

AS LIMITAÇÕES DO MÉTODO CIENTÍFICO: IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA

Benedito PEREIRA

RESUMO

A Educação Física tem procurado se afirmar como disciplina acadêmica e profissão recorrendo a algumas estratégias. Por exemplo, tentou-se modificar o seu nome, caracterizar o seu objeto de estudo e desenvolver metodologia própria. Para o seu desenvolvimento enquanto profissão, não encontramos uma ampla discussão desta questão. Este ensaio teve por objetivo discutir o terceiro item através de uma ampla revisão dos principais métodos científicos disponíveis. Constatamos com isso que existe confusão entre métodos e técnicas entre os profissionais da Educação Física e que a metodologia ainda não desenvolveu um método científico isento de problemas.

UNITERMOS: Epistemologia; Filosofia da ciência; Hermenêutica; Método científico; Paradigmas; Positivismo; Racionalismo crítico; Pluralismo.

INTRODUÇÃO

A Educação Física (EF) tem discutido, nos últimos 30 anos, questões referentes a essa área ser ciência, profissão ou tecnologia (Henry, 1964; Kokubun, 1995; Manoel, 1986; Rarick, 1967). Essas questões surgiram em função da necessidade que as unidades que compõem uma universidade têm de formar recursos humanos, tanto para a pesquisa científica como para o mercado de trabalho e prestação de serviços à comunidade (Demo, 1997). Dentre essas questões, encontramos as seguintes: a) o que é EF?; b) qual é o seu objeto de estudo?; e c) que metodologias próprias devem ser desenvolvidas pela EF para que se caracterize como ciência (disciplina acadêmica)? O principal objetivo deste ensaio é o de apresentar evidências de que a discussão dessas questões tem assumido uma estratégia pouco eficaz sob o ponto de vista da filosofia da ciência. Propomos que, antes de discutir essas questões, devemos nos envolver com assuntos metodológicos. Entretanto, com isso não estamos afirmando que a discussão dessas questões não seja

importante. Pelo contrário, para se fazer pesquisa, é fundamental que se tenha um objeto de estudos bem definido, assim como os problemas que esse oferece à área a que pertence. Além disso, a área em questão também precisa ser bem definida, principalmente para o exercício profissional e o conhecimento público. Demo (1997) considera que, sem pesquisa, não é possível existir ensino e prestação de serviços, o que torna a pesquisa científica a essência das universidades. Para a ciência e filosofia da ciência, somente a primeira questão não deve ser considerada importante, porque para ambas, o que interessa é a solução de problemas e não a definição correta de uma área (Popper, 1987). De fato, definir e caracterizar os problemas da EF de forma precisa e como próprios dessa área, é mais relevante do que discutir questões definicionais (Popper, 1987).

O valor da pesquisa em EF torna-se evidente e vital, principalmente para a formação dos profissionais dessa área, porque, pela pesquisa, podemos motivá-los a pensarem o conhecimento

existente, no sentido de buscar as suas limitações e de proporem soluções. Mas, o que mais interessa é que, através da pesquisa, propiciamos o aprender a aprender permanente, independente do ensino formal. Nesse sentido, não interessa o tipo de pesquisa a ser feito, desde que algum tipo (básica, aplicada ou técnica) seja realizado. Para o filósofo Josef Pieper (citado por Lauand, 1987), o tipo de pesquisa característico das unidades acadêmicas deve ser essencialmente básico e não aplicado ou tecnológico. Entretanto, Demo (1997) aponta para a importância da pesquisa mesmo nas unidades com características profissionalizantes, como na medicina, administração, economia, enfermagem, engenharia e serviços sociais, o que sugere que, atualmente, deve-se também, fazer pesquisa aplicada e tecnológica nas universidades, além da básica.

A importância de se fazer pesquisa pelas unidades acadêmicas tem sido vivenciada pela EF desde o início da década de 60. Isso ficou evidente com a crise acadêmica desencadeada por Bryant Conant, em 1963. Bryant Conant, um reitor de Harvard, questionou, naquela época, a presença da EF nas universidades exatamente porque, para ele, a EF não possuía um objeto de estudos próprio. Ou seja, foi alegado com isso, que a EF não tinha o que pesquisar e não deveria permanecer nas universidades. A partir deste episódio, Henry (1964) e Rarick (1967) desencadearam um movimento de valorização acadêmica da EF como uma reação a essa tentativa de excluí-la das universidades. Esse movimento fez com que, ao longo desses 30 anos, a EF produzisse muito conhecimento através das inúmeras teses e dissertações publicadas durante esse tempo. Mas, o que Conant questionou, não foi a competência individual dos professores de EF e sim o conteúdo do conhecimento presente nas teses e dissertações produzidas naquela época. Portanto, o questionamento feito por Conant não foi de competência pessoal dos profissionais dessa área, mas da sua indefinição acadêmica. Conant alegou que o conhecimento produzido não se caracterizava por ser próprio da EF, podendo ser desenvolvido por outras áreas. Portanto, se a EF produziu e vem produzindo, desde então, um conhecimento que não lhe pertence, essa área precisa definir o que pesquisar.

Duas considerações recentes realçam essa preocupação. A primeira foi retirada de uma citação presente em uma publicação da coleção "Handbook of physiology", de 1996, que diz o seguinte: "o exercício físico continua a ser um

meio muito eficiente para a exploração dos aspectos integrativos da totalidade das funções corporais" Quando examinamos essa afirmação e verificamos que é muito comum encontrarmos médicos, farmacêuticos, biólogos, químicos, físicos, fisiologistas, bioquímicos e nutricionistas, além de professores de EF, realizando esse tipo de pesquisa, concluímos que esse não é um tipo de pesquisa próprio da EF e não a caracteriza como disciplina acadêmica. Nesse contexto, não estaríamos nós da EF apenas utilizando o exercício físico para explorar a funcionalidade das células, órgãos e sistemas de órgãos, quando estudamos o "efeito do exercício físico sobre as funções e estruturas presentes no organismo", contribuindo dessa forma para aumentar o seu conhecimento sem o produzir para a EF? Além disso, o conhecimento não é renovado porque é a pesquisa básica a responsável por isso, pois suas pesquisas não são realizadas com o propósito de aplicação imediata. A pesquisa básica visa estudar uma célula, por exemplo, apenas por curiosidade, sem se importar se o conhecimento gerado vai ser útil para uma melhor compreensão de uma célula causadora desta ou daquela doença (pesquisa aplicada) ou, para desenvolver uma droga qualquer, uma vacina, por exemplo (pesquisa tecnológica).

A segunda consideração vem de Demo (1997), quando diz que muitas disciplinas utilizam referenciais teóricos de outras, o que tem contribuído para inúmeras crises existenciais dos respectivos profissionais, como as que encontramos na EF atualmente. Demo (1997) afirma que muitas dessas crises levam vários pesquisadores a uma disputa ainda vigente sobre a importância acadêmica de certas disciplinas. O exemplo utilizado por Demo (1997), entretanto, não é o da EF, mas sim, o da enfermagem, contabilidade, serviço social, politécnicas, etc., que, em muitos países, são desenvolvidos no segundo grau. No caso da enfermagem, Demo (1997) é mais minucioso nas suas considerações, afirmando que essa está dividida entre a função de instrumentação médica e a de cuidado com os pacientes, sendo que para isso, vale-se de referenciais teóricos das ciências da vida e das humanas, padecendo visivelmente de identidade teórica e metodológica.

Achamos que a EF está em situação semelhante à da enfermagem em alguns aspectos. Por exemplo, é comum médicos recomendarem a prática de atividade física com objetivos voltados para a saúde, com os professores de EF atuando de

forma semelhante a um técnico, como se fossem instrumentadores de médicos, exercendo, dessa forma, função auxiliar destes. Com o aprofundamento dessa situação, o professor de EF acaba utilizando justificativas médicas para motivar a prática de atividade física pela população em geral, mesmo quando o primeiro não se encontra à mercê do último. Essa é uma situação pouco discutida pelos profissionais de EF, mas amplamente aceita pelos mesmos. Entretanto, é fácil superá-la, uma vez que sabemos que a atividade física não é totalmente causadora de efeitos fisiológicos e bioquímicos voltados para a saúde. Os estudos realizados por fisiologistas e bioquímicos nos últimos 30 anos, mostraram que a atividade física, mesmo se realizada com intensidade moderada, pode causar vários problemas orgânicos devido ao aumento da produção de oxi-radicais e peróxido de hidrogênio no interior das células de organismos aeróbios, podendo resultar, por exemplo, em envelhecimento precoce (Pereira, 1994; Sohal, 1989; Sohal & Allen, 1986). Quando a atividade física for intensa, já se sabe que a funcionalidade imunológica é comprometida (Pereira, 1996).

Embora o conceito saúde/doença não esteja bem definido, atualmente tenta-se melhorá-lo com um novo conceito, denominado “doenças dinâmicas”, que significa que, quando um organismo tem a sua estrutura e funções alteradas, resultando em menores interações entre as suas partes constituintes, esse organismo apresenta esse tipo de doença. Após ocorrer a desorganização orgânica, o mesmo pode, então, desenvolver as doenças classicamente conhecidas. Isso quer dizer que, o organismo pode desenvolver uma doença e, muitas vezes, só passa a apresentá-la quando se encontra preparado para isso. A atividade aeróbia provoca desestruturação da funcionalidade orgânica semelhante a uma doença dinâmica. Devemos salientar que esse tipo de atividade física é amplamente recomendado por médicos e, como consequência, por professores de EF. Quando esse tipo de atividade física é enfatizado, todas as estruturas e funções orgânicas se adaptam de forma específica. Entretanto, os sistemas que somente são ativados, quando o estímulo é intenso, degeneram progressivamente, provocando desorganização estrutural-funcional do organismo. Isto pode resultar, como consequência, em aparecimento de doenças oportunistas. Dessa forma, o pretexto de que a atividade física promove saúde não deve ser utilizado para motivar a sua prática, já que esta não é 100% causadora desse fenômeno. Pode, sim, ser

utilizada, quando a atividade física deixa de ser o que é e passa a ser um “remédio” para coronariopatas, obesos, hipertensos, diabéticos, etc., ou para portadores de fatores de riscos para esses tipos de doenças.

Não pretendemos com essas considerações, diminuir a importância da prática de atividade física, mas mostrar que essa área apresenta indefinição profissional, além da acadêmica. A utilização de um motivo médico - saúde - para justificar a prática de atividade física, é o exemplo mais notório que encontramos para justificar essa afirmação. Portanto, a EF não deve discutir apenas questões referentes às suas indefinições acadêmicas, mas também profissionais. No que diz respeito à sua indefinição acadêmica, essa área precisa desenvolver pesquisa científica de alto nível para permanecer nas universidades. Por outro lado, a EF, enquanto profissão, também a deve desenvolver para que o seu reconhecimento social seja melhorado. Não vamos entrar, neste momento, no mérito da questão quanto ao tipo de pesquisa ser básico, aplicado ou tecnológico porque, como ficou claro nas considerações de Pieper (citado por Lauand, 1987) e de Demo (1997), citadas acima, ainda não se sabe muito bem qual tipo deva prevalecer nas unidades que compõem as universidades.

Para Kokubun (1995), se for decidido que para permanecer nas universidades, a EF, assim como as demais áreas, devam fazer pesquisa básica, a EF será pulverizada das universidades. De fato, segundo Kokubun, a EF possui problemas de aplicação e não de explicação, o que impõe que a pesquisa seja de natureza aplicada ou técnica. No que diz respeito a sua indefinição profissional, existe a necessidade de uma ampla discussão desse problema, como a que vem sendo feita com relação a sua indefinição acadêmica, para não correremos o risco de dizer que somos profissionais simplesmente porque não conseguimos ser acadêmicos. Ou seja, se essa afirmação for correta, é o mesmo que ficar com o que sobrou sem ter sido feita uma ampla discussão do problema. A questão envolvendo a utilização da saúde como justificativa profissional para a prática de atividade física é incipiente, como foi descrita acima. Outro argumento, que não seja médico, deve ser procurado pelos profissionais de EF para motivar a população à prática de atividade física. Isso também precisa ser discutido. Em outro ensaio faremos mais considerações sobre o problema da saúde e a prática de atividade física (Pereira, não publicado).

DIFERENÇAS ENTRE MÉTODOS E TÉCNICAS

Henry (1964), Rarick (1967) e Manoel (1986) utilizaram as seguintes estratégias para solucionar o problema da indefinição acadêmica da EF: a) sugeriram modificações no nome EF já que o mesmo é equivocado; e b) consideraram que a caracterização do seu objeto de estudos é de vital importância e responsável por essa indefinição. A justificativa para a primeira questão é a de que não existe a possibilidade de se educar o físico de um indivíduo de forma separada deste. Isso é sintetizado na expressão “educadores físicos” comumente atribuída aos professores de EF por profissionais de outras áreas. Ou seja, o que na verdade se educa é o indivíduo e não o seu físico. Portanto, o termo EF foi considerado conceitualmente errado, devendo, como consequência, ser modificado. Com relação ao segundo item, há consenso de que o movimento humano é o objeto de estudos da EF (Manoel, 1986). Entretanto, podemos afirmar que a discussão dessas questões é irrelevante quando se tem a intenção de justificar a permanência da EF nas universidades. Justificamos essa afirmação, tomando por base a epistemologia popperiana (Popper, 1987). O conceito de epistemologia será discutido adiante em outro item deste ensaio.

Na epistemologia popperiana, o que importa, sobretudo, é o desenvolvimento do conhecimento científico no seu sentido mais forte; ou seja, não existe a disciplina acadêmica e, sim, a ciência. A disciplina acadêmica é considerada por Popper apenas uma unidade administrativa das universidades, sendo que a sua caracterização como tal deve ser procurada nos problemas que possui e nas tentativas de soluções empreendidas. Não importa saber qual é o verdadeiro objeto de estudos da EF e sim os problemas que essa área tem para investigar (Campos-Pourchet, 1996; Hegenberg, 1976). De fato, segundo Popper (1987) e Bunge (1980), para caracterizar uma determinada área como importante para a ciência, devemos ser capazes de constatar a existência de problemas para solucionar e, da mesma forma, se estão utilizando métodos e técnicas de modo adequado. Portanto, caso a EF possua, de fato, um objeto de estudos próprio e, em sendo este o movimento humano, podem-se fazer as seguintes perguntas: a) esse objeto de estudos fornece problemas não compartilhados com outras áreas?; b) que métodos científicos são utilizados pelos profissionais dessa área para solucionar esses problemas ou construir

hipóteses ou teorias?; c) a utilização desses métodos se dá de forma consciente ou é o resultado da influência de outras áreas?; d) os problemas podem ser solucionados com auxílio de técnicas existentes ou devemos criá-las? A resposta para a primeira pergunta parece que foi fornecida por Kokubun (1995) quando afirma que os problemas da EF são de aplicação e não de explicação. A resposta para as outras questões é objeto de interesse deste ensaio.

Neste momento, gostaríamos de chamar atenção para o fato de que vários pesquisadores confundem procedimentos técnicos com metodológicos, haja vista as mais variadas teses defendidas com a sessão Materiais e Métodos, descrevendo apenas técnicas e nenhum método científico conhecido. Nesse caso, somente um especialista em metodologia teria condições de encontrar, nas entrelinhas, o método que foi utilizado. Além disso, para aqueles que conseguem diferenciar métodos de técnicas, a seguinte afirmação mostra-se confusa: “a EF só se tornará uma disciplina acadêmica quando caracterizar o seu objeto de estudos e desenvolver metodologia própria” Como afirmado anteriormente, o que importa são os problemas que uma disciplina tem para resolver. Com relação à EF desenvolver metodologia própria, essa proposta é equivocada devido à má diferenciação, já comentada, que se faz entre métodos e técnicas. Entretanto, como afirma Hegenberg (1976), a confusão entre métodos e técnicas não ocorre somente na EF.

De acordo com Campos-Porchet (1996) e Hegenberg (1976), metodologia significa estudo de métodos e, em especial, dos métodos das ciências, ou ainda, caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo refletido e deliberado. Para Demo (1989), metodologia distingue-se da técnica por estar em jogo, no segundo caso, o trato da realidade empírica, enquanto no primeiro, existe a intenção da discussão problematizante. Metodologia significa, portanto, a arte de dirigir o espírito na investigação da verdade através do conhecimento de teorias, paradigmas e métodos científicos. Aqui, diferenciamos paradigma de teoria apenas pelo grau de universalidade restrito das teorias e amplo dos paradigmas (Kuhn, 1991; Popper, 1987). Portanto, neste ensaio consideramos paradigma como sinônimo de princípio universal, porque pode orientar a conduta de várias áreas de estudos, inclusive as humanas. Entretanto, teorias muito amplas precisam dar origem a teorias mais restritas

para poderem ser submetidas ao teste empírico.

Como esses princípios universais vigoram na esfera humana, podem ser continuamente modificados com o passar do tempo, não sendo, portanto, princípios imutáveis. Por exemplo, a mecânica newtoniana prevaleceu por muitos anos como paradigma, porque os seus preceitos não se limitavam à esfera da física. A mecânica de Newton foi superada pela relativista. Essa, por sua vez, está sendo suplantada pela mecânica quântica e teoria da matriz S, conhecida por abordagem "bootstrap" (Capra, 1982). Existem outros exemplos que apresentam características paradigmáticas, como: a) os dois sistemas dominantes no ocidente - o industrial e o nacionalista - os quais têm servido de paradigma para os pensadores que aí residem (Toynbee, 1987); b) a religião, ao estabelecer preceitos que orientam a conduta dos indivíduos (Toynbee, 1987); c) as regras estabelecidas pela ciência e o seu método (Demo, 1997); d) para Collins (citado por Futuyma, 1992), a teoria darwiniana, que influenciou grandemente no conceito de mudança adotado como paradigma por diversas áreas de estudo, incluindo a do treinamento físico (Pereira, 1995). De fato, segundo Collins, "não existem ciências atuais, atitudes humanas ou poderes institucionais que não permaneceram afetados pelas idéias contidas no trabalho de Darwin"

Continuando nossas considerações a respeito das diferenças entre métodos e técnicas, poderíamos dizer que uma técnica científica equivale a uma forma de atingir um objetivo, a dado modo de agir. As técnicas equiparam-se, pois, a modos de utilização dos instrumentos. Método científico é uma forma de selecionar técnicas ou forma de avaliar alternativas para a ação científica. Métodos são regras de escolha e as técnicas as próprias escolhas. Ou seja, as técnicas devem ser aprendidas à medida que as necessidades forem surgindo, porque existem muitas técnicas de que se valem os cientistas e elas variam muito, conforme a área de pesquisa e o problema que se pretende resolver. Por exemplo, o microscópio é extremamente útil ao biólogo, mas de pequena valia ao sociólogo, ao passo que a técnica de entrevista pode auxiliar ao psicólogo, mas ser de pouca serventia ao astrônomo. Essa ampla gama de técnicas existentes se faz necessária porque os problemas investigados por essas áreas são diferentes e as técnicas foram desenvolvidas exatamente com o propósito de facilitar a busca de solução para esses. Temos certeza de que, se uma técnica desenvolvida em uma área fosse útil para

outras, essa seria utilizada e não se perderia tempo buscando a invenção de outra. Entretanto, caso se constate que nenhuma técnica existente seja útil, aí sim, poderemos pensar na criação de uma técnica inovadora.

Essa grande variedade de técnicas disponíveis levou muitos estudiosos a sustentarem, paralelamente, que também existiria uma grande diversidade de métodos - cada qual apropriado a um domínio específico de investigação (Hegenberg, 1976). Não haveria, pois, um só método, mas uma pluralidade de métodos. Devemos salientar que método não é algo que dependa de técnicas transitórias (em alteração constante), mas, ao contrário, é a base em que se assentam, para qualquer disciplina, a rejeição ou aceitação de suas hipóteses e teorias. Portanto, contrariando algumas expectativas conservadoras, consideramos que a iniciação científica deveria ser conduzida preliminarmente com a discussão dos problemas que uma área tem para resolver, dos paradigmas que vigoram na ciência, teorias e métodos científicos, sendo que as técnicas deveriam ser estudadas posteriormente quando as necessidades forem surgindo durante a busca de solução para um problema.

Depois dessas afirmações, consideramos prudente mudar a sessão "Materiais e Métodos" de nossas dissertações e teses para "Materiais e Técnicas" já que é assim que normalmente se apresentam. O método científico utilizado está, como já comentado, nas entrelinhas. Isso mostra a importância de se discutir questões metodológicas em EF num momento de indefinição acadêmica e profissional. Esse é um dos nossos objetivos neste ensaio. Essa afirmação é reforçada com argumentos retirados de Gigh (1990). Para ele, o crescimento e desenvolvimento de qualquer disciplina reside no estudo dos seus dilemas e anomalias epistemológicas, no sentido de questionar os seus fundamentos e sua metodologia, e não técnicas que podem ser facilmente importadas de qualquer disciplina ou desenvolvidas na medida em que forem necessárias. O que dirige a construção de técnicas são os problemas, não o contrário. Para Demo (1989), a falta de preocupação metodológica leva à mediocridade fatal. Por outro lado, o excesso de ênfase na técnica só pode servir para formar técnicos de laboratório, não cientistas.

Feitas essas considerações, pode-se dizer, seguindo Hegenberg (1976) e Popper (1987), que seria muito bom se existisse apenas um método científico. Os métodos dedutivo, indutivo,

hipotético-dedutivo e hermenêutico, serão discutidos detalhadamente neste ensaio. Assim, temos observado que existe uma necessidade básica na epistemologia de descobrir ou caracterizar esse “método científico universal” útil a todas as disciplinas, de forma a tornar o discurso acadêmico homogêneo e previsível, ou racionalmente ordenado. Isso está de acordo com alguns cientistas que consideram que a evolução do conhecimento caminha para a unificação da ciência, tendo por base a física e o seu método. Mas, qual seria o método da física que a EF, assim como todas as áreas, deveria utilizar? Portanto, se a EF pretende contribuir para o crescimento qualitativo do conhecimento científico, devemos inverter a estratégia adotada até o momento, procurando caracterizar os problemas existentes nessa área e verificar se não estão localizados em outras, para, posteriormente, procurarmos o melhor método disponível para construir teorias ou hipóteses para solucioná-los, ou até mesmo discutir teorias e paradigmas, cuja escolha depende basicamente do conhecimento dos seus próprios problemas.

Após isso feito, as questões referentes a ser ou não a EF uma disciplina acadêmica, ou se o seu nome não é o mais correto também, poderão ser discutidas. Portanto, o que de fato vai tornar a EF uma disciplina acadêmica interessante para a comunidade científica não é apenas o domínio de um determinado método ou técnica mas, sim, a qualidade da pesquisa realizada sobre problemas próprios. Para que isso seja alcançado de forma satisfatória na EF, a discussão metodológica deve ser priorizada em relação à técnica, porque questões metodológicas estão diretamente envolvidas com a qualidade do conhecimento produzido (Demo, 1997). Quantos métodos científicos existem? Que método científico é melhor para produzir ou modificar o conhecimento? Será que existe apenas um método científico caracterizado como o “método universal”, como o praticado pela física? Afirmamos que ainda não existe tal método científico, sendo que o principal objetivo deste ensaio é o de justificar essa afirmação. Isso não significa que não existam métodos científicos úteis à EF para solucionar os seus problemas.

A IMPORTÂNCIA DAS DISCUSSÕES METODOLÓGICAS

Como o nível do presente ensaio é essencialmente filosófico, e alguns profissionais da EF poderiam dizer o mesmo que disse Waddington (1979): “pelo amor de Deus, até que ponto você quer ser sistemático? Vamos saltar isso aí e tratar de algo que realmente importa”, gostaríamos de fazer menção ao que foi dito por alguns cientistas e filósofos sobre a importância da discussão metodológica por uma disciplina ou pelos cientistas em geral. Antes disso, o que Waddington estaria querendo dizer com esse “saltar isso aí e tratar de algo que realmente importa”? Seria algo que renda “papers” (artigos de revistas) em grandes quantidades e que garanta nossa estabilidade acadêmica? De fato, isso aparece nas afirmações de Bohm & Peat (1987), que dizem o seguinte: “a maior parte dos cientistas não estava interessada nesses gêneros de interrogações filosóficas, como se elas nada tivessem que ver com o seu trabalho rotineiro de investigação” Ao invés, “éramos” encorajados a dar toda atenção à obtenção de resultados concretos, bons para os “papers”, e a trabalhar em problemas “cientificamente aceitáveis” E continuam:

só que pela minha parte sentia-me a resvalar para os pontos quentes, porque sempre me atraíram muito mais as questões para as quais não conhecia qualquer resposta do que o dia-a-dia da investigação rotineira. O que por certo não é a via excelente para construir uma boa lista de publicações científicas.

Para Waddington (1979), a filosofia tem importância vital em particular àqueles cuja vida é dedicada a trazer mudanças ao mundo que os rodeia. Popper (1975), em artigo intitulado “As duas faces do senso comum” e em entrevista conduzida por Franz Kreuzer (1987) disse:

todos nós temos nossas filosofias, estejamos ou não conscientes desse fato, e nossas filosofias não valem grande coisa. Mas o impacto de nossas filosofias sobre nossas ações e nossas vidas é muitas vezes devastador. Isto torna necessário que testemos melhor nossas filosofias por meio da crítica.

Essa é a única desculpa de Popper (1975) pela continuada existência da filosofia. Ou nos dizeres de Bunge (1974),

ao dizermos que não nos interessamos pela filosofia, o que estamos

provavelmente a fazer é substituir a uma filosofia explícita, uma filosofia implícita, por isso, imatura e desordenada.

Nesse caso, a filosofia implícita citada por Bunge refere-se ao que nos é ensinado ou que é transmitido pela tradição, e que se instaura facilmente num espírito ao qual as leis naturais e socioculturais são apresentadas como verdades primárias inquestionáveis que se consolidam através do ensino e experiência (Demo, 1997).

Notamos, em Ekeland (1987), uma posição muito parecida quando lemos que

o ensino é herdeiro de uma tradição mesmo na matemática: somente apresentamos aquilo que sabemos fazer, aquilo que é bem compreendido e foi muito utilizado, entretanto, deixamos passar em silêncio os pontos obscuros e os fatos embaraçosos. Neste caso, o jovem pesquisador só pensará ter feito trabalho útil se apresentar a seus colegas um modelo com as propriedades de regularidades que se esperam. Ao fazer isto ele contribuirá para aumentar o estoque de exemplos e conferir maior peso à ideologia ambiente.

De acordo com Kuhn (1991), o desenvolvimento da ciência só ocorre quando nos libertamos das concepções reinantes, sendo que, para isso ocorrer, as discussões metodológicas são fundamentais (Gigh, 1990).

Outra consideração que enfatiza a importância de discussões metodológicas por uma disciplina acadêmica, encontramos nas afirmações feitas por Josef Pieper (citado por Lauand, 1987). De acordo com Pieper, acadêmico significa filosófico, indagador e crítico e, um estudo sem filosofia, não pode ser considerado acadêmico. Portanto, além daquelas preocupações usuais voltadas para o ensino, pesquisa e prestação de serviços, que normalmente figuram numa universidade, o desenvolvimento do espírito crítico deve ser uma preocupação constante (Covian, 1978). Para que isso aconteça, as discussões metodológicas e a própria pesquisa científica são fundamentais (Demo, 1989, 1997). Por exemplo, para que um estudo numa faculdade voltada para objetivos práticos, como ocorre na medicina e engenharia, seja filosófico, segundo Pieper, não basta que figure no seu currículo alguma disciplina filosófica, é preciso que os seus praticantes sejam animados pela indagação filosófica; ou seja, é necessário que se perceba, na universidade, algo

mais que a pura preocupação com o resultado útil e imediato. Com essa afirmação, Pieper critica as universidades modernas por estudarem muitas disciplinas diferentes com objetivos práticos e profissionais, sem se envolverem com a indagação filosófica. Nesse contexto, o relativismo de pensamento que se desenvolve quando não nos envolvemos com questões filosóficas, principalmente de natureza metodológica, é uma ameaça aos estudos acadêmicos e propicia o estabelecimento da filosofia implícita, ingênua e descontrolada, sem nos darmos conta disso (Bunge, 1974).

Relativismo significa: que tudo se equivale, tudo é relativo, tudo é questão de civilização, de época, de momento, de moda, de interesses pessoais ou da coletividade, ou que nada podemos fazer a não ser viver e aproveitar o que as "modas", que vêm e que vão, têm de melhor a nos oferecer, sem podermos atuar sobre elas. Portanto, pode-se dizer que a filosofia implícita leva ao relativismo de pensamento que, em última instância, pode levar ao dogmatismo (Demo, 1997). Para aqueles que se deixam levar pelo relativismo, Popper (1989) disse: "o relativismo é a maior ameaça que paira sobre a nossa sociedade" Segundo Popper, o relativismo é uma doença do pensamento, ou melhor, uma doença dos pensadores, principalmente quando enfatizam que a escolha entre doutrinas rivais é arbitrária, seja porque a verdade não existe, seja porque não há meios para se decidir se, entre duas teorias, uma é superior à outra. Para Popper, é absolutamente possível saber se uma teoria é mais verdadeira que outra ou se um método científico é superior a outro. Para isso, dispomos de um instrumento de medida: são as normas ou regras estabelecidas pela comunidade científica. Podem-se julgar os fatos a partir das normas e decidir, por exemplo, se uma situação é justa ou injusta. Portanto, apesar de constarmos nesse ensaio que não existe um método científico universal isento de problemas, isso não significa que não possamos encontrar um método superior aos demais; podendo, desta forma, ser escolhido como o método orientador de nossas práticas científicas até que outro venha a se estabelecer.

O QUE É EPISTEMOLOGIA?

Epistemologia é um ramo da filosofia que estuda a origem, a estrutura, os métodos e a validade do conhecimento produzido pelo homem. Ou ainda, estudo crítico dos princípios, hipóteses e resultados produzidos por diversas ciências. Para alguns filósofos, a epistemologia é um tipo de reflexão de segundo grau sobre a ciência, uma metaciência que, embora sujeita à contaminação filosófica, se integra cada vez mais na ciência pela obediência aos critérios da objetividade científica (Bunge, 1980; Santos, 1989). Bunge (1980) considera a epistemologia como o mesmo que filosofia da ciência. Portanto, para a EF orientar a sua discussão metodológica, a melhor fonte de consulta é a epistemologia. São centrais, na epistemologia moderna, os conceitos de paradigma e pesquisa normal e revolucionária, sendo a linha divisória entre os discursos característicos de uma ciência madura de outra imatura, aquela que separa o discurso normal do anormal (Hoyningen-Huene, 1993; Kuhn, 1991). Ou seja, no discurso normal encontramos um “pano de fundo” sustentando as suas considerações, críticas, afirmações e o conteúdo de verdade dessas afirmações. Ciência normal, portanto, é a prática da resolução de problemas contra o fundo de um consenso determinante do que é uma boa explicação ou que contém os elementos necessários à sua solução, sendo esse pano de fundo genericamente definido por Kuhn (1991) como paradigma.

O discurso normal é aquele conduzido dentro de um conjunto acordado de convenções acerca do que conta como contribuição relevante ou o que é uma boa resposta a uma pergunta, assim como uma boa crítica a ela. De forma que, quando o paradigma vigente foi dominado pelos membros de uma sociedade, esses indivíduos passam a ser considerados normais e em condições de o fortalecer ou de o ensinar e, inversamente, a-rationais (anormais) quando ignoram as convenções estabelecidas pelo paradigma aceito. Entretanto, quando os problemas existentes resistem aos preceitos desse paradigma, podem aparecer momentos de crise gerando muitas propostas paradigmáticas. Nesse momento, podem surgir discursos não totalmente inteligíveis por parte da totalidade da comunidade científica, refletindo com isso, o resultado da instabilidade intelectual presente nos momentos em que não se pode contar com um paradigma definitivo, mesmo que seja por pouco tempo. Isso porque, com o

surgimento de um novo paradigma pode haver uma revolução nas concepções científicas reinantes, resultando em promoção de novos conjuntos de problemas e de explicações para esses. Nesse caso, poderemos encontrar indivíduos praticando pesquisa normal em momentos diferentes: primeiro, existem aqueles que tentam resistir à inovação e ainda utilizam os preceitos oriundos do antigo paradigma que, dependendo do momento, podem ser a maioria; segundo, poderemos encontrar alguns cientistas que tentam praticar as suas pesquisas já com os preceitos do novo paradigma que aflora.

A noção de paradigma e ciência normal, como definida por Kuhn (1991), tem sido muito criticada por vários cientistas e filósofos contemporâneos. Bohm & Peat (1987) dizem o seguinte sobre a noção de paradigma:

um paradigma tende a interferir com o jogo livre da mente, essencial à criatividade. À primeira vista, o paradigma deveria ter um uso óbvio na comunidade científica, mas também tem, em contrapartida, um preço, o de a mente ser mantida dentro de certos canais fixos que se aprofundam com o tempo, até que cada cientista individual deixa de ter consciência da sua posição limitada.

Para Feyerabend (1975), a ideologia-padrão (paradigma) da ciência de um período normal, surge como um obstáculo ao progresso do conhecimento. Para Prigogine & Stengers (1984), na concepção de ciência normal, está implícito que as comunidades científicas provocam crises sistematicamente, mas apenas na medida em que não as procuram. Ou seja, tal cientista caracteriza-se mais por ser um sonâmbulo (pesquisador normal), diferentemente daquele que toma iniciativa de integrar, nas ciências, perspectivas e questões novas.

Popper (1974) disse que tem pena do cientista normal. Para ele, esse cientista descrito por Kuhn foi ensinado com espírito dogmático: é uma vítima da doutrinação. Aprendeu uma técnica que se pode aplicar sem que seja preciso perguntar a razão pela qual pode ser aplicada. Portanto, segundo as afirmações de Popper, um cientista, no período de prática normal, não apresenta preocupações metodológicas, já que o seu interesse é voltado, quase exclusivamente, para o domínio de técnicas. Não seria isso a causa da confusão existente entre método e técnica, uma vez que a grande maioria dos cientistas está mais envolvida com pesquisa normal do que com pesquisa

revolucionária, como afirmado por Demo (1997)? Nesse caso, pode-se dizer que ele foi um cientista mal ensinado porque só foi orientado para fazer pesquisa normal, ou a sua área não lhe propicia a vantagem de ter problemas que o leve a fazer pesquisa revolucionária. Segundo Popper (1987), para sermos revolucionários, devemos colocar as teorias científicas em tensão constante no sentido de reconhecermos os seus limites e conseguirmos, através desse método de crítica constante, nos aproximar cada vez mais da verdadeira constituição da natureza. Entretanto, caso venhamos a nos interessar por pesquisa revolucionária, como afirmado por Waddington (1979) e Bohm & Peat (1987), deveremos, necessariamente, nos envolver com epistemologia e estudar os métodos científicos antes de fazermos pesquisa experimental.

Outra característica do cientista normal é que ele está sempre envolvido com regularidades conhecidas e, portanto, o seu trabalho será conduzido com o intuito de apresentar a seus colegas um modelo com as propriedades presentes nessas regularidades, contribuindo dessa forma para aumentar o estoque de exemplos e conferir maior peso à ideologia dominante (paradigma), mas não para o crescimento qualitativo do conhecimento (Ekeland, 1987). De fato, para Gigh (1990), quando uma ciência torna-se normal/ordinária, perde a sua criatividade e originalidade. Ele considera, portanto, que qualquer novidade intelectual, somente assim pode ser considerada se afetar o paradigma vigente. Dessa forma, a renovação do conhecimento significa modificar o paradigma presentemente aceito. Para isso, Gigh (1990) faz algumas sugestões: a) Tudo começa com um problema bem definido, no qual a sua caracterização é influenciada pela teoria adotada (grau de universalidade amplo ou restrito). A caracterização desse problema, num alto nível de abstração, facilita a integração dos níveis menores. b) As diferenças no nível de abstração não afetam somente os problemas, mas também a lógica adotada. Questões de lógica surgem quando técnicos (nível prático), cientistas (nível do objeto) e filósofos de ciência (no metanível) não se compreendem. Não utilizam basicamente a mesma linguagem. c) Criação de modelos com alto nível de abstração (metateoria). De acordo com Bunge (1980), a adoção dos procedimentos de Gigh (1990) está de acordo com os preceitos do método científico. Na proposta de Bunge (1980), encontramos que as duas principais etapas na

investigação científica são: a) o descobrimento do problema ou uma lacuna no conhecimento vigente; e b) colocação precisa do problema, caso esse ainda não tenha sido caracterizado de forma adequada. Essas considerações reforçam as que foram feitas anteriormente nesse ensaio, de que a EF só se caracterizará como disciplina acadêmica se contar com problemas próprios para resolver.

O MÉTODO DEDUTIVO

Partindo do proposto por Bunge (1980) e Gigh (1990) e supondo que temos um problema bem definido, que método científico é mais recomendado para solucioná-lo ou construir teorias e paradigmas? Tomando por base o que foi discutido de que, no contexto da epistemologia, o conhecimento é visto como sinônimo de paradigma dominante justificado pela sua validade "a priori", podemos concluir que o método científico utilizado para efetivá-lo na ciência normal é o dedutivo. Portanto, criticar o método dedutivo é o mesmo que questionar o meio pelo qual um determinado paradigma busca efetivação. A dedução é o método utilizado pela ciência normal porque parte sempre de um conhecimento válido "a priori" e com caráter genérico, descendo em seguida ao particular, com o silogismo sendo o seu protótipo, por exemplo (Demo, 1989): a) Todo homem é mortal; b) Pedro é homem; c) Pedro é mortal. Um exemplo da utilização desse método na prática científica, vamos encontrar na biologia evolutiva. Segundo Dawkins (1986), Darwin e Wallace desvendaram o enigma da evolução biológica e só resta aos biólogos modernos acrescentarem notas de rodapé ao que foi descoberto por eles. E, nas opiniões de Dobzhansky e Mayr, os estudos realizados em biologia e medicina só têm sentido sob o ponto de vista evolutivo ou biomédico (Dawkins, 1986). Ou seja, com isso se quer dizer que o trabalho do biólogo moderno deve restringir-se a fazer tautologias, porque o essencial, o básico, o caminho a ser trilhado já foi estabelecido, bastando seguir o trabalho dos mestres, sem haver a necessidade de colocá-los em dúvida.

Tautologia, por definição, repete no predicado o que já se dissera no sujeito. Uma tautologia é uma afirmação, como por exemplo, "meu pai é homem", cujo predicado não contém nenhuma informação que já não esteja implícita no sujeito. As tautologias são ótimas como definições, mas não há nada a ser comprovado numa afirmação verdadeira por definição (Gould, 1987).

O significado de paradigma e pesquisa normal também pode ser explorado com essas afirmações de Dawkins sobre a teoria da evolução e o papel de Darwin e Wallace, porque Dawkins afirma que, uma vez que o paradigma da evolução foi estabelecido por eles, só resta aos biólogos modernos fazerem pesquisa normal. Por outro lado, quando diz “não sendo necessário colocá-los em dúvida”, está afirmando que para irmos além da pesquisa normal e fazermos pesquisa revolucionária, devemos criticar o que foi feito pelos mestres; isso, caso o trabalho anterior tenha se mostrado falho neste ou naquele aspecto. Essa necessidade de crítica constante para fazermos pesquisa revolucionária também se faz presente na obra de Popper (1987) e, mais recentemente, na de Demo (1997).

Outro exemplo de aplicação do método dedutivo à pesquisa biológica, principalmente à molecular, envolve os questionamentos freqüentemente realizados por pesquisadores dessa área quanto ao mecanismo de uma determinada reação bioquímica, sobre o fator regulador de um processo, a causa de um efeito, etc.; como se, ao utilizar tais conceitos, estivessem praticando pesquisa isenta de subjetivismo. Subjetivismo, nesse caso, significa que esses conceitos só têm sentido quando forem respaldados por um paradigma. De fato, mecanismos, fatores reguladores ou controladores, causa-efeito, código (genético), informação (genética), são conceitos com significados específicos e oriundos da concepção intelectual aristotélica e platônica que existiu durante dois milênios e que separou as visões dos estudiosos quanto ao mundo natural (Lewin, 1994). Portanto, esses conceitos estão impregnados de teorias. Do lado aristotélico, diziam que os organismos vivos “são nada mais que máquinas” e que são completamente explicáveis pelas leis da física e química. Daí resulta, por exemplo, a freqüente indagação pelo mecanismo de uma reação bioquímica presente no metabolismo celular, já que, para esses, o funcionamento celular ou orgânico assemelha-se ao de uma máquina.

Os platônicos concordavam que os organismos vivos obedeciam a essas leis físicas, mas insistiam que a essência da vida era alguma coisa a mais, uma força vital soprada no que era meramente material. Para os vitalistas, portanto, muitas das propriedades mais interessantes dos organismos estavam, por sua natureza, além da análise científica. Como o vitalismo não atende aos critérios de uma abordagem científica moderna,

porque os seus pressupostos não podem ser testados empiricamente, a corrente intelectual dominante em biologia e medicina tornou-se essencialmente mecanicista. A biologia molecular é tida como a expressão máxima da abordagem reducionista-mecanicista para compreender os organismos e a sua história. Com isso, queremos dizer que, ao nos referirmos ao mecanismo de uma reação, etc., não estamos investigando a realidade derradeira dos processos biológicos, mas, sim, estamos atendendo às exigências básicas contidas em um paradigma que se arrasta por muitos anos e que se iniciou com o filósofo Aristóteles na Grécia Antiga. Além disso, a utilização de tais conceitos nas pesquisas mostra que é a pesquisa normal que está prevalecendo.

O MÉTODO INDUTIVO

Os principais críticos do método dedutivo são representados pelos indutivistas. Estes, ao contrário dos dedutivistas, começam com casos particulares isolados e colocam a generalização como produto posterior. Ou seja, vão do específico para o geral. Assim, segundo esse método, para se estabelecer uma regularidade científica é necessário, antes de tudo, constatar empiricamente a repetição suficiente de casos concretos confirmadores da suposta regularidade. Com isso, observamos que a indução inverte o movimento evolutivo do pensamento, colocando como ponto de partida a observação. Os indutivistas apresentam ao método dedutivo, sobretudo, duas objeções. A primeira é a de que o raciocínio dedutivo é essencialmente tautológico, o que se pode verificar no silogismo apresentado acima. Uma vez aceito que todo homem é mortal, o resto é pleonasma ou repetição. A acusação de tautologia recairia no parasitismo da dedução porque é meramente repetitiva nas aplicações particulares. A segunda objeção ao método dedutivo acentua o seu caráter apriorístico. Com efeito, partir de um enunciado geral significa supor conhecimento prévio. De onde vem esse conhecimento? Não o retiramos da aplicação repetida a casos particulares porque isso seria indução. Assim, o enunciado geral está preso a uma postura previamente adotada não colocada em discussão. Há um dogmatismo na origem do método dedutivo (Demo, 1989).

Os filósofos Francis Bacon, John Locke e David Hume, autênticos indutivistas, defenderam a hipótese contrária à dos dedutivistas,

dizendo que nascemos com um cérebro vazio, que recolhe passivamente as informações recebidas pelos órgãos dos sentidos. O conhecimento nasce, nesse caso, através da associação dessas informações recebidas pelo cérebro. Segundo essa teoria filosófica, conhecida por empirismo, todo ou quase todo nosso conhecimento provém da experiência, e é o único meio de que dispomos para decidir a verdade acerca dos fatos. Novos conhecimentos podem surgir a partir da observação, através de um processo de associação de idéias, pelo qual nossa mente une os dados entre si, produzindo um conhecimento mais complexo. Entretanto, esse novo conhecimento é menos seguro, uma vez que, nessa etapa, podemos fazer associações erradas, não interpretando corretamente as relações existentes entre os dados. Para corrigir isso, basta observar os fatos sem qualquer idéia preconcebida. A idéia de um conhecimento passivo do mundo através de uma observação pura foi chamada por Popper (1975) de teoria do “balde mental”. De acordo com essa teoria, nossa mente seria representada por um balde, inicialmente vazio, onde as informações entrariam passivamente pelos órgãos dos sentidos.

Descartes, Bacon, Hume, Spinoza e Newton julgavam que esse era o único procedimento capaz de levar à certeza inquestionável. Ainda hoje, muitos pesquisadores, principalmente na biologia, acreditam na perspectiva do balde mental, tanto que Thom (1989) afirmou que as ciências biológicas atualmente limitam-se a descrever fatos o mais rigorosamente possível. Ou, nos dizeres de Jacob (1983): “na biologia há muitas generalizações mas poucas teorias”. Thomas (citado por Capra, 1982) também disse que “nas ciências biológicas não se produzem teorias, com poucas ou raras exceções, ao invés, mais uma proteína é descrita”. Apesar de essas críticas aos biólogos modernos serem significativas, uma boa parte delas não se justifica, principalmente na perspectiva relativista presente no raciocínio dedutivista, já comentada. Ou seja, a afirmação de que o biólogo utiliza o método indutivo é questionável, uma vez que os biólogos retiram os seus pressupostos básicos de paradigmas previamente elaborados por cientistas e filósofos. Além disso, a aparente superioridade da indução sobre a dedução apresentou-se problemática, principalmente com o problema de lógica encontrado por Hume no raciocínio indutivo (“problema de Hume”).

Como foi sintetizado por Watkins (citado por Gewandsznajder, 1989), as críticas de

Hume à lógica indutiva baseiam-se em três premissas: a) somente a inferência dedutiva é válida; ou seja, os argumentos lógicos são dedutivos. A lógica nos mostra que a partir do enunciado “todos os cisnes são brancos” podemos deduzir que alguns cisnes são brancos”. Essa dedução é logicamente válida mas, a indução faz o raciocínio oposto, inferindo do enunciado “alguns cisnes são brancos” o enunciado “todos os cisnes são brancos”. Esse raciocínio não pode ser justificado pela lógica. Em outras palavras, as conclusões dos argumentos indutivos trazem mais informações do que as contidas nas premissas; b) todo conhecimento do mundo exterior vem da observação; e c) a verdade sobre esse conhecimento só pode ser decidida pela experiência. Se aceitarmos essas teses, ficará difícil negar que Hume tenha razão: nenhum número de casos observados, por maior que seja esse número, pode implicar conhecimento geral.

Contudo, Hume não afirmou que devemos rejeitar conclusões baseadas na indução. Ele não duvida de que todos acreditamos que o sol nascerá amanhã, nem está pedindo que deixemos de acreditar nisso. Hume, apenas, procurou mostrar que essas conclusões não podem ser justificadas pela lógica ou experiência e, sendo assim, é impossível justificar racionalmente as nossas crenças. Modernamente, o “problema de Hume” foi envolvido na teoria das probabilidades, que consegue demonstrar apenas regularidades, e não certezas, como pretendido pelos positivistas. A possibilidade de o sol não nascer é pequena, mas real. Desta forma, a incapacidade de generalizar constatações indutivas, coloca o empirista diante da trágica situação de a ciência ser incapaz de prever o futuro e ter de restringir-se ao mero registro estático daquilo que aconteceu (Demo, 1989). As teorias científicas, que não foram produzidas indutivamente, mas sim, inventadas pelo homem, prevêm que, em cinco bilhões de anos, o sol deixará de aparecer. Apesar dessa previsão não se originar indutivamente, pode servir de teste para a teoria que a propôs. Entretanto, isso não quer dizer que tal fato deva obrigatoriamente acontecer pois, o contrário também é possível, já que a “Teoria do Caos” mostra que o ideal de previsibilidade do futuro não pode ser totalmente atingido, porque o grau de incerteza inerente ao sistema e seu ambiente é difícil de ser controlado (Gleick, 1990), e as próprias teorias científicas não estão isentas de erro (Popper, 1987). Com relação ao exemplo dos cisnes brancos, citado acima, foram descobertos, na Austrália, cisnes negros.

Assim, se o método científico é o indutivo e ele é incapaz de nos orientar no planejamento do futuro, a miséria científica instala-se. O empirismo radical acaba por negar a possibilidade do conhecimento, já que a repetição do fenômeno que fundamenta a regularidade e a possibilidade de generalização não pode ser garantida indutivamente (Demo, 1989). Com isso, fica claro que a prática científica orientada pela indução só pode acumular informações (dados), sendo incapaz de gerar um conhecimento com validade universal. Portanto, quando utiliza esse método, a atividade científica qualifica-se como mero registro de dados, porque a generalização decorrente do raciocínio indutivo não possui validade lógica. Podemos concluir dessas discussões, que a crítica indutiva ao método dedutivo da ciência normal, apesar de ser significativa, não consegue fazer dele um método científico isento de problemas. Com efeito, tanto a dedução como a indução não garantem o ideal de produção de um conhecimento com validade universal e ditador de normas invioláveis.

O MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO

Apesar de a lógica privilegiar o raciocínio dedutivo (Hume), a concepção verificacionista (confirmacionista) nele presente pode ser criticada com o seguinte exemplo: se procurássemos verificar (confirmar) o enunciado primitivo de que a água ferve a 100 °C, acumulando casos positivos, não teríamos dificuldades para reunir bilhões de exemplos. O aspecto negativo, todavia, está em que, ao acumularmos evidência favorável, não lançamos dúvidas sobre o enunciado original, de modo que não surgem motivos para substituí-lo por outro e, como consequência, o conhecimento fica estagnado naquele estágio (Popper, 1987). Como Hume demonstrou claramente que o raciocínio indutivo é, por razões lógicas, incorreto, e a teoria do balde mental é questionada pelo relativismo do raciocínio dedutivo, Popper considera a indução e a dedução, ambas apoiadas na verificação (confirmação), conceitos dispensáveis - mitos. Não existem e não servem para promover o crescimento qualitativo do conhecimento.

Em artigo intitulado “sobre as chamadas fontes do conhecimento”, Popper (1989) fez a seguinte pergunta: Qual é a derradeira fonte do nosso conhecimento, o intelecto ou a percepção sensorial? A resposta: a) não existe fonte

derradeira do conhecimento; b) o que interessa sobretudo é saber se uma dada afirmação é verdadeira, isto é, se está em concordância com os fatos; c) um método importante consiste em analisar as nossas próprias teorias; d) a tradição constitui a fonte mais importante; e) o conhecimento não pode partir do nada. A evolução do nosso saber consiste na modificação, na correção de um saber anterior; f) a clareza é em si um valor intelectual, mas não o são nem a exatidão nem a precisão porque são inatingíveis, e é inútil ser mais rigoroso do que exige a problemática em causa. Está implícito, nessa resposta, o método hipotético-dedutivo, que consiste na elaboração de teorias seguida da eliminação de possíveis erros. Popper (1987) espera, com isso, que o conhecimento cresça em função da tentativa teórica da solução de problemas e da substituição dessas por teorias cada vez melhores. Nesse contexto, o crescimento do conhecimento deve ser visto como um caso de seleção natural darwiniana, em que as melhores teorias científicas, inventadas pelo homem, sobrevivem por mais tempo do que as suas rivais que se mostraram incapazes de passar em testes elaborados rigorosamente.

Einstein foi favorável às idéias de Popper quando declarou que “uma teoria não pode ser fabricada com os dados da observação (indutivamente)” “Ela só pode ser inventada” Ou seja, para podermos encontrar sentido na natureza e nas suas manifestações, precisamos impor previamente a ela esse sentido que procuramos, para posteriormente podermos interpretar o que observamos. Esse “impor previamente” significa a teoria inventada pelo homem. Com isso, estamos afirmando que os dados obtidos através da observação ou das medidas realizadas só têm sentido se precedidos de uma teoria. Eles só têm sentido para quem dispõe do conhecimento necessário para a sua compreensão, sendo esse conhecimento representado pelas teorias previamente elaboradas. Portanto, é errada a expressão “as tabelas mostram” ou “os dados sugerem” como alguns cientistas costumam se expressar quando apresentam os seus resultados em público. Se os dados sugerissem ou se as tabelas mostrassem alguma coisa que independesse do conhecimento prévio de quem a observa, ou do próprio expositor, qualquer um que olhasse para a tabela rapidamente entenderia o que ela transmite.

Entretanto, como afirmado por Popper (1987), a observação é sempre seletiva. Para que se efetive, necessita de um objeto escolhido, de uma tarefa definida, de um ponto de

vista, de um problema e de uma teoria ou paradigma. Ou seja, a observação é guiada por um ponto de vista dependente de teorias ou paradigmas. Além disso, segundo Barrass (1978), “não são os dados que sugerem, mas sim o cientista”, utilizando para isso, o instrumental teórico de que dispõe. Também não são as tabelas que mostram, mas sim o cientista que a expõe ao seu público. Para isso, utiliza uma série de conceitos e informações inteligíveis para ele, sendo que a inteligibilidade dessa informação é resultante do domínio prévio do paradigma por esse público. Caso contrário, não adiantaria qualquer esforço ou a utilização de didática avançada. Tudo isso mostra que não é possível ao cientista ficar à margem do que produz ou do que apresenta ao seu público, na verdade, está constantemente em processo de interação com ele.

Para justificar as suas propostas, Popper (1987) desenvolveu o critério de refutabilidade, em oposição ao verificacionista que leva às tautologias da ciência normal, e o de verossimilitude, para superar as críticas de Hume à indução. O critério de refutabilidade torna possível justificar, através de argumentos lógicos e racionais, nossa preferência por uma teoria ao invés de outra. Por exemplo, não podemos saber se a teoria de Einstein e de Darwin são verdadeiras (no sentido de corretas) porém, após termos realizado testes e discutido criticamente as teorias de Newton e de Einstein, ou a de Wallace e de Darwin, e termos aceitado que as observações que refutam uma das teorias não refutam a outra, podemos dizer que a primeira é falsa, optando pela segunda, pelo menos enquanto não surgir outra teoria melhor. O que podemos dizer é que a teoria da relatividade, por exemplo, foi corroborada e aproxima-se mais da verdade do que a de Newton, ou seja, possui maior verossimilhança.

O conceito de verossimilhança depende, na prática, do grau de corroboração da teoria, porque determina o seu conteúdo de verdade. Uma vez que a corroboração é sempre conjectural - qualquer alteração no conhecimento de base, por exemplo, pode alterar o grau de corroboração e a verossimilhança da teoria - ela indicaria apenas a sua verossimilhança aparente. Nesse caso, a verossimilhança, assim como a verdade, seria um ideal que tentamos atingir na prática, embora nunca cheguemos a saber, com certeza, qual é a verossimilhança real da teoria. Portanto, uma primeira conclusão a ser extraída da proposta de Popper é a de que as leis universais e as teorias científicas devem ter caráter apenas

conjectural (hipotéticas). Para aqueles que buscam, na ciência, um conhecimento seguro, essa é uma conclusão desanimadora.

Para alguns filósofos como Popper (1987) e Bunge (1974), as teorias científicas não são fotografias da natureza, mas modelos ou construções hipotéticas. Assim, o que a ciência procura, de acordo com esses filósofos, é a construção de modelos que possam ser corrigidos progressivamente de forma a se aproximar cada vez mais da realidade. Essa concepção filosófica, conhecida por racionalismo crítico, pressupõe a existência de um mundo exterior cujos acontecimentos obedecem a leis que tentamos conhecer. Para Kuhn (1991), entretanto, as leis e os conceitos científicos são apenas construções matemáticas úteis, que servem para descrever e prever fenômenos, sem corresponder a nada de real. Essa posição é conhecida como convencionalismo ou instrumentalismo, porque as teorias funcionam, nessa perspectiva, apenas como uma espécie de computador, isto é, como um instrumento para reunir e processar dados, realizando previsões a respeito de fenômenos observáveis. São convenções no sentido de que não tratam da realidade existente.

Para Popper, ao negligenciarmos a refutação com acentuação da aplicação, o instrumentalismo perde muito do espírito crítico da ciência, tornando-se incapaz de explicar os testes rigorosos a que uma teoria é submetida sem que esses testes tenham, muitas vezes, qualquer utilidade prática. Além disso, as teorias científicas não se limitam a prever eventos do tipo conhecido, podendo prever igualmente efeitos totalmente inesperados. É esse o caso do desvio da luz quando se aproxima de um corpo com grande massa, previsto pela teoria da relatividade. Para Popper, o instrumentalismo só pode explicar o primeiro tipo de previsão. Com isso, podemos dizer que, assim como o filósofo Josef Pieper (citado por Lauand, 1987), Popper (1987) também tem por objetivo caracterizar a pesquisa básica como própria das academias, colocando em segundo plano a pesquisa aplicada ou técnica. Além disso, para Popper (1987), a pesquisa básica, para ser revolucionária, deve valer-se do método hipotético-dedutivo. Nesse momento, podemos dizer que foi encontrado um paralelo entre pesquisa básica e revolucionária, e pesquisa normal e aplicada.

CONFLITO DE MÉTODOS CIENTÍFICOS

A tentativa de Popper em estabelecer a verossimilitude como um ideal a ser alcançado pela ciência sofreu severas críticas por Miller (1974) e Tychy (1974). Esses filósofos argumentaram que, se a teoria mais ampla T_2 for falsa, o número de previsões falsas dela extraído será maior que o de T_1 . Isso quer dizer que tanto o seu conteúdo de verdade como o de falsidade serão maiores que os de T_1 , o que nos impossibilita de comparar a verossimilitude dessas duas teorias. Essa comparação somente seria possível se a teoria mais ampla da qual decorre T_1 fosse verdadeira. Nesse caso, poderíamos afirmar que T_2 possui maior verossimilitude que T_1 . Mas, como nunca podemos saber se uma teoria é verdadeira, o objetivo de Popper de comparar teorias quanto a sua verossimilitude não pode ser atingido. Para Watkins (1974), a afirmação de que uma teoria tem maior verossimilitude do que outra implica uma previsão a respeito do desempenho futuro da teoria, contendo, portanto, um argumento indutivo aberto às críticas de Hume.

Watkins, portanto, não aceita que a verossimilitude possa servir como guia para a escolha entre duas teorias. Assim, embora nos guiemos pela idéia de verdade - quando procuramos, por exemplo, refutar uma teoria - para Watkins, nosso objetivo deve ser mais modesto. Devemos buscar teorias que sejam apenas possivelmente verdadeiras, isto é, teorias que resistiram às mais severas críticas, sem que tenha sido possível, pelo menos até determinado momento, descobrir qualquer inconsistência entre os princípios da teoria ou entre ela e as evidências disponíveis. Kuhn (1991) também não acha possível, nem necessário, apelar para o conceito de verdade - no sentido de haver uma correspondência entre conceitos como elétron, campo, etc., com aquilo que realmente existe - ou de verossimilitude. Para ele, não é possível afirmar que há uma aproximação sucessiva das teorias em direção à verdadeira constituição da natureza. Nesse caso, pode-se considerar que o progresso científico consiste apenas em formular teorias eficazes e exatas para a resolução de problemas específicos. Isso está de acordo com a visão instrumentalista de Kuhn sobre as teorias científicas.

A incomensurabilidade, conceito desenvolvido por Feyerabend (1989) e Kuhn (1991), mostra que mesmo aquilo a que chamamos de "fato", também sofre alterações de acordo com o paradigma adotado. Ou seja, os principais

conceitos da física mudam de sentido quando adotamos como paradigma a mecânica newtoniana, a mecânica relativista ou a mecânica quântica (Feyerabend, 1989; Kuhn, 1991). Mas, nesse caso, que critérios teríamos para avaliar teorias e paradigmas diferentes no sentido de saber qual deles é mais verdadeiro ou possuidor de maior verossimilitude? Kuhn (1991) e Feyerabend (1989) não estariam defendendo a idéia de que não há critérios racionais para decidir quando uma teoria é melhor que outra, como afirmam os seus críticos? Watkins, por sua vez, mostra que a tese da incomensurabilidade contradiz outra tese de Kuhn, a de que os paradigmas também são incompatíveis entre si. Entretanto, se afirmarmos que o sistema de Copérnico é logicamente incompatível com o de Ptolomeu, é porque dispomos de critérios lógicos para compará-los; logo, eles não são incomensuráveis. Uma coisa não pode ser incompatível e incomensurável ao mesmo tempo.

Segundo Feyerabend (1989), não existem normas que garantam o progresso da ciência e a diferenciem de outras formas de conhecimento; a ciência não tem método próprio nem é uma atividade racional; a história mostra que o progresso científico ocorre quando se age segundo novas idéias contrárias às metodologias vigentes. Segundo os críticos de Feyerabend, um defensor do anarquismo metodológico não poderia condenar ou proibir qualquer tipo de charlatanice. Bunge (1974) diz que, quando afirmamos que tudo vale, estamos dizendo nada vale, ou então, como disse Popper (1987), se uma teoria nada proíbe e tudo explica, ela nada explica. Enfim, talvez a solução mais coerente com a filosofia de Feyerabend (1989) seja simplesmente admitir que, como não há escolha nem avaliação objetiva ou racional de qualquer teoria, parece que todas as escolhas e avaliações são determinadas pelas condições sociais da época. Essa é a premissa básica de alguns representantes da sociologia do conhecimento (Chrétien, 1994; Hekman, 1990). Portanto, para os filósofos anti-popperianos e anti-indutivistas, resta a opção de desenvolver as idéias de Kuhn em dois caminhos: modificando-as, de modo a produzir critérios mais precisos e objetivos para a avaliação das teorias científicas; ou radicalizando a tese sociológica, de forma a mostrar que todo conhecimento produzido é completamente determinado por fatores sociais não objetivos e não racionais, estabelecendo assim, que qualquer critério de avaliação será sempre relativo à época em que foi gerado.

Resumindo, os métodos dedutivos, indutivo e hipotético-dedutivo não se sustentam sem sérias limitações e, ainda mais, com uma boa dose de subjetivismo, assim como o observado nas idéias de Kuhn, Feyerabend e na perspectiva sociológica; além disso, não conseguem atingir o ideal de conhecimento exato pretendido pela ciência positivista. Entretanto, não podemos negar que a proposta de Popper seja vantajosa em alguns aspectos. De fato, para Popper (1987), a atitude racionalista consiste na disposição para ouvir argumentos críticos e aprender com a experiência, reconhecendo que sempre podemos estar errados. Ela se opõe, assim, a argumentos de autoridade, quer seja a autoridade de um grande cientista ou filósofo, a autoridade de um sistema, ou a de leis dogmáticas, consideradas acima de qualquer suspeita. Consiste, enfim, em recusar que tenhamos a posse de um método infalível para fazer descobertas (Rorty, 1988, 1994; Santos, 1989).

Parece que chegamos àquilo a que Porchat-Pereira (1993) chamou de “o conflito das filosofias” ou “conflito de opiniões”, ou ainda, “conflito de métodos científicos”. Para esse filósofo, as condições de possibilidade para a solução desse conflito não parecem poder cumprir-se senão pelo recurso ao dogmatismo filosófico, isto é, pelo exercício de uma opção filosófica, a qual pode traduzir-se, seja pela preferência concedida a uma das filosofias ou métodos em conflitos, seja pela criação original de uma nova alternativa, que por sua vez, ao que tudo indica, também deverá ser contestada por outras e fazer, portanto, parte do eterno conflito. Assim, parece que esse conflito só pode ser resolvido no interior de cada proposta, na medida em que se instaura como recusa inexorável da validade das outras. Ou seja, duas filosofias ou métodos científicos em contato são sempre dois mundos que se enfrentam, visceralmente incompatíveis (incomensuráveis) e ordenados sempre à negação do outro. Não se espera, portanto, da discussão entre filósofos, mais do que uma mútua benevolência na clarificação dos fundamentos e raízes da sua posição irreduzível.

Esse posicionamento em relação à inexistência de critérios que possam justificar a supremacia de determinada escola filosófica, de método científico, de ponto de vista, etc., levou Porchat-Pereira a dizer que quando nos dispomos a filosofar, deparamos com o conflito das filosofias, nos tornamos seus espectadores e nos deixamos enfeitiçar pelos seus discursos. Assim, sugere a adoção de uma postura céptica e abstém-se de

qualquer asserção positiva acerca da realidade exterior. O céptico, nesse caso, deve agir como um terapeuta que se serve do discurso para curar os homens da sua propensão ao dogmatismo. O céptico dirá, então, ao dogmático que a todo discurso se opõe um discurso de igual peso. Não tendo como aceitar uma opinião ou rejeitá-la, o céptico é levado a suspender o juízo. Ou seja, ele não encontrou um critério de verdade que regule a crença na realidade ou irrealidade porque, segundo ele, o intelecto não tem acesso à realidade dos fatos, mas tão somente às suas representações. Nietzsche já havia dito que “não existem fatos, apenas interpretações” (Marton, 1990).

MÉTODO HERMENÊUTICO E PLURALISMO

A discussão precedente é característica do período modernista definido como positivista, tecnocêntrico, racionalista e organizado, visando à busca do conhecimento exato, isento de subjetivismo. Entretanto, como discutido anteriormente, o resultado dessa busca frenética é o dogmatismo, ceticismo ou nihilismo, porque não há nada de semelhante a um conhecimento positivo com essas características (Santos, 1989). Assim, se negarmos que existam fundamentos para justificar as nossas pretensões ao conhecimento exato, a posição do filósofo, do cientista ou de qualquer candidato ao posto de sacerdote guardião do saber e da racionalidade parece ameaçada. Por outro lado, o questionamento da existência da comensuração entre os diversos pontos de vista parece ser o primeiro passo em direção à guerra de todos contra todos (Rorty, 1994).

Com relação ao último aspecto, as abordagens holistas parecem autorizar a todos construir o seu próprio pequeno todo - seu próprio pequeno paradigma, a sua própria pequena prática ou o seu próprio pequeno jogo de linguagem. Por exemplo, isso é evidente na epistemologia de Feyerabend (1975, 1989, 1991). Para ele, o ideal para o crescimento qualitativo do conhecimento é a busca de revoluções permanentes através da construção de teorias e paradigmas, evitando os momentos de prática científica normal. Entretanto, essa concepção holista também entra no conflito das filosofias, porque o seu confronto com os argumentos reducionistas nos levam ao círculo vicioso da discussão do todo e da parte. Ou seja, não conseguiremos isolar e entender os elementos

básicos de um sistema, exceto tendo por base um conhecimento prévio da totalidade da estrutura em que esses elementos se encerram. Por outro lado, segundo os reducionistas, não poderemos apreender o modo como o todo funciona até que tenhamos alguma compreensão a respeito da funcionalidade das suas partes.

Koestler (1981) parece ter resolvido esse dilema através da criação do termo “Holon”, que incorpora, ao mesmo tempo, as noções do todo e da parte. Mas, quando um todo é um todo e uma parte é uma parte? E, inversamente, quando um todo é uma parte e uma parte é um todo? Eis aí a necessidade das hierarquias. De fato, outro termo criado por Koestler é o de “Holarquia” significando que, em uma hierarquia constituída por diversas partes, estas devem apresentar, cada qual, as características do todo e da parte. Segundo Koestler (1981), dependendo do nível em que nos encontramos na hierarquia, poderemos ser todos e partes ao mesmo tempo. Ou seja, seremos partes enquanto membros de uma sociedade e todos enquanto organismos auto-contidos (Romesín & García, 1997). Entretanto, dificilmente deixaremos de ser parte em um sentido mais amplo, pois sempre estaremos sobrevivendo às custas do meio que nos circunda, e esse, por sua vez, será parte de um outro meio ainda mais abrangente.

O que deve prevalecer: argumentos holistas ou reducionistas? De acordo com Capra (1996), a concepção de rede fornece uma nova alternativa para as chamadas hierarquias da natureza, trazendo como consequência uma nova perspectiva para a questão do todo e da parte. Para Capra (1996), o padrão de organização de um organismo e das sociedades é o da rede, o que nos impossibilita de afirmar que exista um alto e um baixo ou uma parte e um todo, próprios das hierarquias. No conceito de rede, a discussão do todo e da parte torna-se irrelevante e nos leva ao método hermenêutico, cuja função é fortalecer as correlações polimorfos e micromorfos existentes entre as diversas partes de um sistema. Por exemplo, as células de um organismo possuem várias estruturas celulares que interagem entre si (correlações micromorfos). Essas correlações também ocorrem entre células presentes em um mesmo tecido. Por outro lado, essas mesmas células estão sujeitas a serem afetadas por diversos “fatores” circulantes pelo sangue (correlações macromorfos) que interferem positivamente ou negativamente nas suas atividades. Ou seja, quando lidamos com sistemas, e nossa intenção é darmos ênfase às correlações existentes entre os seus

componentes; as partes e o todo são difíceis de serem identificados (Capra, 1996).

O método hermenêutico caracteriza-se por dar ênfase às correlações polimorfos e micromorfos existentes entre as várias partes que compõem um sistema ou entre os vários discursos existentes, como se fossem fios imaginários que unem essas partes entre si. Filósofos e cientistas que adotam o método hermenêutico como orientador de suas condutas práticas, qualificam-se como indivíduos bem informados (culto) que servem de intermediários nas discussões entre os seus semelhantes, que acham que são detentores da verdade, no sentido de mostrar a eles que sempre haverá uma afirmação contrária de igual valor que é desconhecida (Porchat-Pereira, 1993; Rorty, 1988). Nesse sentido, o método hermenêutico impõe que sejamos conhecedores do conteúdo presente nesses discursos para podermos atuar de forma a mostrar as falhas neles existentes. Segundo Demo (1997), esse procedimento favorece a interdisciplinaridade e a cross-disciplinaridade. Essas noções sugerem que um problema pode ser “atacado” por profissionais especialistas em diversas áreas, mas de forma conjunta e, num mesmo momento, reunidos em institutos apropriados para o desenvolvimento desse tipo de pesquisa. Seria o mesmo que reunir esforços para superar o problema. Contudo, a hermenêutica não se baseia, para isso, num conhecimento anteriormente existente para tentar reduzir toda a conversação aos preceitos de um paradigma qualquer.

O método hermenêutico utiliza a discussão apenas como uma estratégia para mostrar o valor e as limitações do conhecimento existente. Quando adotamos o método hermenêutico, aumenta a possibilidade de nos mantermos próximos do conteúdo presente nesses diversos discursos, o que também nos torna detentores do conhecimento existente de forma não especializada. Entretanto, o método hermenêutico também pode ser utilizado quando indivíduos especializados se unem para solucionar um determinado problema, como afirmado acima (Demo, 1997). Para a hermenêutica, ser racional é querer abster-se da epistemologia – o que equivale a se recusar a aceitar que exista um conjunto especial de termos em que pudessem ser colocadas todas as contribuições para a conversação entre os indivíduos, genericamente definido como paradigma. Ou seja, quando alguém que utiliza o método hermenêutico resolve questionar outro indivíduo durante uma conversação, isso é visto

como parte da rotina de demonstração constante de que, por mais que o conhecimento esteja evoluído, sempre haverá limitações que podem ser superadas. Com isso, o método hermenêutico procura nos livrar de nossa tendência ao dogmatismo e atende, com isso, ao que Porchat-Pereira (1993) disse a respeito do céptico, que age como terapeuta para nos prevenir da nossa propensão ao dogmatismo.

O método hermenêutico caracteriza-se por considerar todo conhecimento como imaturo, onde várias alternativas possuem pesos iguais, o que dificulta, com isso, a sua descrição epistemológica normal. Nesse estágio, ainda nos encontramos demasiado incertos e confusos acerca desse conhecimento para podermos descrevê-lo e, portanto, para assumirmos a sua descrição epistemológica. De certa forma, o passo seguinte à utilização do método hermenêutico seria a descrição do conhecimento de forma epistemológica, quando nos encontramos seguros a respeito do conhecimento disponível. Desse ponto de vista, a linha divisória que separa os respectivos domínios da epistemologia e da hermenêutica, não separa o que é próprio das ciências da natureza e do homem, nem entre fato e valor, nem entre o teórico e o prático, nem entre o conhecimento objetivo e algo dúbio e incerto. A diferença é puramente de familiaridade e segurança pessoal ou coletiva sobre o conhecimento existente. Seremos epistemológicos sempre que compreendermos perfeitamente bem o que se passa e se estivermos seguros sobre o conhecimento disponível, e hermenêuticos quando tentarmos lidar com aquilo com que ficamos quando deixamos de ser epistemológicos, isto é, quando o conhecimento seguro ainda não se tornou evidente para nós. Queremos dizer com isso, que a pesquisa normal é epistemológica, enquanto a pesquisa revolucionária, hermenêutica, esta última aparecendo constantemente nos momentos de crise, devido à existência de inúmeros candidatos ao posto de paradigma (Kuhn, 1989). A necessidade que os pesquisadores têm de interagir, compreender e interpretar os textos disponíveis em que esses candidatos a paradigmas se encerram, é um procedimento característico da hermenêutica (Gadamer, 1998).

CARACTERÍSTICAS DA PÓS-MODERNIDADE

As principais características da modernidade resumem-se nas crenças no progresso linear, nas verdades absolutas e no planejamento racional de ordens sociais ideais. Por outro lado, o mundo pós-moderno que surge, encara o pluralismo decorrente da constatação da impossibilidade da comensuração entre os diversos discursos e o aparecimento do método hermenêutico, como uma legítima reação à monotonia da visão do mundo moderno (Harvey, 1993; Rossi, 1992; Touraine, 1994). Devemos realçar que moderno é aquele que pratica suas pesquisas, tendo por base o modelo positivista da realidade que investiga, acreditando em certezas ou em leis eternas isentas de subjetivismo (Rossi, 1992). Ao contrário do moderno, o pós-moderno privilegia a heterogeneidade e a diferença como as forças libertadoras na redefinição do discurso cultural, político e científico. A fragmentação, a indeterminação e a intensa desconfiança de todos os discursos universais (totalizantes) são o marco do pensamento pós-moderno. A redescoberta do pragmatismo na filosofia (Rorty); a descoberta do subjetivismo na prática científica (Kuhn e Feyerabend); a ênfase foucaultiana na descontinuidade e na diferença na história, e a primazia dada por ele às correlações polimorfias em vez da causalidade simples ou complexa; novos desenvolvimentos na matemática acentuando a indeterminação dos fenômenos (Capra, 1996; Gleick, 1990; Woodcock & Davies, 1991); o ressurgimento da preocupação com a validade e dignidade do outro na ética, na política e na antropologia (Berlin, 1991; Capra, 1996; Fukuyama, 1992; Touraine, 1994); tudo isso é um sintoma de que está por ocorrer uma ampla e profunda mudança na estrutura do pensamento corrente.

O que há em comum nesses exemplos é a rejeição das metanarrativas (interpretações teóricas de larga escala pretensiosamente de aplicação universal) sintetizada por Egleton (citado por Harvey, 1993) na sua definição de pós-modernismo:

o pós-modernismo assinala a morte dessas metanarrativas, cuja função terrorista secreta era fundamentar e legitimar a ilusão de uma história universal. Estamos agora no processo de despertar do pesadelo da modernidade, com a sua razão manipuladora e seu

fetichismo da totalidade, para o pluralismo retornado do pós-modernismo, essa gama heterogênea de estilos de vida e de jogos de linguagem que renunciou ao impulso nostálgico de totalizar e legitimar a si mesma. Com isso, a ciência e a filosofia devem abandonar as suas grandiosas pretensões e reivindicações metafísicas e ver à si mesmas, mais modestamente, como apenas outro conjunto de narrativas.

Portanto, o pluralismo pretendido pelos pós-modernistas pode ser visto como a afirmação da existência de fins que podem ser procurados de várias maneiras pelos homens, fazendo com que se sintam plenamente realizados e capazes de entendimento mútuo. Essa é a concepção de pluralismo de Isaiah Berlin.

Para Berlin (1991), o pluralismo é fundamental à sociedade e ao homem porque, sem ele, inexiste a possibilidade da ocorrência do fenômeno da mudança. Portanto, o mecanismo responsável pela mudança, como defende Berlin, é o equilíbrio precário resultante do choque entre várias concepções e opiniões diferentes, pois essa variedade e pluralidade pode implicar a possibilidade de conflitos de valores, de incompatibilidade entre ideais ou entre objetivos imediatos de homens plenamente realizados. Entretanto, nenhuma doutrina que traga, no seu cerne, uma concepção monista do certo e do errado, do bem e do belo, nenhuma teologia que conspira para uma resolução final harmoniosa dos problemas humanos e naturais, pode admitir a pluralidade como um valor independente a ser procurado como tal.

A EDUCAÇÃO FÍSICA E O ESPORTE NA PÓS-MODERNIDADE

Do que foi discutido, pode-se afirmar que: a) não existe um método científico isento de problemas; b) os paradigmas são incomensuráveis entre si, dificultando o nosso confronto acadêmico quando debatemos utilizando paradigmas diferentes; c) a epistemologia é própria da pesquisa normal, porque o ideal epistemológico de conhecimento exato só se justifica nos momentos de prática normal, dominado por um paradigma; d) a pesquisa revolucionária caracteriza-se por ser hermenêutica porque não é dominada por um paradigma, o que abre a possibilidade de “aventuras intelectuais” no sentido de produzirmos

novas alternativas para o paradigma envelhecido; e) portanto, no momento de prática destituída de paradigma, pode ocorrer pluralidade de idéias, resultando em conflitos; f) como sugerido por Berlin, é esse conflito que vai propiciar o surgimento de um conhecimento inovador. De que maneira tais afirmações e outros pontos discutidos anteriormente podem afetar a EF e o esporte, alterando a sua conduta acadêmica e profissional? Acreditamos que o principal desafio dessas áreas é adaptar as suas condutas teórico-práticas aos novos avanços do conhecimento propiciados pela pós-modernidade.

Esses conceitos são importantes para essas áreas porque ambas atuam sobre organismos humanos, cuja constituição é pluri-estratificada com correlações polimorfas e micromorfas entre as suas partes constituintes. Portanto, para podermos entender o significado desses conceitos e as suas implicações para essas áreas, a complexidade organizacional de um organismo em forma de rede, como proposto por Capra (1996), também deve ser levada em conta. Ou seja, o domínio desses conceitos pela EF e Esporte pode trazer alterações na conduta prática dos profissionais dessas áreas. Dessa forma, podemos dizer que até mesmo essa noção de complexidade orgânica está inserida no contexto da pós-modernidade. A complexidade organizacional de um organismo, para ser entendida, deve ser discutida com o auxílio de outros conceitos além dos que já foram apresentados, como: a) o significado de complexidade estrutural, desenvolvido por Nicolis (1986) e amplamente discutido por Salthe (1993); b) autopoiese, desenvolvida por Romesín & García (1997); c) co-adaptação, formulado por Weber (1992) e; d) simmorforose, descrito por Weibel, Taylor & Hoppler (1991). A apresentação e discussão desses conceitos e o levantamento de suas implicações para a EF e o Esporte fogem ao escopo do presente trabalho e são objetivo de outro ensaio (Pereira, não publicado). Aqui, poderíamos adiantar que todos os desenvolvimentos científicos propiciados pela pós-modernidade, sintetizados nos conceitos apresentados nesse ensaio, nos levam a falar de um princípio da variabilidade. São essas noções que justificam a nossa ênfase na variabilidade como um princípio vital para o ser humano em todas as áreas de atuação, incluindo a prática de atividade física, pois incorpora as noções de rede, complexidade estrutural e demais conceitos discutidos nesse ensaio (Pereira, 1995, não publicado).

CONCLUSÃO

A EF tem procurado se afirmar como disciplina acadêmica e profissão recorrendo a algumas estratégias. Para se estabelecer como disciplina acadêmica, tentou-se modificar o seu nome, caracterizar o seu objeto de estudo e desenvolver metodologia própria. Para o seu desenvolvimento enquanto profissão, não encontramos uma ampla discussão dessa questão. O objetivo desse ensaio foi de mostrar que além

dessas considerações, questões metodológicas devem também ser discutidas. A partir disso, constatamos que existe confusão entre métodos e técnicas pelos professores de EF, além de outros profissionais, verificada, principalmente, quando analisamos a sessão Materiais e Métodos das dissertações e teses produzidas por essas áreas. Isso mostra a importância de os profissionais de EF também se envolverem com questões metodológicas da pesquisa científica.

ABSTRACT

THE LIMITATIONS OF THE SCIENTIFIC METHOD: IMPLICATIONS FOR PHYSICAL EDUCATION

Physical education has been searching for its academic and professional status for a long time. In order to become an academic discipline the strategy used was: attempts to change its name; to characterise its subject matter and to develop its own methodology. In regard to its professional development, we are yet to find a comprehensive debate about it. This essay addresses the issue of methodology by discussing the available scientific methods. We concluded that the professionals of physical education have shown great confusion about methods and techniques and that the methodology has yet to develop a method free of problems.

UNITERMS: Epistemology; Hermeneutics; Scientific method; Paradigms; Positivism, Critic rationalism; Variability.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRAS, R. **Os cientistas precisam escrever**. São Paulo, EDUSP, 1978.
- BERLIN, I. **Limites da utopia**. São Paulo, CIA das Letras, 1991.
- BOHM, D.; PEAT, F.D. **Ciência, ordem e criatividade**. Lisboa, Gradiva, 1987.
- BUNGE, M. **Epistemologia**. São Paulo, EDUSP, 1980.
- _____. **Teoria e realidade**. São Paulo, Perspectiva, 1974.
- CAMPOS-POUCHET, M.A. **Iniciação à pesquisa científica**. São Paulo, SN Publ., 1996.
- CAPRA, F. **O ponto de mutação**. São Paulo, Cultrix, 1982.
- _____. **A teia da vida**. São Paulo, Cultrix, 1996.
- CHRÉTIEN, C. **A Ciência em ação**. São Paulo, Papirus, 1994.
- COVIAN, M.R. **A essência da universidade**. *Ciência e Cultura*, v.31, p.615-20, 1978.
- DANTAS, E.H.M. **A prática da preparação física**. Rio de Janeiro, Shape, 1994.
- DAWKINS, R. **O relojoeiro cego**. Lisboa, Ed. 70, 1986.
- DEMO, P. **Conhecimento moderno**. Petrópolis, Vozes, 1997.
- _____. **Metodologia científica em ciências sociais**. Rio de Janeiro, Atlas, 1989.
- EKELAND, I. **O cálculo e o imprevisto**. São Paulo, Martins Fontes, 1987.
- FEYERABEND, P.K. **Adeus à razão**. Lisboa, Ed. 70, 1991.
- _____. **Contra o método**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1989.
- _____. **Matando o tempo**. São Paulo, Editora da UNESP, 1996.
- _____. **Problemas da microfísica**. In: MORGENBESSER, S., org. **Filosofia da ciência**. São Paulo, Cultrix/EDUSP, 1975. p.247-58.
- FUKUYAMA, F. **O fim da história e o último homem**. Rio de Janeiro, Roco, 1992.
- FUTUYMA, D. **Biologia evolutiva**. Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Genética, 1992.
- GADAMER, H.G. **Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Petrópolis, Vozes, 1998.
- GEWANDSZNAJDER, F. **O que é método científico**. São Paulo, Pioneira, 1989.

- GIGH, J.P.V. Systems science, the discipline of epistemological domains, contributes to the design of the intelligent global web. **Behavioral Science**, v.25, p.122-37, 1990.
- GLASS, L.; MACKAY, M.C. **From clocks to chaos: the rhythms of life**. New Jersey, Princeton University Press, 1988.
- GLEICK, J. **Caos**. Rio de Janeiro, Campus, 1990.
- GOULD, S.J. **Darwin e os grandes enigmas da vida**. São Paulo, Martins Fontes, 1987.
- HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. São Paulo, Loyola, 1993.
- HEGENBERG, L. **Etapas da investigação científica: leis, teorias, método**. São Paulo, EPU, 1976.
- HEKMAN, S.J. **Hermenêutica e sociologia do conhecimento**. Lisboa, Ed.70, 1990.
- HENRY, F. Physical education: na academic discipline. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v.35, p.33-4, 1964.
- HOYNINGEN-HUENE, P. **Reconstructing scientific revolutions**. Chicago, Chicago University Press, 1993.
- JACOB, F. **A lógica da vida**. Rio de Janeiro, Graal, 1983.
- KUHN, T.S. **Estruturas das revoluções científicas**. São Paulo, Perspectiva, 1991.
- _____. **A tensão essencial**. Lisboa, Ed. 70, 1989.
- KOESTLER, A. **Janus**. São Paulo, Melhoramentos, 1981.
- KOKUBUN, E. Negação do caráter filosófico-científico da educação física: reflexões a partir da biologia do exercício. In: FERREIRA NETO, A.; GOELLNER, S.V.; BRACHT, V., orgs. **As ciências do esporte no Brasil**. Campinas, Autores Associados, 1995. p.53-69.
- LAUAND, L.J. **O que é uma universidade**. São Paulo, Perspectiva, 1987.
- LEWIN, R. **Complexidade**. Rio de Janeiro, Roco, 1994.
- MacCKAY, M.C.; MILTON, J.G. Dynamical diseases. **Annual New York Academy of Science**, v.504, p.16-32, 1987.
- MANOEL, E.J. Movimento humano: considerações acerca do objeto de estudos da educação física. **Boletim da Federação Internacional de Educação Física**, v.56, p.33-9, 1986.
- MARTON, S. **Nietzche: das forças cósmicas aos valores humanos**. São Paulo, Brasiliense, 1990.
- MILLER, D. Popper's qualitative: theory of verossimilitude. **British Journal for the Philosophy of Science**, v.25, p.166-77, 1974.
- NICOLIS, J.S. **Dynamics of hierarchical systems: an evolutionary approach**. Berlin, Springer-Verlag, 1986.
- PEREIRA, B. Dessensibilização e perda da capacidade adaptativa pelo treinamento físico. **Revista Paulista de Educação Física /Em apreciação/**
_____. Exercício físico como pró-oxidante **Revista Paulista de Educação Física**, v.8, p.77-89, 1994.
- _____. Função das atividades motoras variadas para o rendimento físico. **Revista Paulista de Educação Física**, v.9, p.147-63, 1995.
- _____. Radicais livres de oxigênio e sua importância para a funcionalidade imunológica. **Motriz**, v.2, p.71-9, 1996.
- POPPER, K.R. A ciência normal e seus inimigos. In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A., orgs. **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo, Cultrix/EDUSP, 1974. p.63-71.
- _____. **Conhecimento objetivo**. Belo Horizonte, Itatiaia, 1975.
- _____. **Em busca de um mundo melhor**. Lisboa, Fragmentos, 1989.
- _____. **O realismo e o objetivo da ciência**. Lisboa, Dom Quixote, 1987.
- PORCHAT-PEREIRA, O. **Vida comum e ceticismo**. São Paulo, Brasiliense.
- PRIGOGINE, Y.; STENDERS, I. **Order out of chaos**. New York, Bantam Books, 1984.
- RARICK, L. The domain of physical education. **Quest**, v.9, p.49-52, 1967.
- ROMESIN, H.M.; GARCIA, F.J.V. **De máquinas e seres vivos: autopoiese a organização do vivo**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.
- RORTY, R. **Contingência, ironia e solidariedade**. Lisboa, Presença, 1994.
- _____. **A filosofia e o espelho da natureza**. Lisboa, Dom Quixote, 1988.
- ROSSI, P. **A ciência e a filosofia dos modernos**. São Paulo, UNESP, 1992.
- SALTHE, S.N. **Development and evolution: complexity and changes in biology**. Cambridge, Bradford Book, 1993.
- SANTOS, B.S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro, Graal, 1989.
- SOHAL, R.S. Relationship between superoxide anion radical generation and aging in the housefly, musca domestica. **Free Radical Biology Medicine**, v.7, p.23-9, 1989.
- SOHAL, R.S.; ALLEN, R.G. Relationship between oxygen metabolism, aging and development. **Advances Free Radical Biology Medicine**, v.2, p.177-60, 1986.
- THOM, R. A ciência está em pane há 25 anos. In: SORMAN, G., org. **Os verdadeiros pensadores do nosso tempo**. Rio de Janeiro, Imago, 1989. p.49-56.
- TOURAINÉ, A. **Crítica da modernidade**. Petrópolis, Vozes, 1994.
- TOYNBEE, A. **Um estudo da história**. São Paulo, UnB/Itatiaia, 1987.
- TYCHY, P. On Popper's definitions of verossimilitude. **British Journal of the Philosophy of Science**, v.25, p.155-60, 1974.
- WADDINGTON, C.H. **Instrumental para o pensamento**. Belo Horizonte, Itatiaia, 1979.

- WATKINS, J. Contra a ciência normal. In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A., orgs. **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento.** São Paulo, Cultrix/EDUSP, 1979. p.33-48.
- WEBER, J.M. Pathways for oxidative fuel provision to working muscles: ecological consequences of maximal supply limitations. **Experientia**, v.48, p.557-64, 1992.
- WEIBEL, E.R.; TAYLOR, C.R.; HOPPLER, H. The concept of symmorphosis: a testable hypothesis of structure-function relationship. **Proceedings National Academic Science (USA)**, v.88, p.10357-61, 1991.
- WOODCOOK, A.; DAVIES, M. **Catastrophe theory.** New York, Penguin Books, 1991.

Recebido para publicação em: 12 set. 1997
1a. revisão: 23 dez. 1997
2a. revisão: 27 maio 1998
Aceito em: 26 nov. 1998

ENDEREÇO: Benedito Pereira
Depto. de Biodinâmica do Mov. do Corpo Humano
Escola de Educação Física e Esporte - USP
Av. Prof. Mello Moraes, 65
05508-900 - São Paulo - SP - BRASIL