

## A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM APRENDIZAGEM MOTORA: HISTÓRIA E PERSPECTIVAS<sup>1</sup>

Cláudio Márcio Oliveira\*

---

**RESUMO.** O presente trabalho busca levantar reflexões sobre a construção do conhecimento científico em aprendizagem motora. Para isso fez-se uma retrospectiva histórica do campo de estudo, submetida aos olhares da epistemologia fornecidos por Francis Bacon, Karl Popper, Paul Feyerabend e Thomas Kuhn. Quanto a Bacon e Popper, suas concepções se mostraram inadequadas para explicar o progresso científico na aprendizagem motora. Em relação a Feyerabend, a revisão não foi conclusiva quanto a sua efetividade, apesar de confirmar alguns aspectos. Já a abordagem Kuhniana se mostrou como a mais satisfatória, apontando uma possível “crise de paradigmas” entre a abordagem ecológica e a abordagem de processamento de informações. Verificou-se também uma crítica emergente das ciências humanas e sociais às duas abordagens, o que nos leva a refletir sobre o possível surgimento de um novo paradigma, como também apontar considerações sobre a prática científica enquanto prática social.

**Palavras-chave:** aprendizagem motora, filosofia da ciência, epistemologia.

## CONSTRUCTION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN MOTOR LEARNING: HISTORY AND PERSPECTIVES

**ABSTRACT.** The present work aims to inquire the construction of scientific knowledge in the motor learning area. A necessary historical retrospective on this study field considers the epistemology of Francis Bacon, Karl Popper, Paul Feyerabend and Thomas Kuhn. Bacon and Popper's conceptions show to be inadequate to explain the scientific progress of motor learning. Feyerabend's ideas are also inadequate as they lack coherency, even though in some aspects they are adequate. The Kuhnian approach, however, seems more satisfactory, particularly with regard to the notion of “crisis of paradigm” between the ecological approach and the information-processing approach. A critique is offered from human and social sciences perspective. This leads us to reflect on the possible growth of a new paradigm and consider scientific practice as a social practice.

**Key words:** motor learning, philosophy of science, epistemology.

---

<sup>1</sup> Este artigo é uma reflexão ampliada do trabalho de mesmo título apresentado e publicado nos anais do X Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte (Conbrace), realizado na cidade de Goiânia, em 1997, sendo promovido pelo Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte (CBCE).

\* Licenciado em Educação Física pela Universidade Federal da Minas Gerais (UFMG). Professor da disciplina Aprendizagem Motora na Escola de Educação Física da UFMG em 1997. Atualmente é professor de educação física da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais.

**Endereço para correspondência:** Rua Júlio Dias, 195. Bairro Aarão Reis. Belo Horizonte, Minas Gerais. CEP 31.814-240. Telefone: (031) 445-2172. E-mail: <[wmrosa@fae.ufmg.br](mailto:wmrosa@fae.ufmg.br)>.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo levantar algumas reflexões sobre como se deu a construção do conhecimento científico em aprendizagem motora. Considerando que a produção do conhecimento científico em um campo de estudo só tem significado a partir do momento em que professores e pesquisadores atuam como **sujeitos** desse processo, espero fornecer subsídios acerca das relações entre epistemologia e aprendizagem motora, apontando limites e possibilidades desse campo de estudo.

### EPISTEMOLOGIA: UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE A CONSTRUÇÃO/DESCONSTRUÇÃO DE TEORIAS CIENTÍFICAS

Uma das primeiras visões de ciência foi o **indutivismo**, inaugurado por Francis Bacon no século XVI que, para Chalmers (1993), foi a base do empirismo na tradição científica. O indutivismo tem como princípio que a observação, neutra e imparcial, é a unidade a partir da qual se constrói uma teoria científica. Uma vez apresentados os dados, adquiridos da observação e da experiência, pode-se, sob certas condições, generalizar afirmações singulares para afirmações universais. Segundo Chalmers (1993:24) “no indutivismo as proposições de observação formam a base a partir da qual as leis e as teorias que constituem o conhecimento científico devem ser derivadas”. No entanto esta visão de ciência deparou-se com uma série de problemas, entre os quais se encontram a indefinição do número de observações e de circunstâncias para a derivação da teoria (a não ser que se tenha como guia um arcabouço teórico, o que contraria o princípio indutivista de que “a ciência começa a partir da observação) e o fato de a própria observação não conseguir comportar 100% de objetividade.

Em função disso, Karl Popper propõe, nos anos 30, um novo critério de cientificidade, denominado “falsificacionismo”. Nesta concepção a ciência não começa com a observação mas sim com a elaboração da teoria que, para ser

considerada verdadeira, deve ser testada pelas proposições de observação. Caso a observação/experimento apresente dados incoerentes com a teoria esta última passaria a ser considerada falsificada (refutada). Baseada nesse princípio, uma teoria somente é considerada científica se ela é **falsificável**, ou seja, se oferece condições empíricas para testar sua possível falsidade (Carvalho, 1990 e Chalmers, 1993).

Um dos pontos comuns pertencentes aos discursos indutivista e falsificacionista está relacionado ao papel decisivo e incontestável da racionalidade na construção do conhecimento científico. De caráter essencialmente normativos, essas visões de ciência propõem regras bem definidas para distinguir a ciência da não-ciência. Todavia, dois novos discursos surgem na década de 60 no sentido de contestar esse papel. São eles o **anarquismo epistemológico** de Paul Feyerabend e a “Estrutura das Revoluções Científicas” de Thomas S. Kuhn.<sup>2</sup>

Paul Feyerabend, contestando o caráter normativo dado a construção do conhecimento científico, assim como a condição de superioridade da ciência face a outras formas de conhecimento lança, em sua obra “Contra o Método: Delineamento de Uma Teoria Anarquista do Conhecimento”, as bases do que seria chamado de anarquismo epistemológico. Segundo Epstein (1990:123), “Feyerabend baseou-se em evidências historiográficas e sociológicas para propor a inoperância de normas universais para a aferição do produto da atividade científica”. Central para a argumentação feyerabendiana é o conceito de “incomensurabilidade”, que está relacionado à falta de compatibilidade entre teorias concorrentes, apresentando premissas, problemas, métodos e, até mesmo, linguagens totalmente diferentes. Uma vez que teorias rivais são incomensuráveis não podem ser avaliadas sob um ponto de vista puramente lógico. Dessa forma, as teorias passariam a ser fortemente influenciadas por “fatores externos não-racionais”<sup>3</sup>. Feyerabend passa, então, a defender, segundo Oliva (1990:135) “o anarquismo como

<sup>2</sup> **A Estrutura das Revoluções Científicas** (1962, 1970), é a principal obra de Thomas Kuhn, onde esse introduz suas idéias acerca do conhecimento científico. Um entendimento da visão kuhniana de ciência nos é dados por Epstein (1990) e Chalmers (1993).

<sup>3</sup> Entre os “fatores externos”, poderíamos citar questões de ordem política, profissional, econômica, ideológica, entre outras.

pré-condição para o efetivo progresso do conhecimento científico e como única forma de se evitar o autoritarismo científico, cuja idéia central é a de que ‘nada vale fora da ciência’”.

Contemporâneo a Feyerabend, Thomas S. Kuhn argumenta que o conhecimento não se dá de forma linear e cumulativa, mas sim por trocas sucessivas de visões teóricas. Fundamental para a abordagem Kuhniana é o conceito de paradigma, que é definida como um “conjunto de realizações universalmente reconhecidas que por um tempo fornecem um modelo de problemas e soluções para uma comunidade de pesquisadores.”(Kuhn, 1970, citado por Abernethy e Sparrow, 1992:8). Para Abernethy e Sparrow (1992:8) o termo “paradigma” é mais efetivo para descrever “uma estrutura conceitual particular, seus problemas relevantes, metas, termos, seus métodos aceitáveis e suas teorias associadas com suas visões de mundo e realidade (que frequentemente estão implícitas)”.

A partir da idéia de paradigma, Thomas Kuhn define quatro fases homogêneas em que se daria o progresso científico:

- **pré-ciência** – nesta fase não há um paradigma que orienta o campo de estudo. Para Thomas Kuhn, segundo Abernethy e Sparrow (1992) nesta fase uma diversa faixa de tópicos são estudados da forma mais tênue possível, e as tentativas de testagem e desenvolvimento de teorias são baseados quase que inteiramente em teorias de outros campos;
- **ciência normal** – aqui o campo de estudo é caracterizado pela vigência de um paradigma, que estabelece regras tanto de natureza teórica, quanto experimental. Nesta fase, a produção do saber científico tem um caráter

cumulativo e convencionalista. Segundo Epstein (1990:115), para Thomas Kuhn “a ciência normal não tem como objetivo trazer à tona novas espécies de fenômenos; na verdade aqueles que não se ajustam aos limites do paradigma frequentemente nem são vistos”;

- **crise de paradigmas** – a partir do momento que as anomalias, ou seja, dados experimentais ou advindos de observação incoerente com uma ou com mais premissas do paradigma dominante, são explicadas por um novo modelo teórico surge um paradigma rival, que entra em disputa com o anterior pela condição de ser o paradigma dominante. Assim como Feyerabend, Kuhn estabelece que paradigmas rivais são incomensuráveis e que o resultado da crise também é influenciado por “fatores externos não-racionais”;
- **revolução** – a revolução é caracterizada pela batalha de paradigmas diferentes e pela posterior emergência de um outro paradigma como sendo o dominante. Esse faz emergir novas questões que não eram consideradas pelo paradigma anterior. Após a revolução, o novo paradigma passa a entrar, novamente, na condição de ciência normal, até que surjam anomalias que façam com que o ciclo se repita novamente.

Podemos verificar que, em contraste com as idéias de Francis Bacon e de Karl Popper, Paul Feyerabend e Thomas Kuhn enxergam o papel da racionalidade científica na construção/escolha de teorias científicas, bastante relativizado. Uma síntese comparativa entre as diferentes concepções de cientificidade é apresentada no quadro 1.

**Quadro 1:** Síntese comparativa das concepções de ciência de Francis Bacon, Karl Popper, Paul Feyerabend e Thomas Kuhn.

	F. BACON	K. POPPER	P. FEYERABEND	T. KUHN
<b>Discurso Metacientífico</b>	- Normativo.	- Normativo.	- Normativo/ Descritivo.	- Normativo/ Descritivo. <sup>4</sup>
<b>Uso de referências sócio-históricas</b>	- Ausente.	- Ausente.	- Presente.	- Presente.
<b>Papel da Racionalidade</b>	- Decisivo na escolha das teorias.	- Decisivo na escolha das teorias.	- Condicionada pelos fatores externos; - Sem distinção entre racionalidade científica e não-científica.	- Poder de fogo reduzido face às restrições do paradigma; - Incapaz de, sozinha, resolver a crise.
<b>Status de ciência</b>	- Teorias que são induzidas via proposições de observação variadas e numerosas.	- Teorias que são testáveis e passíveis de serem refutadas (falsificáveis).	- Sem distinção entre ciência e não-ciência, já que as racionalidades se equivalem em valor.	- Na <b>ciência normal</b> , ocorre regência de um paradigma.
<b>Papel da Observação/ Experimento</b>	- Antecede as teorias, sendo indispensáveis para sua derivação.	- Testar a falsidade ou não das teorias, através do raciocínio dedutivo.	- Posterior às teorias, não é totalmente claro devido à rejeição de quaisquer regras metodológicas.	- Adequar-se ao paradigma, aumentando sua correspondência com a natureza.
<b>Trato com a Observação/ Experimento incoerente com a Teoria</b>	- Contra-exemplo ao indutivismo, levando-o a um “recoo para probabilidade”. <sup>5</sup>	- Rejeição imediata da teoria (falsificação).	- Dentro do “ <b>Princípio da Proliferação</b> ” <sup>6</sup> aparecem quando alternativas teóricas são criadas.	- Na “ciência normal”, enquadra-se no paradigma via modificações ad hoc ou mesmo eliminadas (anomalia); - Na crise, contra-exemplo ao paradigma dominante.
<b>Caracterização do Progresso Científico</b>	- Acúmulo cada vez maior de proposições de observação, levando a um maior número de teorias derivadas; - Crescimento linear e cumulativo.	- Elaboração de teorias cada vez mais precisas e ousadas que, quando confirmadas, promovem o avanço da ciência.	- Anarquismo como princípio de liberdade na elaboração de teorias e utilização de metodologias, visando evitar a “castração do processo criativo”; - <b>Princípio da Proliferação</b> , visando ao pluralismo teórico.	- Processo não-linear, baseado em períodos de ruptura (revoluções), onde um paradigma é trocado em favor de outro.

## A CONSTITUIÇÃO HISTÓRICA DO CAMPO DE ESTUDO DA APRENDIZAGEM MOTORA: BUSCANDO UM DIÁLOGO COM A FILOSOFIA DA CIÊNCIA

Até a década de 40, as pesquisas sobre habilidades motoras eram calcadas no comportamentalismo<sup>7</sup>, tendo destaque a “lei do efeito” de Thorndike (1927, citado por Schmidt, 1993), cuja idéia central era que comportamentos acrescidos de recompensa tenderiam a se repetir

enquanto aqueles que vêm acompanhados de conseqüências desagradáveis tenderiam a desaparecer. Paiva (1992) relata acerca dos investimentos, até essa época, em pesquisas de tempo e de movimento, aplicadas ao processo industrial e, em pesquisas voltadas para a seleção e o treinamento de pilotos americanos durante a 2ª Guerra Mundial. Podemos verificar aqui uma forte influência de “fatores externos” influenciando as pesquisas no campo de estudo, o que nos leva a crer que as abordagens kuhniana e feyerabendiana são pertinentes, pelo menos nesse aspecto.

<sup>4</sup> Epstein (1990) faz uma distinção entre uma epistemologia normativa (na qual se busca prescrever racionalmente padrões de cientificidade) e uma epistemologia descritiva. Chalmers (1993) refuta o termo **descritivo** de Kuhn uma vez que ele propõe funções à ciência normal (concentrar a atividade científica em um paradigma, levando a uma maior profundidade do trabalho científico) e à crise/revolução (substituição de um paradigma que corresponda melhor à natureza). Quanto a Feyerabend, penso que o discurso de que não deva haver regras fixas e universais, de certa forma, já é uma prescrição, o que leva a um caráter normativo. Portanto, dado o caráter histórico fornecido por Kuhn e Feyerabend, uma epistemologia **normativo/descritiva** lhes caberia como melhor denominação.

<sup>5</sup> Chalmers (1993) aborda o fato de que os indutivistas mais sofisticados alteraram o princípio de indução de “teorias verdadeiras” (como propôs Bacon) para teorias “provavelmente verdadeiras”. Todavia, Chalmers não poupa essa nova versão do indutivismo, alegando que esta mantém seus principais problemas, quais sejam, a questão da objetividade/subjetividade da observação e a questão da antecedência/posterioridade da teoria em relação à observação.

<sup>6</sup> “Princípio da Proliferação” é, segundo Oliva (1990), um princípio proposto por Feyerabend em que se defende a elaboração de várias proposições teóricas alternativas à teoria em vigência, no intuito de promover o crescimento do campo de estudo e o aparecimento de outros fatos, que podem ser refutadores da teoria, em vigência.

<sup>7</sup> Também chamado *behaviorismo* (do inglês *behavior* = comportamento).

Porém, já no final dos anos 40 surge um novo campo de estudo que passaria a exercer grande influência no estudo de habilidades motoras. Trata-se da “cibernética” que teve como um de seus precursores Norbert Weiner. Esse, por sua vez, definiu-a como “a ciência que estuda os processos de controle em máquinas e organismos vivos” (Weiner, 1948, citado por Ruiz Perez, 1994:24)<sup>8</sup>. A cibernética passa, então, a ser o coração da analogia homem-máquina e responsável pelo surgimento de diversas teorias da aprendizagem motora. Entre elas, podemos citar:

- a Teoria do Circuito Fechado de Adams, elaborada em 1971, foi a primeira teoria consolidada sobre o papel do feedback na aprendizagem motora e controle motor (Stelmach, 1982; Abernethy e Sparrow, 1992);
- a Teoria do Circuito Aberto, cujo conceito de Programa Motor proposto por Keele – 1968 –, citado por Schmidt, (1982a) defendia que todo movimento bem aprendido era controlado centralmente mesmo na ausência de *feedback*;
- a Teoria do Esquema de Richard Schmidt, elaborada em 1975, que introduzindo conceitos como “Programa Motor Generalizado” e “Esquema”, buscou se constituir em um modelo híbrido em relação às teorias do Circuito Aberto e do Circuito Fechado (Schmidt, 1982b; Abernethy e Sparrow, 1992). Nessa teoria seriam mantidas as premissas básicas do planejamento central, mas com a idéia de que o Programa Motor Generalizado teria seu produto (no caso o movimento) modificado e desenvolvido através do *feedback*;

No que se refere à concepção de ciência subjacente, há indícios que o indutivismo faz parte do discurso de pesquisadores, pelo menos até a década de 70. Adams (1971, citado por Kelso, 1982) faz a crítica aos pesquisadores da área que, ao invés de

começarem pelas leis e pelas teorias, para encontrar as situações de teste acabam invertendo o caminho, ou seja, começam estudando habilidades, esperando chegar às teorias. No entanto, apesar de estar presente na crítica de Adams, em 1971, a efetivação do indutivismo na aprendizagem motora, não foi verificada nesta revisão. Tal conclusão se faz devido à gama enorme de dados empíricos contraditórios que inviabilizam o simples processo de indução, em particular, àqueles que se referem ao papel do *feedback*, na aprendizagem.

Quanto ao falsificacionismo, este não apresenta evidências nas pesquisas em aprendizagem motora. Entre os elementos que nos permitem essa inferência, encontra-se a presença de dados empíricos contrários à Teoria de Adams obtidos mesmo antes da elaboração desta sem, no entanto, falsificá-la (Lashley, 1951; Taub e Berman, 1968 citados por Abernethy e Sparrow, 1992). Outra evidência é a contemporaneidade de várias teorias da área (Teoria do Circuito Aberto, 1968; Teoria do Circuito Fechado, 1971; Teoria do Esquema, 1975), o que nos leva a crer que teorias concorrentes coexistiram e coexistem em um campo de estudo sem serem definitivamente falsificadas apenas por dados empíricos contrários às suas premissas.

Paralelamente às teorias que preconizam a analogia homem-máquina, toma corpo, nos anos 70 e 80, uma nova abordagem de estudo do movimento humano, cujo pano de fundo são as críticas a uma visão dualista entre homem e ambiente, assim como à idéia de que o movimento humano seria controlado centralmente. Essa abordagem é conhecida como Teoria dos Sistemas Dinâmicos, também denominada “paradigma ecológico” (Santos, 1992). Nessa abordagem, o movimento é fruto da interação dinâmica entre homem e ambiente e não apenas do Sistema Nervoso Central (SNC). Entre os principais estudos que constituíram esta abordagem, encontram-se:

---

<sup>8</sup> Segundo Ruiz Perez (1994), as investigações de Weiner partiram da necessidade de se criar mecanismos de *feedback* em engenhos bélicos.

- a perspectiva de Bernstein (1967) que, em face dos problemas de Graus de Liberdade<sup>9</sup> e de Variabilidade Condicionada pelo Contexto<sup>10</sup>, introduziu o conceito de Estrutura Coordenativa (Turvey, Fitch e Tuller, 1982). Nesse novo conceito, o sistema motor, composto de ossos, músculos e articulações, ao invés de receber comandos individualizados pelo SNC, seria estruturado para atuar como uma unidade com propriedades de auto-organização, com restrições advindas do organismo, do ambiente e da tarefa. Neste sentido, Saltzman e Munhall (1992, citados por Pettersen e Catuzzo, 1995:48) definem a estrutura coordenativa como uma “organização funcional, temporal e flexivelmente montada, que está definida sobre um grupo de músculos e articulações e que converte estes componentes dentro de uma tarefa específica, coerente com um agrupamento de múltiplos graus de liberdade”;
- a Teoria da Percepção Direta de Gibson que em 1966 redefiniu a idéia de percepção. Nesta nova perspectiva o estímulo já implica em informação, sem a necessidade de um agente epistêmico no SNC. Segundo Pellegrini e Gonzales (1997:7) “o pressuposto básico da visão gibsoniana é de que o ser vivo não precisa transformar os estímulos ambientais em informação para a ação; a informação está lá, na relação que se estabelece entre a própria a ação do sujeito e o ambiente em que ele age” (grifo dos autores)<sup>11</sup>

O surgimento e o crescimento dessa nova abordagem têm sido palco de debates dentro do

campo de estudo da aprendizagem motora, em particular, com relação aos pontos em que ela se opõe às abordagens baseadas na idéia de processamento de informações. Tendo em vista esta breve retrospectiva do campo de estudo e a exposição das principais teorias que o constituíram, passaremos a analisar as contribuições de Paul Feyerabend e Thomas Kuhn para a compreensão da construção do conhecimento científico, no campo da aprendizagem motora.

#### **FEYERABEND E T. KUHN: REFLEXÕES A PARTIR DA APRENDIZAGEM MOTORA**

Em relação à abordagem feyerabendiana, não podemos afirmar, em função do material revisado, se a “livre escolha entre as teorias” realmente ocorreu. Nesse sentido, penso que cabe uma reflexão maior acerca da idéia de anarquismo, bem como sua viabilidade dentro de um contexto que, paradoxalmente, é influenciado por “fatores externos”.

No que tange à abordagem Kuhniana, alguns indicadores apontam a possibilidade de esta ser explicativa do progresso científico da área de aprendizagem motora. O primeiro deles diz respeito à troca de referenciais teóricos, ao longo da história do campo de estudo. Este começou com um referencial calcado no behaviorismo, em que o homem era pensado em termos de estímulo-resposta. Depois disso o campo passou a ser dirigido por teorias que preconizavam a analogia homem-máquina (mais particularmente homem-computador). Estas, mesmo apresentando divergências, tiveram seus

<sup>9</sup> O Problema dos Graus de Liberdade está relacionado com o número de variáveis livres que deveriam ser controladas pelo sistema motor. Turvey, Fitch e Tuller (1982) relatam que o número de combinações de articulações é muito grande para ser gerenciado pelo SNC. Se a unidade de análise são os músculos, este número é ainda maior (inclusive com combinações que resultam em movimento caótico).

<sup>10</sup> O Problema da Variabilidade Condicionada pelo Contexto se refere ao fato da importância da contribuição da inércia, das forças reativas e das condições iniciais na formação de padrões de movimento (Pettersen e Catuzzo, 1995). Dessa forma, o controle do movimento não poderia ser reduzido a uma simples relação de comandos musculares enviados pelo SNC. Comandos iguais podem gerar movimentos diferentes e vice-versa, dependendo do contexto ambiental em que se dá a ação.

<sup>11</sup> Fundamentais para a compreensão da idéia de percepção direta são os conceitos de “Arranjo Ótico e Affordance”. Em relação ao primeiro, a luz vinda de qualquer fonte é estruturada pelas várias superfícies em que é refletida, de forma que estas terão caracterizadas a sua cor, textura e ângulo de inclinação, resultando num fluxo de ondas luminosas Turvey, Fitch e Tuller (1982). Em relação à idéia de *affordance*, Gibson (1979, citado por Santos, 1992:324), define *affordance* como “atos ou comportamentos permitidos por objetos, lugares e eventos”. Dessa forma, o ambiente fornece as condições nas quais o animal será confrontado, sendo que a capacidade de atividade do animal vai ser determinada pela sua relação funcional com essas condições.

problemas resolvidos pela via da hibridização, não fugindo da referida analogia. Agora, esta visão é questionada por uma abordagem que, ao invés de ser baseada nas concepções da cibernética, é originária, segundo Paiva (1992) de teorias físicas da biologia, da termodinâmica não-linear e da teoria dos sistemas complexos.

Um possível segundo indicador seria a condição de incomensurabilidade ou não entre as abordagens ecológicas e de processamento de informações. Schiffrin e Schneider (1977, citados por Abernethy e Sparrow, 1992) chegaram a propor um modelo híbrido em que ações naturais bem aprendidas seriam controladas sem planejamento/representação cognitiva através do sistema motor, mas com controle cognitivo no início do movimento e em estágios iniciais da aprendizagem. No entanto, Beek e Meijer (1988, citados por Abernethy e Sparrow, 1992) não enxergam este processo com tanta simplicidade, argumentando que o *background* conceitual das duas abordagens é bastante diferenciado. Isso é corroborado por Abernethy e Sparrow (1992) que coloca que o suporte empírico das duas abordagens também apresenta muitas diferenças.

Assim, se não podemos afirmar que a abordagem Kuhniana de ciência está correta, podemos em face da revisão, dizer que esta se mostrou, dentro das abordagens em filosofia da ciência apresentadas, como a mais satisfatória para explicar a construção do conhecimento científico dentro do campo de estudo da aprendizagem motora.

#### AS CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS NO ESTUDO DO MOVIMENTO HUMANO: UM NOVO PARADIGMA?

Ao longo deste artigo, tivemos contato com uma breve retrospectiva histórica da aprendizagem motora, bem como dos referenciais teóricos que fomentaram seu estudo. No entanto, uma lacuna se fez presente: ao estudar o ser humano que se movimenta, mesmo levando em conta seu ambiente, não é considerada sua dimensão social. Nesse sentido, Paiva (1992) aborda que, apesar dos avanços alcançados pela abordagem ecológica, esta ainda se prende às limitações das ciências naturais,

desconsiderando variáveis histórico-culturais e a subjetividade de quem executa o movimento.

Daolio (1989), por sua vez, propõe que o estudo da Aprendizagem Motora considere a Antropologia Cultural. Nesse caso, a aprendizagem não se daria somente devido ao potencial orgânico dos indivíduos, mas também às influências culturais que em determinado momento histórico imprime sobre seus corpos.

Baseado nestas críticas e na retrospectiva histórica do campo de estudo, acredito que uma nova abordagem do movimento humano possa estar em construção. Essa, por sua vez, no caso de se tratar de uma visão Kuhniana de ciência, seria submetida às mesmas questões acerca de sua incomensurabilidade com outras abordagens. Caso essa incomensurabilidade fosse confirmada, entraria na “crise de paradigmas”. Em meio a essa crise, “sobreviveria” ou não em função de seu poder explicativo e de uma bem sucedida correlação de forças dentro da comunidade científica.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de não apresentar conclusões definitivas, espero ter fornecido subsídios para se fazer uma reflexão acerca da construção do conhecimento científico, na aprendizagem motora. Acredito que a filosofia da ciência seja de fundamental importância na formação de professores e de pesquisadores, seja qual for o campo de estudo.

Nesse sentido, deixo o convite para que se aprofunde a busca dentro da epistemologia, em particular, a relação prática científica/prática social, uma vez que os referenciais em filosofia da ciência encontrados na revisão (Bacon, Popper, Feyerabend e Kuhn) não tematizaram essa relação. Esses, quando muito, abordaram a influência de “fatores externos”, na produção do conhecimento, deixando de lado a recíproca, ou seja, o impacto social que produz a prática científica. É pensando na prática científica, enquanto prática social, que entendo que professores e pesquisadores devam ser **sujeitos** no processo de construção do conhecimento científico, problematizando-o, constantemente e não se restringindo apenas à condição de aplicadores de resultados e/ou programas de pesquisa. Para tanto é preciso entender que

diálogos a ciência estabelece com os diversos momentos históricos (inclusive o atual) em que ela se dá, a que demandas ela tem atendido, bem como suas visões de homem, de mundo e de sociedade subjacentes.

Assim sendo, acredito que seja necessário pensar, assim como Alves (1988:85), que “todo ato de pesquisa é um ato político...e quanto mais o pesquisador acreditar no caráter apolítico do conhecimento que produz através da pesquisa, tanto mais será um peão num jogo político cujos propósitos lhe escapam.”

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERNETHY, B. & SPARROW, W. The Rise and Fall of Dominant Paradigms in Motor Behavior Research. *In*: SUMMERS, J. **Approaches to study of motor control and learning**. Cap. 1, p. 3-45. Elsevier Science, 1992.
- ALVES, Rubem. **Conversas com quem gosta de ensinar**. São Paulo: Cortez – Autores Associados, 1988.
- CARVALHO, M. Karl R. Popper: a falsificabilidade como critério de demarcação do discurso empírico-científico. *In*: OLIVA, Alberto (Org.). **Epistemologia: a cientificidade em questão**. Cap. 3, p. 59-101. Campinas: Papirus, 1990.
- CHALMERS, A. **O que é ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- DAOLIO, J. Contribuições da Antropologia ao Estudo da Aprendizagem Motora. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 10(2): 65-89. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1989.
- EPSTEIN, Isaac e Thomas S. KUHN: a cientificidade entendida como vigência de um paradigma. *In*: OLIVA, Alberto (Org.). **Epistemologia: a cientificidade em questão**. Cap. 4, p. 103-129. Campinas: Papirus, 1990.
- KELSO, J. The process approach to understanding human motor Behavior: an introduction. *In*: KELSO, J. (Org.). **Human motor behavior: an introduction**. Cap. 1, p. 3-19. Hillsdale, New Jersey: LEA (Lawrence Erlbaum Associates), 1982.
- OLIVA, Alberto. Anarquismo Epistemológico: última etapa da crítica do ideal empirista da ciência? *In*: OLIVA, Alberto (Org.). **Epistemologia: a cientificidade em questão**. Cap. 5, p. 131-175. Campinas: Papirus, 1990.
- OLIVEIRA, Cláudio Márcio. A construção do conhecimento científico em aprendizagem motora: história e perspectivas. *In*: Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte, nº 10, p. 1493-1498, Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBCE, 1997.
- PAIVA, Fernanda. Aprendizagem motora e educação física: uma contribuição ao debate. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 13(3):345-350. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 1992.
- PELLEGRINI, Ana M. e GONZALES, M. E. Q. Em busca de harmonia no comportamento motor. *In*: PELLEGRINI, Ana M. (Org.) **Coletânea de estudos: comportamento motor I**. p. 1-10. São Paulo: Movimento, 1997.
- PETTERSEN, R. D. e CATUZZO, M. T. Estrutura coordenativa: a unidade de estudo da coordenação e do controle no comportamento motor humano. **Movimento**. 2(3):43-50, Porto Alegre, 1995.
- RUIZ PEREZ, L. M. **Deporte y aprendizaje: procesos de adquisición y desarrollo de habilidades**. Madrid: Visor, 1994.
- SANTOS, L. A Mudança de paradigma no estudo do movimento humano. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 13(3):322-326, Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1992.
- SCHMIDT, R. **Aprendizagem e performance motora: dos princípios à prática**. São Paulo: Movimento, 1993.
- \_\_\_\_\_. More on motor programs. *In*: KELSO, J. (Org.). **Human motor behavior: an introduction**. Cap. 8, p. 189-217. Hillsdale, New Jersey: LEA (Lawrence Erlbaum Associates), 1982a.
- \_\_\_\_\_. The schema concept. *In*: KELSO, J. (Org.). **Human motor behavior: an introduction**. Cap. 9, p. 19-235. Hillsdale, New Jersey: LEA (Lawrence Erlbaum Associates), 1982b.
- STELMACH, G. Motor control and learning: the closed-loop perspective. *In*: KELSO, J. (Org.). **Human motor behavior: an introduction**. Cap. 4, p. 23-115. Hillsdale, New Jersey: LEA (Lawrence Erlbaum Associates), 1982.
- TURVEY, M. T., FITCH, H. & TULLER, B. The perspective of Bernstein I: the problems of Degrees of Freedom and context-conditioned variability. *In*: KELSO, J. (Org.). **Human motor behavior: an introduction**. Cap. 10, p. 239-252. Hillsdale, New Jersey: LEA (Lawrence Erlbaum Associates), 1982.