram desenvolvidos e tudo isto contribuiu para elevar, de alguma forma, o "status" e a respeitabilidade da área no mundo acadêmico.

Entretanto, nos últimos anos, reflexões sobre o conjunto de pesquisas realizadas dentro da AOP, fortemente orientadas à teoria e, portanto, de característica básica, têm conduzido à conclusão de que elas pouco contribuíram para a busca de soluções para os problemas práticos, como aqueles encontrados na educação física.

Várias causas têm sido identificadas para explicar este eventual "fracasso" (Hoffman, 1990). Uma delas diz respeito ao problema das pesquisas terem sido conduzidas na psicologia, por psicólogos experimentais e para responder aos paradigmas da área, o que direcionou os estudos à investigação dos mecanismos envolvidos na aprendizagem motora e não para testar condições e formas de melhorar a performance, ou seja, pesquisas aplicadas.

Uma segunda causa foi a utilização de tarefas excessivamente simples de laboratório. Na AOP, as tarefas motoras empregadas eram escolhidas especificamente para atender às conveniências do experimentador no sentido de atender as exigências das hipóteses estabelecidas, ao contrário das pesquisas na AOT onde a tarefa motora em si era um importante objeto de investigação. Em outras palavras, as tarefas motoras eram na AOP, apenas um instrumento desprovido de significância (Hoffman, 1990).

A utilização de tarefas simples provocou outros problemas paralelos (Schmidt, 1989). Normalmente, essas tarefas, particularmente para os sujeitos adultos predominantes nos estudos realizados, já eram do seu domínio. Neste caso, a única "aprendizagem" requisitada se restringia ao controle mais refinado dessas tarefas já aprendidas para atender às exigências da situação experimental. Naturalmente, como esta "aprendizagem" envolvia pouca aprendizagem, a quantidade de prática limitava-se a um número reduzido de tentativas bem aquém daquilo que é exigido na aquisição de habilidades motoras numa situação real, e isto provocava queda de motivação em função da simplicidade.

É oportuno ressaltar aqui que a AOP possui algumas suposições básicas que, se confirmadas, garantem a validade dos resultados mesmo com a utilização dessas tarefas simples. A primeira suposição é de que os princípios de aprendizagem são iguais tanto para tarefas simples como complexas. A segunda é de que os princípios de aprendizagem são iguais para os vários níveis de prática (Schmidt, 1989). Estas suposições ainda esperam por maiores estudos para que se possa alcançar conclusões mais consistentes.

Outras consequências da abordagem orientada ao processo têm sido levantadas por Stelmach (1989), como por exemplo, a formação de sub-grupos com temas específicos de pesquisa e fechados em si mesmos; a obsessão em desenvolver e refinar metodologias experimentais esquecendo-se de discutir sobre a relevância do estudo; e o desenvolvimento de pesquisas com o objetivo precípuo de apenas descobrir falhas e erros nas pesquisas prévias.

A adoção da AOP significou também o abandono da pesquisa aplicada, o que teve como consequência o acúmulo de conhecimentos que não tinham vinculação nem implicações com a solução de problemas práticos.

Embora todos estes problemas tenham sido identificados por vários pesquisadores como possíveis explicações para o eventual "fracasso" da AOP em contribuir para a solução de problemas práticos, acredito que a principal causa ainda não foi revelada. Para mim, ela está no paradigma científico adotado.

A maioria das pesquisas realizadas teve como "background" o paradigma mecanicista e reducionista da ciência clássica, de característica eminentemente analítica, onde os fenômenos são vistos como complexidades desorganizadas (Tani, 1988). A incorporação desse paradigma científico, originário das ciências naturais, implicou na simplificação excessiva do objeto de estudo. Além disso, com o objetivo de assegurar a fidedignidade dos resultados, ou seja, ênfase ao método, as pesquisas controlavam rigorosamente as variáveis, mas isto levou à falta de correspondência entre os resultados obtidos e a situação real, isto é, comprometeu a validade ecológica desses resultados (relevância do estudo). O desenvolvimento de pesquisas que enfocavam aspectos cada vez mais específicos acerca dos mecanismos provocou também um acúmulo de informações muitas vezes desconexas, difíceis de serem integradas com o objetivo de produzir princípios gerais de aprendizagem motora.

Diante deste quadro, evidencia-se a terceira e última questão a ser abordada neste trabalho.

O que fazer para que as pesquisas em aprendizagem motora provoquem mudanças efetivas na prática da educação física?

Em relação à pesquisa básica, algumas propostas têm sido apresentadas. Em primeiro lugar, Stelmach (1989) propõe a continuidade da abordagem orientada ao processo, mas com a utilização de tarefas menos artificiais e mais complexas, diferentes daquelas utilizadas na abordagem clássica orientada ao processo proposta por Pew e Adams. Embora à primeira vista essa proposta seja compreensível, não a julgo viável metodologicamente e acredito que pouca mudança provocaria, pois limitar-se-ia apenas a uma mudança de tarefa sem mudança no paradigma que está por trás da adoção desta abordagem.

Schmidt (1989), por sua vez, propõe uma solução mais radical de voltar novamente à abordagem orientada à tarefa, justificando que os conhecimentos acumulados até o presente em relação aos mecanismos permitem conduzir pesquisas que sejam orientadas à teoria, onde o estudo das variáveis que afetam a aprendizagem motora seria a preocupação central. Os recentes estudos realizados sobre os efeitos do conhecimento de resultados (Schmidt, Lange & Young, 1990; Schmidt, Young, Swinnen & Shapiro, 1989; Swinnen, 1990; Swinnen, Schmidt, Nicholson & Shapiro, 1990; Winstein & Schmidt, 1990; Wulf & Schmidt, 1989) e os estudos realizados por Lee & Magill (1983), Lee & Magill (1985), Shea & Morgan (1979), Shea & Zimny (1983), sobre a interferência contextual, evidenciam que está em curso uma nova fase de pesquisa na AOT com um "background" teórico muito mais elaborado e de perspectiva otimista quando se considera a possibilidade de implicações destas pesquisas com os problemas práticos da educação física.

Christina (1989) tem apresentado uma proposta diferente enfatizando a necessidade de voltar às pesquisas aplicadas. Ao conduzir uma análise do "status" atribuído às pesquisas aplicadas, ele identificou dois tipos de pesquisa aplicada. O primeiro é aquele em que se procura soluções imediatas aos problemas que surgem na prática. Este tipo de pesquisa é orientado especificamente a uma tarefa motora e não tem nenhum compromisso com a elaboração de um corpo de conhecimento teórico, mas somente com a solução de problemas práticos. A princípio, seria um tipo de pesquisa capaz de produzir

informações relevantes, mas possui o inconveniente de ser dependente da pesquisa básica e como tal pode ser entendido como extensão da mesma e não como algo que contribui para o seu desenvolvimento. O segundo é aquele em que se busca verificar a adequação dos conhecimentos produzidos pela pesquisa básica num contexto real e portanto capaz de contribuir para o desenvolvimento da teoria e a elaboração de um corpo de conhecimento específico. Este corpo de conhecimento específico, no sentido proposto por Henry (1978), seria fundamental para dar sustentação teórica às profissões como a educação física. Naturalmente, Christina chama a atenção da área para a importância de enfatizar-se a realização desse tipo de pesquisa aplicada.

Analisando estas sugestões apresentadas por diferentes autores e considerando as posições assumidas em artigos prévios (Tani, 1988; 1989a), tenho chegado à seguinte conclusão sobre a problemática e entendo que cabem as seguintes propostas para o futuro.

Em primeiro lugar, há a necessidade de mudar o paradigma vigente nas pesquisas básicas em aprendizagem motora e acredito que isto também se aplica a outras áreas de pesquisa como fisiologia do exercício, biomecânica, desenvolvimento motor e assim por diante. É preciso, em sintonia com a evolução da própria ciência, rever a busca da relação linear simples causa-efeito de variáveis, proposição básica do reducionismo, para investigar o padrão de interação de variáveis independentes e seus efeitos nas variáveis dependentes, utilizando-se medidas de performance válidas e diversificadas onde o princípio da complementariedade das mesmas seja assegurado, ou seja, proposição básica da teoria de sistemas. Se o fenômeno é complexo, ele necessita ser estudado segundo abordagens também complexas (Tani, 1988).

Em segundo lugar, é preciso distinguir claramente as características, potencialidades e limitações das pesquisas básica e aplicada. A pesquisa básica busca o conhecimento pelo conhecimento, ou seja, procura descrever, explicar e prever fenômenos e eventos da natureza. A pesquisa aplicada, por sua vez, é direcionada no sentido de buscar soluções para problemas práticos do mundo real, isto é, produzir conhecimentos de aplicação prática.

Pesquisa básica em aprendizagem motora, em última análise, procura desenvolver um corpo de conhecimento orientado à teoria que possibilite explicar como a aprendizagem de habilidades motoras ocorre e prever acerca desse fenômeno. Explicar como a aprendizagem ocorre envolve o esclarecimento dos mecanismos e variáveis subjacentes. É importante ressaltar também que quando se estuda as variáveis que afetam a aprendizagem motora no sentido de esclarecer o como elas afetam, está-se conduzindo pesquisa básica orientada à teoria. Por outro lado, quando se estuda como estas variáveis podem ser manipuladas para se alcançar uma aprendizagem mais eficiente e efetiva, está-se conduzindo pesquisa aplicada orientada à solução de problemas práticos. Em ambos, há a possibilidade de utilizar-se tarefas simples ou complexas, cada qual com suas potencialidades e limitações.

É importante considerar também as limitações da pesquisa aplicada. Muitas vezes os conhecimentos por ela produzidos são demasiadamente específicos e portanto de difícil generalização. Em outras palavras, são aplicáveis à situações muito peculiares, provavelmente somente à solução de problemas que se assemelham àqueles onde os conhecimentos foram originalmente aplicados e testados. Considerando as situações e problemas variados que estão presentes no ensino de habilidades motoras, não é difícil de se reconhecer que é altamente improvável encontrar-se situações em que as condições necessárias para a aplicação desses conhecimentos práticos estejam presentes (Tani, 1989a).

Em consequência destas considerações acerca da pesquisa básica e aplicada, gostaria de propor como um passo importante para a solução do problema, conduzir-se pesquisas de características de integração e síntese de conhecimentos em que a preocupação central seja a verificação experimental da aplicabilidade dos conhecimentos, princípios e hipóteses derivados da pesquisa básica, numa situação real de ensino-aprendizagem. Verificar a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos numa situação real ainda não caracteriza uma pesquisa aplicada no sentido clássico da palavra. É um passo intermediário, ainda orientado à teoria, mas já com preocupação de integrar teoria e prática.

Como última etapa neste contínuo pesquisa básica-pesquisa aplicada há a necessidade de pesquisas aplicadas cuja meta seja utilizar os conhecimentos de aprendizagem motora para descobrir a maneira mais eficiente de ensinar habilidades motoras. Entretanto, este tipo de pesquisa seria de responsabilidade da pedagogia e não da aprendizagem motora como foi colocado por Zelaznik (1990).

Estudar a interface entre aprendizagem motora e pedagogia do movimento pode abrir uma importante avenida para novas pesquisas visando a integração entre teoria e prática.

Em suma, reconheço a importância da pesquisa básica, enfatizo a necessidade de mudança de paradigma e proponho a realização de pesquisas de integração e síntese de conhecimentos. Acredito que as informações assim produzidas terão maior potencial para contribuir na compreensão do fenômeno e também na solução de problemas que surgem na educação física. Conforme enfatiza Hoffman (1990), não se deve confundir relevância do conhecimento com a sua aplicabilidade na solução de problemas práticos.

Para finalizar, gostaria de chamar a atenção para a necessidade de mudança de atitude daqueles que se utilizam das informações produzidas pela pesquisa em aprendizagem motora, ou seja, daqueles que consomem, aplicam e fornecem importantes "feedbacks" para o pesquisador que são os professores de educação física.

A pesquisa, através da repetição de hipótese e experimento visa o aprimoramento da teoria. A prática, por sua vez, se preocupa em como solucionar os problemas. Os pesquisadores da aprendizagem motora procuram explicar como o ser humano aprende habilidades motoras. Por esse motivo, os professores, frequentemente, defendem que o que eles precisam são procedimentos e não explicações.

Na realidade, o problema não é de teoria versus prática, mas sim a prática de conceitos teóricos apropriados numa situação apropriada (Stallings, 1982) e essa tarefa pode ser grandemente facilitada pela pesquisa de integração e síntese anteriormente proposta.

A aplicação de conhecimentos na prática é uma ação complexa que depende de muitos fatores como se pode observar na FIGURA 1. Além da natureza do conhecimento que foi o foco principal de atenção deste trabalho e da atitude positiva em relação ao conhecimento anteriormente discutida, é preciso considerar outros fatores como a preparação profissional, as condições de trabalho e a motivação que conduz a um compromisso constante com a mudança, ou seja, aperfeiçoamento profissional constante. Todos estes fatores estão interligados, o que torna o problema ainda mais complexo.

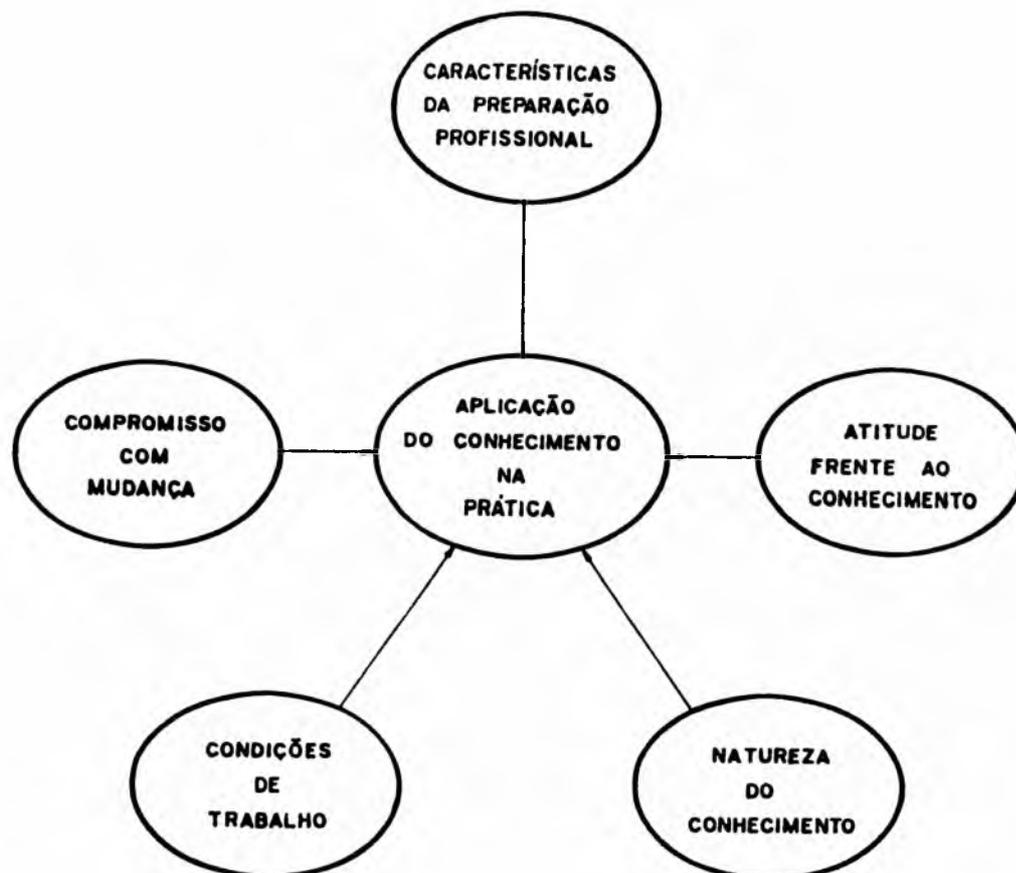


FIGURA 1 - Fatores que influenciam a aplicação de conhecimentos na prática.

A preparação profissional em educação física, por exemplo, está centrada na transmissão de procedimentos. A dimensão dos fundamentos teóricos, relegada a um plano secundário, até mesmo em função da falta de identidade e da incipiência acadêmica da área, tem provocado a ausência de um modelo conceitual e de um instrumento de análise fundamentados em bases científicas que possibilitassem ao professor uma maior fundamentação para os procedimentos didáticos-pedagógicos adotados (Tani, 1992).

Para aplicar conhecimentos, é necessário, antes de mais nada, ter acesso a eles e ter condições de analisá-los e compreendê-los, o que requer condições de trabalho que os permita. Condições estas que infelizmente estão longe de ser realidade em nosso meio.

Muito tem sido discutido acerca de possíveis estratégias para que a integração entre a teoria e a prática ou entre o conhecimento e o procedimento seja uma realidade. Entretanto, a tarefa não tem sido simples. Para alguns, como Rothstein (1973), este problema é praticamente insolucionável em função da sua complexidade. Através de uma análise da situação, Rothstein detectou cinco fatores que justificam a sua colocação: a) professores não têm tempo para ler artigos de pesquisa; b) professores não estão preparados na linguagem especializada e técnica encontrada em artigos de pesquisa; c) professores vêem pesquisa como algo esotérico e irrelevante ou mesmo antitético para a prática; d) pesquisadores são relutantes em transformar resultados obtidos em linguagem acessível e estratégias de aplicação; e) professores não têm definido claramente a natureza específica dos seus problemas pedagógicos.

Talvez Rothstein tenha razão, mas acredito que a distância existente entre teoria e prática pode ser reduzida à medida em que os pesquisadores considerassem a situação real de prática com mais atenção e os professores deixassem de evitar conhecimentos ou teorias simplesmente porque acham que são abstratos e complexos. Isto tudo pode ser um passo muito tímido comparado com a grandeza do problema, mas é um passo fundamental se desejamos começar a mudar o panorama.

ABSTRACT

CONTRIBUTIONS OF MOTOR LEARNING TO PHYSICAL EDUCATION: A CRITICAL ANALYSIS

Motor learning researches carried out in the last 20 years show that although the body of knowledge produced is remarkable and contributed to the promotion of academic status of the area, it didn't cause effective changes in physical education practice. Some propositions to change this panorama are presented, with special emphasis on the need of paradigm shift in relation to basic research and accomplishing researches whose primary characteristic is the integration and synthesis of knowledge produced by basic research and an experimental testing of its applicability in a real teaching-learning situation.

UNITERMS: Motor learning research; Physical education practice.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, J.A. A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, v.3, n.2, p.111-50, 1971.
- CHRISTINA, R.W. Whatever happened to applied research in motor learning? In: SKINNER, J.S. et alii, eds. *Future directions in exercise and sport science research*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1989.
- HENRY, F.M. The academic discipline of physical education. *Quest*, v.29, p.13-29, 1978.
- HOFFMAN, S.J. Relevance, application, and the development of an unlikely theory. *Quest*, v.42, n.2, p.143-60, 1990.
- LEE, T.D.; MAGILL, R.A. Can forgetting facilitate skill acquisition? In: GOODMAN, D. et alii, eds. *Differing perspectives in motor learning, memory and control*. Amsterdam, North-Holland, 1985.

- _____. The locus of contextual interference in motor-skill acquisition. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v.9, n.4, p.730-46, 1983.
- MAGILL, R. A. **Motor learning: concepts and applications**. 3.ed. Dubuque, Iowa, Wm. C. Brown, 1989.
- _____. Motor learning is meaningful for physical educators. **Quest**, v.42, n.2, p.126-33, 1990.
- NEISSER, U. **Cognitive psychology**. New York, Appleton-Century-Crofts, 1967.
- NEWELL, K. M.; ROVEGNO, I. Commentary - motor learning: theory and practice. **Quest**, v.42, n.2, p.184-92, 1990.
- PEW, R. W. Toward a process-oriented theory of human skilled performance. **Journal of Motor Behavior**, v.2, n.1, p.8-24, 1970.
- ROTHSTEIN, A. L. Practitioners and the scholarly enterprise. **Quest**, v.20, n.1, p.56-60, 1973.
- SCHMIDT, R. A. Toward a better understanding of the acquisition of skill: theoretical and practical contributions of the task approach. In: SKINNER, J.S. et alii, eds. **Future directions in exercise and sport science research**. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1989.
- SCHMIDT, R.A. et alii. Optimizing summary knowledge of results for skill learning. **Human Movement Science**, v.9, n.3-5, p.325-48, 1990.
- SCHMIDT, R.A. et alii. Summary knowledge of results for skill acquisition: support for the guidance hypothesis. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v.15, n.2, p.352-59, 1989.
- SHEA, J. B.; MORGAN, R. L. Contextual interference effects in the acquisition, retention and transfer a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, v.5, n.1, p.179-87, 1979.
- SHEA, J. B.; ZIMNY, S. T. Context effects in memory and learning movement information. In: Magill, R.A., ed. **Memory and control of action**. Amsterdam, North-Holland, 1983.
- STALLINGS, L. **Motor learning: from theory to practice**. St. Louis, Mosby, 1982.
- STELMACH, G. E. The importance of process-oriented research: a commentary. In: SKINNER, J.S. et alii., eds. **Future directions in exercise and sport science research**. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1989.
- SWINNEN, S. P. Interpolated activities during the knowledge-of-results delay and post-knowledge-of-results interval: effects on performance and learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v.16, n.4, p.692-705, 1990.
- SWINNEN, S. P. et alii. Information feedback for skill acquisition: instantaneous knowledge of results degrades learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v.16, n.4, p.706-16, 1990.
- TANI, G. Aprendizagem motora. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2, Rio Claro, 1989. **Anais**. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 1989b. v.2, p.82-7
- _____. Estudo do comportamento motor, educação física escolar e a preparação profissional em educação física. **Revista Paulista de Educação Física**, v.6, n.1, p.61-9, 1992.
- _____. Perspectivas da educação física como disciplina acadêmica. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2, Rio Claro, 1989. **Anais**. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 1989a. v.2, p.2-12
- _____. Pesquisa e pós-graduação em educação física. In: PASSOS S. C. E., org. **Educação física e esportes na universidade**. Brasília, SEED-MEC/UnB, 1988.
- WINSTEIN, C. J.; SCHMIDT, R. A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v.16, n.4, p.677-91, 1990.
- WULF, G.; SCHMIDT, R. A. The learning of generalized motor programs: reducing the relative frequency of knowledge of results enhances memory. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v.15, n.4, p.748-57, 1989.
- ZELAZNIK, H. N. Commentary. **Quest**, v.42, n.2, p.193-96, 1990.

Recebido para publicação em: 09/06/92

ENDEREÇO: Go Tani
Av. Prof. Mello Moraes, 65
05508-900 - São Paulo SP - BRASIL