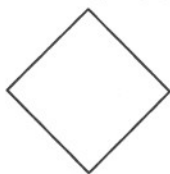


O corpo e a aprendizagem humana



António Franco

1. Introdução

Um dos aspectos centrais do ofício do professor, com o qual estamos todos de acordo, é proporcionar a aprendizagem dos seus alunos.

Porém, que sabemos nós, realmente, da aprendizagem, esse fenómeno complexo, invisível, pessoal e intransmissível, cujos resultados supomos ver, medir e classificar?

Como definimos este conceito essencial da nossa profissão?

Como se processam as aprendizagens nos nossos alunos?

Como podemos, como professores, intervir nesse processo?

Partindo do princípio de que já não aceitamos que o acto de aprender se baseia num processo de memorização ou de reprodução das lições ensinadas pelo docente, a resposta satisfatória às questões postas, temos de o afirmar claramente, ainda está por encontrar, não obstante os valiosos contributos explicativos disponíveis, alguns dos quais apontaremos muito resumidamente no presente artigo.

Este vazio é, no mínimo, bastante preocupante para nós, como detentores de um ofício afinal pouco esclarecido, para os alunos, como sujeitos dum acto que não dominam suficientemente, para a sociedade, em geral, como mentora dum processo que não vê dar os frutos desejados.

Desde que existem escolas, o aprender sempre esteve ligado em especial à educação das crianças e dos jovens, evidenciando um processo fortemente associado, por uma longa tradição, à transmissão de saberes.

Tendemos hoje a rejeitar esta ideia linear, a da educação marcada pela transmissão dos saberes, por demasiado limitadora em face, por um lado, da quantidade inumerável e profunda especialização dos conhecimentos actualmente acumulados e, por outro, da necessidade de potenciar as diferenças

qualitativas das pessoas, em vez de as uniformizar, com vista ao maior enriquecimento do património cultural da humanidade.

No entanto, pelo menos quanto à aprendizagem, falta surgir um novo conhecimento pedagógico que as variadas teorias entretanto elaboradas ainda não produziram e que substitua, de facto, o consagrado no modelo académico dominante.

Tal como os conceitos de ensino, de pedagogia, de educação, de formação e de desenvolvimento, a noção de aprendizagem inscreve-se numa determinada matriz cultural que lhes serve de referente e que importa caracterizar para tomarmos consciência do nosso papel no sistema educativo. As teorias entretanto formuladas a partir da sua referência matricial têm procurado definir aqueles constructos e, sobretudo, têm adiantado explicações relativamente ao fenómeno do conhecimento humano, a sua natureza, o seu conteúdo e cuja forma, metodologia, processo e resultado se realizarão, assim o admitimos, através da aprendizagem.

Com o propósito de fazer um ponto da situação para eventuais reflexões pedagógicas mais proficuas, passaremos em revista os grandes modelos teóricos onde podemos colocar as diferentes explicações avançadas sobre o processo da aprendizagem.

Procuraremos também evidenciar a função do corpo nas teorias explicativas sobre aprendizagem, bem como alinhar justificações para a aceitação ou rejeição de uma aprendizagem motora diferenciada de uma aprendizagem geral.

São dois os grandes modelos teóricos referidos na literatura especializada:

- *Modelo Informacional*, com os seus dois grupos de teorias: a Teoria do Circuito Fechado e a Teoria do Esquema;
- *Modelo dos Sistemas Dinâmicos* que, à nossa conta, dividimos na Teoria da Percepção Directa e na Teoria Holística, constituindo esta uma nova proposta que fazemos por reunião dos estudos não enquadrados.

2. Modelo informacional

O Modelo Informacional considera o ser humano como um mecanismo processador de informação. A informação emitida do exterior estimula os captadores sensoriais que a envia ao cérebro onde se organiza em percepções, mais simples ou mais complexas – ideias, juízos, raciocínios – susceptíveis de

serem exprimidas e comunicadas, como forma de resposta, através de acções motoras coordenadas e ajustadas aos fins visados pelo sujeito.

A aprendizagem é, portanto, e como diz Bonnet (1989), consequência de «um conjunto de mecanismos e processos através dos quais o sujeito apreende a realidade, com base nas informações captadas pelos órgãos sensoriais». A importância do sistema motor humano neste modelo é evidenciada por Fitts (1954).

2.1. Teoria do circuito fechado

2.1.1. Antecedentes

Na Teoria do Circuito Fechado (Adams, 1971) é posto em relevo o controlo motor necessário ao ajustamento entre entradas e saídas da informação nas acções de intervenção do indivíduo.

Esta teoria é tributária do connexionismo ou *behaviourismo* e do *cognitivismo* ou mentalismo da Psicologia.

No ramo behaviourista a aprendizagem explica-se como o resultado de conexões entre estímulos e respostas. O próprio pensamento é uma resposta de movimentos subvocaais, movimentos de língua relacionados com o pensamento, mais verificáveis do que traços de memória no cérebro (Watson, 1913). O comportamento é a consequência de reacções fisiológicas inscritas nas leis da física e da mecânica.

Tudo o que interessa passa-se num nível imediato tornado visível, estabelecendo-se uma comunicação do que entra com o que sai, como num computador a ligação dos periféricos de entrada com os de saída. A eficácia nas respostas consegue-se por repetições corrigidas em presença dos objectivos, ou seja, por ensaios e erros. Uma vez obtida tal eficácia, ela é estabilizada também por repetição, dando lugar à automatização. De facto, e como diz Hilgard (1966: 12), «todos nós sabemos que desenvolvemos habilidades, praticando-as; aquilo que fazemos são respostas».

Os movimentos resultantes desta relação estímulo – resposta são controlados pelo organismo durante a sua produção, isto é, nas suas entradas e nas suas saídas, pelos mecanismos fisiológicos correspondentes, os sensoriais e os motores.

O controlo motor é, portanto, de natureza periférica.

O behaviourismo, dirigindo o foco dos estudos para a actividade do organismo e os seus resultados, enquadra-se muito bem na vocação experimentalista que a Psicologia estava a viver, uma vez que a “verificação” é

o objecto do método experimental. Assim, aos estudos pioneiros relativos ao controlo periférico (Sherrington, 1906 e Lashley, 1917, *in* Godinho, 1995), sucedem-se, até aos nossos dias e por todo o lado, largas centenas de investigações com a criação de dezenas de laboratórios, numa autêntica «revolução behaviorista», como lhe chama Fraisse (1969).

Mas para aqui chegar o behaviourismo teve de encontrar outras explicações para questões essenciais postas pelos mentalistas. Uma delas relaciona-se com o estudo experimental de Ebbinghaus (1885) sobre a memória (“retenção no tempo das aquisições de relação entre um sistema de sinais e de respostas”, Fraisse, 1969:39)¹, que o behaviorista Hull (1931) justifica com a noção de traço deixado pelo estímulo molar: o reconhecimento dos estímulos que desencadearam anteriormente uma resposta tem a capacidade de originar uma resposta idêntica.

Outra questão nos mentalistas é a da participação do sujeito na aprendizagem. Esta não se pode reduzir à mera repetição de uma situação, mas consiste num processo humano de procura de eficácia em significado e em correspondência entre necessidade, consciência e resultado, campo onde se situa a motivação (recompensa, satisfação e punição). Mais uma vez, surge Hull (1943, 1951) a contrapor a ideia de que as conexões entre estímulos e respostas são *reforçadas* pela própria redução da necessidade no sujeito. Todavia, nem todos os behavioristas concordam que as conexões fundamentais são estabelecidas entre estímulos e respostas, admitindo que elas se realizam entre os estímulos compreendidos nas diversas fases da reacção (teoria S-S de Tolman). Em consequência, a noção de *reforço* acaba por definir-se como “um acontecimento consecutivo à reacção que lhe aumenta a probabilidade de ocorrência” (Spence, 1956, *in* Fraisse, 1969:555), não havendo aprendizagem sem reforço.

Das noções de traço molar do estímulo e de reforço chegamos ao conceito cibernético de retroacção pela qual o organismo se auto-controla em consequência da própria actividade, o que evidencia relações da resposta com o estímulo posterior.

O cognitivismo nasce com a própria Psicologia Experimental. Wundt (1879), na sequência dos primeiros trabalhos experimentais de Fechner (1860), estuda laboratorialmente a sensação, a percepção e a atenção, seguindo-se outros, nomeadamente, sobre a memória (Ebbinghaus, 1885) e a inteligência (Binet, 1905).

¹ Fraisse, P. (1969) – *A Psicologia Experimental*. S. Paulo: Difusora Europeia do Livro.

Pretende-se, com tais experimentações, relacionar os conteúdos da consciência com factos físicos ou fisiológicos. Os conhecimentos disponíveis, particularmente, sobre a neurofisiologia, têm impedido até à actualidade de atingir este correlato científico. Daqui, o malogro da tentativa de Külpe (1896) com a procura de uma introspecção experimental sistemática e, consequentemente e em grande medida, o continuado êxito do behaviourismo.

Desde logo, os cognitivistas tentando fundamentações neurofisiológicas para explicar as variáveis inferidas, ou construções hipotéticas (termo este proposto mais tarde por Mac-Corquodale e Meehl, 1948), intervenientes nos processos *ideacionais* ou *centrais*, foram ultrapassados pelos *condutistas* ou *periferalistas* com as suas constatações de variáveis intervenientes demonstráveis pelas respostas motoras ou pelas secreções.

Também o princípio da *contiguidade* ou da associação de ideias dos cognitivistas é contraposto, com alguma excepção (Guthrie, 1930), ao de *reforço* dos behaviouristas, determinando dois tipos, bem diferentes, de aprendizagem.

Entretanto, o cognitivismo evolui para o estudo do sujeito e da sua personalidade.

É que entre estímulo e resposta coloca-se o organismo como mediador. Daqui o conceito de variável intermédia de Tolman e o factor «O» de Woodwordt (S-O-R). O psicofisiologista Fraisse (1963), tomando de Mac-Corquodale e Meehl (1948) o conceito de variável interveniente, propõe a troca daquele factor por «P» (S-P-R), substituindo a dimensão fisiológica pela personalista.

Compreende-se, nesta via, que a resposta perceptiva depende da natureza da estimulação e das condições em que age no sujeito, evidenciando quer os factores fisiológicos, quer, sobretudo, a experiência anterior associada à disposição presente e ao contexto social. Afinal, tudo o que participa na elaboração de uma resposta, num indivíduo, diz respeito à personalidade. No seguimento dos ensaios de definição de Wiersma (1909) em que ele relaciona a personalidade com a emotividade, a actividade e a secundaridade, Sheldon (1942), numa antecipação de meio século, diz-nos que ela é a «organização dinâmica dos aspectos cognitivos, afectivos, fisiológicos e morfológicos do indivíduo» (Fraisse, 1969:105). As respostas perceptivas, no enquadramento da personalidade, apresentam uma grande variabilidade, mostrando o seu carácter afectivo ou estético, decorrente das diferentes representações internas do mundo em que se move o sujeito.

2.1.2. Conteúdo teórico

Na Teoria do Circuito Fechado ou Servo-Mecanismo definida a partir de Jack Adams (*A Closed-loop Theory of Motor Learning*, 1971) a aprendizagem comporta quatro fases:

1ª fase: de definição ou finalidade tomada pelo organismo, constituindo o valor visado pela resposta a dar;

2ª fase: de análise do envolvimento, produzindo-se informações internas controladoras do estado do sistema;

3ª fase: comparação entre o estado actual e a resposta que está a ocorrer (valor visado e valor efectivo), detectando-se e corrigindo-se os desvios ou erros, por *feedbacks* intrínsecos.

4ª fase: estabelecimento de retroalimentação, por *feedbacks* extrínsecos, com fechamento do circuito, ao serem enviadas novas informações ao sistema central decorrentes da própria acção.

Estas retroalimentações concomitantes ou terminais constituem reafirmações principalmente de natureza proprioceptiva que se fixam na memória com as informações exteroceptivas, constituindo-se no traço perceptivo que está no origem dos programas motores ou de acção.

A noção de *traço* é fundamental nesta teoria, e a sua explicação levava-nos longe, bastando salientar que com essa noção se verifica um afastamento teórico do behaviourismo e dos outros ramos do associacionismo.

A teoria de Adams decorre do campo psicofisiológico atrás descrito. Mas há, naturalmente, influências particulares mais determinantes. A de Wiener (1948), entendendo a cibernética como a teoria reguladora da comunicação na máquina e no animal. A de Bernstein (1967), considerando o organismo humano um sistema auto-regulado e auto-organizado com a regulação feita principalmente pelos mecanismos periféricos, à custa da proprioceptividade, de baixo para cima e ao inverso, com passagem pelo cerebelo e organização central. A de Paillard (1967), relativamente ao papel sensorial da quase totalidade das fibras neuronais das vias piramidais, consideradas até então como o trajecto motor principal.

2.1.3. Conclusões sobre a teoria

Esta teoria radica, como vimos, na teoria geral da informação na qual o organismo humano é como uma máquina que capta, guarda, associa, devolve e corrige informações: é o homem cibernético.

Tem sido, no entanto, apontada como a primeira construção teórica no domínio do controlo e aprendizagem motora, embora originalmente restrita a movimentos lentos e precisos (Godinho, 1995; Godinho *et al.*, 1997). Consagra uma grande importância ao *feedback* proprioceptivo (designação de Fishman e Anderson, 1971), com o seu duplo efeito periférico e central, aspecto que se tem mostrado importante no aperfeiçoamento de aprendizagens simples.

As «imagens», no Circuito Fechado são, pois, *traços mnemónicos* das retroacções, insuficientes para um reconhecimento analítico dos resultados, o que favorece a estabilização das aprendizagens e não o seu progresso.

Mas aqui, e mais uma vez, está em causa o próprio conceito de aprendizagem: mecanização da conduta eficaz e económica ou, inversamente, alteração dos comportamentos automatizados?

Em consequência, a teoria não explica como se armazenam tantos programas necessários para a realização de respostas complexas típicas do Homem, ou como se podem aprender movimentos novos. Ao contrário do que a teoria refere, comprova-se por experiências de desaferenciação (Lashley, 1917 e Taub, 1976, *in* Godinho *et al.*, 1997) que se podem executar habilmente tarefas aprendidas anteriormente, na ausência total ou parcial de informação proprioceptiva.

Finalmente, para esta teoria, o erro funciona negativamente na construção dos traços perceptivos justificando-se, por isso, a sua redução a zero, defendendo-se o oposto na Teoria do Esquema.

2.2. Teoria do esquema

2.2.1. Antecedentes

Tolman (1932, 1951) interroga-se, em plena época da supremacia behaviourista, sobre se o mesmo comportamento não poderá ter significados diferentes. Ele vai das causas iniciais (estímulos do meio, experiência anterior, estado fisiológico actual, hereditariedade) ao resultado final (revelando habilidades, competências e aptidões), permitindo os ajustamentos do comportamento. Questões centrais na sua teoria são a da *intenção* e da *cognição* (determinantes imanentes), bem como as *características do meio*. A estas últimas chama suportes do comportamento considerando-os de três tipos: discriminada (discriminação sensorial dos objectos, como a cor, o som...); manipulanda (formas de actividade) e relações (entre meios e fins: organização cognitiva da acção). Deve-se também a Tolman a noção de «aprendizagem lactente», realizada na ausência de um motivo ou necessidade (*demand*), mas a

sua manifestação fica dependente do aparecimento da intenção ou da correspondente necessidade.

De William James (1890, 1902, 1963), recolhem-se as ideias sobre o *self* (o sujeito conhecido do «eu empírico»: eu sou o meu pensamento). Para além do *hábito* e da *emoção*, referimos dois dos seus maiores contributos. A *corrente de consciência* que flui continuamente e onde se mergulham pensamento, imagem e sentimento. A *vontade* que é uma concentração da atenção na ideia ou imagem do acto e nas suas consequências, constituindo o substracto da teoria da acção ideo-motora.

Kelly (1955) avança com o conceito de *ideação pessoal* que permite estabelecer semelhanças e diferenças entre as coisas, através da abstracção de propriedades comuns a um grupo de objectos e que, aplicando-se a outras classes, conduz a generalizações. A ideação permite, assim, determinar o que e como percebemos, recordamos, aprendemos e agimos.

De Piaget (1926, 1930, 1948, 1950, 1964) e da sua vastíssima obra retiramos os contributos sobre a *cognição*, particularmente, em relação ao nascimento da inteligência na criança e a outros constructos interligados como a representação do espaço, a formação do símbolo e a motricidade. Dele nos vem a primeira e melhor elaborada noção de *esquema*, associando-o à organização da actividade intelectual.

Também a hipótese de uma imagem geradora de movimento ou de um esquema antecipativo já vem bastante de trás: Lotze, 1852; Carpentier, 1882; James, 1890; Andresson, 1899; Guillaume, 1936; Buytendijk, 1957.

2.2.2. Conteúdo teórico

É, precisamente, com esta questão das representações ideacionais que se observa um maior afastamento do cognitivismo em relação ao behaviourismo e se vem a formular a Teoria do Esquema (Schimdt, 1975), em alternativa à Teoria do Circuito Fechado.

Ora, as ideias, os pensamentos, os juízos são representações ou imagens mentais resultantes de associações perceptivas guardadas na memória, ou seja, consequentes das experiências vividas anteriormente. Imagens que são diferentes em cada sujeito, conforme a sua história pessoal. Diferentemente, cada um acomoda, assimila ou incorpora o mundo em que vive, num processo simbólico rico e variado (Piaget, 1956). Com este «material» antecipamos, como um plano de acção, ou esquema motor, aquilo que decidimos fazer (carácter volitivo).

Este é, no fundo, também um processo informacional (paradigmas de Shannon, 1949 e de De Grant, 1954), no qual as informações providas do meio exterior entram no organismo humano através dos captadores periféricos, os órgãos sensoriais, e depois são seleccionadas, retidas, evocadas, combinadas, transformadas pelo encéfalo e, finalmente, exteriorizadas de uma forma original pelos órgãos efectores e executores, o sistema motor e a sua parametrização.

Mas a complexidade do sistema mio-articular, com cada músculo a poder apresentar milhares de unidades motoras, permite admitir a hipótese do S.N.C. não controlar os graus de liberdade deste sistema, mas sim organizar acções de resposta. É aqui que é admitida a existência dum *Programa Central*, Programa Motor ou, como o designou Schmidt, *Programa Motor Genérico*, aliás, constructo não verificável por via experimental.

O *Programa Motor Genérico*, segundo o autor, permite o armazenamento de programas, a explicação de movimentos novos e complexos, bem como, o controlo de movimentos rápidos e lentos (pela existência de circuitos abertos e circuitos fechados).

Da teoria de Schmidt (Godinho *et al.*, 1997) destacam-se duas características importantes:

- *Variabilidade das condições de prática* (Moxley, 1979): contributo para a elaboração de esquemas mais genéricos enquadrando o erro de execução;

- *Papel positivo do erro*: permite a formação de regras, ou bases, que são levadas em conta na construção dos futuros esquemas (para Adams, como vimos, o erro enfraquecia Perceptivo o Traço sendo, pois, nefasto).

Nas abordagens cognitivistas a estrutura central capaz de auto-iniciar movimentos ou respostas voluntárias designa-se por «esquema».

Para Schmidt, um *esquema* está associado à noção de imagem geradora de movimentos e à memória de longo prazo, ou *evocação*, e à memória de curto prazo ou *reconhecimento*. Assim, o esquema conduz à especificação correcta de um conjunto de parâmetros para uma dada resposta. Ele permite ao indivíduo, perante a variabilidade possível da resposta, resistir mais ao esquecimento. Mas, sobretudo, ele explica a capacidade de generalização e de adaptação da experiência acumulada.

A Teoria do Esquema combina, portanto, as noções de *programa motor* amplo com o *esquema*.

Schmidt (1975) considera no esquema quatro tipos de informação (Godinho *et al.*, 1997): as condições iniciais; as especificações da resposta utilizadas num determinado programa motor; as consequências sensoriais da resposta; o valor efectivo da resposta. A interligação entre estas fontes de

informação dá origem a dois tipos de esquemas independentes, porque individualizados, mas relacionados, porque têm a mesma base informacional.

2.2.3. Conclusões sobre a teoria

A tradicional polémica entre «periferistas» (retroalimentação) e «centralistas» (esquema central) tem vindo a ser desfeita com os sucessivos contributos das investigações posteriores. Já em 1980, Paillard afirmava que o conhecimento de então rejeitava a exclusividade dos modelos em circuito fechado. Aqui acentuamos, porém, a afirmação da rejeição exclusiva daqueles modelos, não havendo bases científicas que impeçam a sua aceitação parcial.

A noção de esquema, enquadrada numa teoria do comportamento humano, alarga a relação pensamento - acção. A teoria de Schmidt incide mais sobre a construção da resposta motora ou a manifestação da aprendizagem, enquanto que a de Piaget, por exemplo, enfoca especialmente o pensamento.

Julgamos como bastante útil uma teoria, que desconhecemos existir, juntando parcialmente o circuito fechado com as diversos contributos baseados no esquema, ultrapassadas as barreiras académicas impeditivas. O próprio Schmidt (1975) referia-se ao carácter híbrido destas duas teorias.

A Teoria do Esquema é um contributo valioso às questões já referidas de armazenamento, evocação, reconhecimento, lançamento de respostas, adaptação das mesmas face à variabilidade do meio, efeito positivo do erro. A teoria esclarece muito sobre aprendizagens novas e complexas.

Hoje, porém, podemos apontar algumas limitações e dúvidas desta teoria que enumeramos a seguir, de acordo com Godinho e colaboradores (1997):

- desconhece-se como são elaborados os parâmetros do Programa Motor Genérico;
- existem dúvidas sobre a estabilidade e adaptabilidade do esquema (o próprio Schmidt coloca a questão de como surge o primeiro movimento voluntário antes da elaboração de qualquer esquema);
- um ponto fundamental da teoria é o da variabilidade das condições de prática que se pode confrontar com o problema da similaridade de movimentos em contextos diferenciados.
- um dos pressupostos da Teoria do Esquema situa-se nos impulsos ou forças aplicadas num determinado tempo ("impulse timing model") que são hoje muito contestados como a base de especificação dos parâmetros de execução de um programa motor;

– de acordo com estudos mais recentes (E.G. Bizzi *et al.*, 1978; Schmidt e Mc Gown, 1980) o conhecimento prévio das condições iniciais, como requer a teoria, pode não ser determinante para a acção.

3. Modelo dos sistemas dinâmicos

As teorias baseadas neste modelo consideram que o indivíduo é um sistema, para uns, em *interacção* com o seu meio envolvente (visão ecológica), para outros, em *unidade* com todos os sistemas internos e externos, imediatos e gerais (visão holística).

Com este modelo procura-se iniciar um rompimento com as teorias informacionais e a sua matriz filofónica e, mesmo, lançar uma nova base explicativa para o conhecimento e a aprendizagem do Homem.

Aprendizagem, fenómeno que encerra dimensões tão diversificadas e complexas cujo processo parece resistir às explicações científicas. A este propósito lembramos Hilgard (1966:15):

«ao utilizar o nome comum de aprendizagem para abranger a aquisição de habilidades motoras, a memorização de um poema, a solução de um enigma geométrico e a compreensão de um período da história, talvez estejamos enganados, procurando leis comuns para explicar processos que pouco têm de comum».

Está em causa uma outra concepção de homem em que pensamento e acção não são já produtos de duas naturezas distintas – espírito e corpo – à procura de relações (im)possíveis, mas uma só realidade inseparável formando a pessoa, numa dinâmica constante e mais ou menos íntima com o seu meio físico e social.

3.1. Teoria da percepção directa

3.1.1. Antecedentes

A noção de um programa cognitivo dirigindo a acção motora, conforme defende a Teoria do Esquema, não se ajusta, para os opositores a esta teoria, às respostas imediatas que o sujeito dá aos estímulos e situações abundantes provindas do meio ambiente.

Numa nova concepção de Homem a vida é uma contínua experiência virada para fora de si, ecocêntrica ou ecológica, prolongando e completando a pessoa.

A aprendizagem adquire-se nesta vivência.

Para Havighorst (1952, 1972), com a sua teoria ambientalista, o desenvolvimento e a aprendizagem são o resultado de séries de tarefas a realizar de acordo com uma certa estrutura temporal.

Na abordagem sócio-ecológica de Valsnier (1987, 1963), e na linha de Vygotsky, a experiência e o desenvolvimento resultante são definidos pelos ambientes.

L'Abate (1994) propõe um paradigma ecológico no qual o desenvolvimento e o *self* estão dependentes do sistema sujeito-ambiente.

O estudo sobre o «eu», compreendido como a primeira e grande referência para todas as aprendizagens, como a projecção de si num espaço próximo, o da sua acção imediata, para ir mais além, para um espaço mais vasto, o das inter-relações com os outros e as coisas, marca a evolução teórica do binómio pensamento-acção e seu reverso acção-pensamento. Acto e pensamento formam uma realidade única e não há nada, o eu, os outros ou as coisas, fora dessa realidade. Situamos aqui e na transição entre as teorias informacionais e as dos sistemas dinâmicos, autores como Wallon (1942), Buytendijk (1949), Merleau-Ponty (1949), Ajuriaguerra (1964), Romain e Mucchielli (1966), Vayer (1967), Zazzo (1964), Mauss (1968), Lapierre (1968), Nelson Mendes (1968).

A tendência vai no sentido de uma oposição ao cientificismo instalado das verdades absolutas (N. Mendes 1967), das leis nascidas nos laboratórios, enfim, do artificialismo contra o naturalismo ou realismo, humilde, mais baseado na intuição do que nos incontestáveis procedimentos analíticos ou racionalistas.

Aquele binómio pensamento-acção ou acção-pensamento fundamenta-se na capacidade dos animais, incluindo o ser humano, poderem exercer a plenitude da sua vida nas condições propiciadas pelo seu *habitat*, estando apetrechados organicamente para tanto.

Não podemos deixar de referir aqui a teoria ecológica e desenvolvimentista de Uri Bronfenbrenner (1979). Para ele, não se devem pôr em evidência processos como a percepção, a motivação, ou o pensamento, mas sim o conteúdo percebido como o conhecimento e a acção deste para a modificação da interacção da pessoa com o ambiente (Krebs, 1995). A sua teoria gira à volta do desenvolvimento processado no seu próprio contexto, a que ele prefere chamar *cenário*. Um cenário de comportamento contém oportunidades (Barker, 1978, Burillo e Aragonés, 1986) e funciona como um «sistema auto-regulado e ordenado, composto de elementos humanos e não humanos que interactuam de

modo sincronizado para executar uma sequência ordenada de acontecimentos chamada programa de cenário» (Wicker, 1979). A aprendizagem explica-se, portanto, pela dinâmica entre o organismo humano e o meio.

3.1.2. Conteúdo teórico

Decorre desta inter-relação entre o ser humano e o seu envolvimento uma noção ampla de aprendizagem que se processa naturalmente e sem recurso a constructos mentais mediadores da realidade que de modo complexo processem o tratamento adicional da informação perceptiva.

A Teoria da Percepção Directa, formulada por Gibson (1966 e 1979), postula a convicção de que o envolvimento, por si, contém as potencialidades de fornecer toda a informação necessária ao indivíduo e deste também possuir a capacidade de colher essa informação e de actuar no meio, segundo um processo simples e imediato (Godinho, 1995). Portanto, os objectos que povoam o envolvimento contêm, em si mesmos, informação suficiente para promover um comportamento. Comportamento que resulta, pois, de uma leitura directa do envolvimento, sem representações mediadoras, existindo variáveis dependentes da percepção e variáveis dependentes da estimulação e não variáveis intermédias (Gibson, 1959).

A informação fornecida pelo envolvimento real apoia-se nas *premissas da mutualidade*, ou sinergias das trocas entre sujeito e meio (Barreiros, Silva e Pereira, 1995) e é desencadeada pelo carácter específico, ou características contidas nessa informação. Tal especificidade decorre das leis e invariâncias espaciais.

O espaço, para Gibson (1986), é uma entidade tridimensional, sem fronteiras, que contém todo o conhecimento, todos os objectos, todos os acontecimentos, permanentemente disponíveis. Neste sentido, o espaço tem de ser descoberto e não construído, como na perspectiva cognitivista.

Ora, de acordo com o postulado da mutualidade o indivíduo e o meio formam uma só realidade de *mútuos constrangimentos*, construindo o *ecossistema* (Shaw *et al.*, 1992).

O comportamento manifesta as relações entre propriedades distribuídas pelo sistema, de modo que as alterações topológicas do movimento são uma consequência de modificações escalares do sistema dinâmico (Kurgler, Kelso e Turvey, 1982).

Trata-se de um jogo de *constrangimentos dinâmicos*. A Teoria dos Sistemas Dinâmicos situa-se nesta base.

Destes constrangimentos associados às propriedades do envolvimento resulta o conceito inédito de «*affordance*». Assim, o indivíduo comporta-se em função do que a percepção lhe permite («*afford*»). *Affordance* é um termo inventado pelo próprio Gibson (1979), constituindo o seu conceito-chave explicativo do processo perceptivo.

A acção desencadeia-se pelas sinergias coagidas pelas próprias características (e segundo as premissas da mutualidade), a intervir de modo muito preciso e económico, apelando às propriedades de auto-organização do sistema.

A noção de estrutura coordenativa ou sinérgica (definida por Kugler *et al.*, 1980) é a de um conjunto de músculos e articulações agindo como unidade funcional, mas cujo controlo decorre das propriedades inerentes à configuração do movimento ou acção, e não é determinado por qualquer representação interna ou cognitiva. As estruturas coordenativas têm, entre outras, a característica de grande flexibilidade e, consequentemente, revelam sincronismo com o meio («*tuned*»). Portanto, admite-se o controlo da acção a partir das estruturas periféricas em contacto com o envolvimento e, daqui, a tónica na «validade ecológica» da teoria.

A coordenação é, pois, um processo de redução da influência dos elementos redundantes do sistema motor em face da enorme quantidade de graus de liberdade disponíveis.

Ora, a aprendizagem é, precisamente, para Turvey, Fitch e Tuller (1982), o controlo desses graus de liberdade em presença do contexto.

3.1.3. Conclusões sobre a teoria

O fundo da teoria de Gibson assenta na crença de que as acções são, conforme nos diz Godinho, Barreiros e Correia (1997), «convidadas» pelo ambiente percebido («*affordance*») estabelecendo uma indissociação entre o ambiente e os modos de resposta compatíveis. Portanto, o envolvimento, um dos sistemas em acção, é o elemento desencadeador da reacção de recepção e de resposta do organismo humano, que representa o outro sistema em inter-relação.

Esta teoria evidencia uma nova visão de organismo, com nova explicação sobre a aprendizagem. Aqui, a aprendizagem é a coordenação do envolvimento perceptivo com o envolvimento de acção, de um modo consistente com os constrangimentos da tarefa (Newell, 1991). Esta coordenação pode configurar um processo de descoberta em que o sujeito age num espaço de trabalho («*workspace*») onde confluem um espaço perceptivo e um espaço de acção. Para

Vereijken (1991), a retenção da informação resulta da exploração destes espaços.

Levantam-se, todavia, importantes questões sobre a generalização da explicação teórica às diversas formas de aprendizagem, nomeadamente, quanto à intervenção cognitiva, em particular sobre os processos de tomada de decisão, onde existe completa lacuna explicativa. O corpo de conhecimentos disponíveis necessita de ser mais amplo para fundamentações resistentes às críticas.

O funcionamento sintético e analítico do ser humano, as estruturas mnésicas e volitivas não podem negar-se, sobretudo em situações complexas. Vejamos, por exemplo, a afirmação de Schmidt (1988b), opositor a Gibson, dizendo que não encontra diferenças, em termos comportamentais, entre os conceitos de «programa motor» e de «estrutura coordenativa».

Uma pergunta muito incómoda é a de Swinnen (1987): se o controlo e a execução de acções são realizados de forma espontânea, então qual o papel da aprendizagem, na perspectiva da Teoria da Percepção Directa?

3.2. Teoria holística

3.2.1. Antecedentes

Podemos dizer que as doutrinas apresentadas atrás percorrem um trajecto, nem sempre contínuo, que culmina nesta, por nós designada, Teoria Holística, a qual se centra na integração do ser humano no macrocosmo, onde realmente pertence e onde residem as causas e os efeitos das nossas acções.

Trata-se de uma perspectiva de unificação dos elementos que têm vindo a ser tratados, *cientificamente*, como peças soltas, cada um deles portador de uma lógica própria, inaceitável numa visão global.

Com esta teoria propõe-se a reunião de estudos orientados para a compreensão de uma lógica de conjunto onde o ser humano é o Eu transcendental, universalizado.

Transcendência onde já se situava o fenomenologista Husserl (1913) e onde Hartmann (1921) distingue entre «objectação», que não altera a natureza do objecto, e «objectivação», que é o processo oposto pelo qual o subjectivo se torna objectivo. E, deste modo, a objectação tem o seu fundamento no objecto, ou seja, no ser e não no sujeito. Ser que permanece para lá da consciência, sendo o conhecimento um acto transcendente, dirigido à realidade independente que é o objecto da própria consciência.

Também para o existencialista Heidegger (1927), existir é transcender o mundo e estar em conjunto com ele, isto é, fazer do próprio mundo o projecto dos possíveis comportamentos e das possíveis acções do homem. E tal consegue-se porque o Homem existe, não apenas, entre as coisas mas, também, em *conjunto* com as coisas e os outros. Sublinhamos aqui a noção antecipadora de conjunto.

Outros contributos que consideramos antecedentes são, por exemplo, o de Scheler (1913, 1916) que, também em antecipação (de oitenta anos), inclui o *sentimento* na classe cognitiva, como acto de escolha, de distinção e de valoração.

O contributo de Dewey (1899) que no seu «Credo Pedagógico» afirma vir a educação da participação do indivíduo na consciência social, realizando-se as aprendizagens na vida real em face das «situações problemáticas» que contêm o «novo» e o «incerto», a reclamar resposta apropriada, e situando-se aqui a importância da experiência vivida.

Aproveitamos para referir ser deste pensamento que saem enriquecedores conceitos de pedagogia, mais esclarecedores do fenómeno da aprendizagem, como o de funcionalismo pedagógico de Claparède (1904, 1930), de «escola activa» de Bovet (1917), de socialização escolar de Cousinet (1925), de pedagogia do trabalho de Freinet (1923, 1939).

3.2.2. Conteúdo teórico

Tal com dissemos atrás, a Teoria Holística, como a denominamos, resulta de uma reunião de estudos, pelo que vamos muito resumidamente referir os autores que consideramos mais representativos.

Goldstein (1939, 1940), expoente máximo da *teoria organísmica* cujo conceito essencial é considerar que o organismo funciona num todo, segundo uma unidade fisiológica e que tem como regra a homeostase, a consistência e a coerência, sendo a desorganização um estado patológico.

O organismo é, pois, o indivíduo total funcionando como um todo, segundo um motivo fundamental que é a *auto-actualização*. Esta funciona como impulso criador e universal, não tendo o organismo qualquer significado sem a sua relação íntima e permanente com o meio. O meio perturba o equilíbrio energético do organismo mas é, igualmente, fonte de energia que proporciona a equalização. Pela equalização regulam-se as tensões internas e ordenam-se os comportamentos.

Nesta teoria, vemos semelhanças com a da Percepção Directa, particularmente pelos impulsos do meios para gerar aprendizagens, mas notamos um maior foco nas concepções de unidade, razão porque a colocamos aqui.

Angyal (1941) adianta um conceito novo que designa por Biosfera, significando uma entidade gerada pela realidade formada pela união inseparável entre o sujeito e o meio.

Apesar da biosfera ser uma unidade inseparável pode distinguir-se nela processos mais ligados ao organismo ou mais característicos do meio. Processos que nunca são exclusivamente subjectivos ou objectivos, são apenas biosféricos.

Neste conceito de biosfera existem dois elemento interligados: o sujeito ou organismo e o objecto ou meio. São estes os dois pólos da biosfera. A biosfera é alimentada com a energia resultante das tensões que ocorrem entre os dois pólos. Tensões que surgem por tendências opostas do organismo e do meio no interior da biosfera e têm o nome, respectivamente, de autonomia e homonímia. A tendência para a autonomia ou auto-determinação (como também lhe chamou o autor) realiza-se pela expansão do pólo orgânico da biosfera ao assimilar e dominar o meio. A tendência para a homonímia faz com que a pessoa se adapte ao meio e participe em realizações mais vastas do que o *self* individual.

Nesta teoria a vida manifesta uma totalidade dinâmica resultante da interacção – vertical, progressiva e transversal – entre os dois pólos da biosfera.

Por outro lado, as unidades holísticas da biosfera são sistemas que podem ser rígidos ou flexíveis, como o movimento, e vão formando novas conexões que explicam a complexidade do comportamento, nomeadamente, a capacidade para formar ideias sobre si próprio ou satisfazer as necessidades profundas da personalidade, como aprender coisas.

Damásio (1992, 1995) é o autor que, finalmente, fundamentou neurofisiologicamente a unidade entre movimento, pensamento e sentimento, representando o seu contributo um avanço notabilíssimo na compreensão do comportamento humano, em especial, sobre a aprendizagem. Ele abre, igualmente, um rombo insanável nas precedentes teorias explicativas destes fenómenos e nas bases filosóficas onde elas assentam.

As suas investigações permitem-lhe afirmar que os mesmos órgãos cerebrais, como os córtices pré-motores, os gânglios basais e os córtices límbicos, que activam o movimento, desencadeiam igualmente as imagens internas do movimento e geram as disposições emocionais que o acompanham.

A consequência desta explicação, do ponto de vista da unidade, é que os movimentos são, simultaneamente, cognitivos e afectivos, tal como os pensamentos se traduzem, ao mesmo tempo, em sentimentos e contracções ou

tensões musculares e um sentimento é acompanhado e completado por um pensamento correspondente e uma atitude corporal.

Outra explicação nova consiste em fundamentar, igualmente na fisiologia, a participação, mais ou menos directa, de todos os órgãos e vísceras do nosso corpo nas manifestações do comportamento humano

É o caso, surpreendente, da pele, «a maior víscera do corpo» (1995:238), que o limita e se encontra virada tanto para dentro como para fora. Ela, a pele, participa activamente na génese do sentimento e na construção do esquema corporal.

É, ainda o caso de, afinal, lembra, ser a via sanguínea, a par dos nervos motores e sensoriais periféricos, que transporta para o cérebro sinais químicos como as hormonas, os neurotransmissores e os neuromoduladores (1995:103).

O autor, ao contrário dos opositores da programação mental, defende-a e explica-a, relacionando-a com a notável capacidade humana de antecipação, que revela inteligência apurada. Esta capacidade de antecipação tem a ver com o material imagético e linguístico existente e elaborado a partir das contínuas informações chegadas, retidas e combinadas sob a forma de representações de pessoas, objectos ou cenas. Citemos Damásio (1995:30) «o cérebro está especialmente encarregue de propriedades humanas únicas e entre elas se encontra a capacidade de antecipar o futuro e de elaborar programas, de acordo com essa antecipação no contexto de um ambiente social complexo».

À questão da rigidez dos programas perante a variabilidade do contexto posta contra a Teoria do Esquema podemos responder, com Damásio, afirmando que os córtices cerebrais formam entre si uma comunidade dinâmica em que as representações topograficamente organizadas e deles geradas mudam constantemente com o tipo de informações chegadas. As imagens são baseadas nas representações neurais que se encontram sob o controlo de receptores sensoriais ou sob o controlo de representações disposicionais contidas no interior do cérebro, em regiões corticais e em núcleos subcorticais.

Num directo contributo para a compreensão da aprendizagem, o autor diz-nos que para aprender, e assim aproveitar com a experiência, é preciso evocar o passado, supondo isso a existência de registos. Ora, o cérebro não arquiva imagens como se fossem fotografias, diz-nos ele. O que recordamos, não é uma reprodução, mas uma interpretação, ou seja, uma nova versão do original, uma réplica de padrões já vivenciados. As *disposições representacionais* constituem o «armazém» de todo o nosso conhecimento quer o inato quer o adquirido pela experiência. As imagens são a condição necessária para a existência de movimento voluntário. Mas a condição suficiente é a *decisão* de realizar a acção. Ora, a imagem mental é uma operação racional, é raciocínio. E a

finalidade do raciocínio é a decisão. E a essência desta é a escolha de uma opção. Tal opção requer um julgamento, ou seja, a reprodução de um raciocínio com a elaboração de outras imagens pelas quais se prevê as consequências das hipóteses em presença, recorrendo às experiências já vividas e registadas na memória e ligadas a emoções e sentimentos que marcaram. Daqui a noção de *marcador somático* de Damásio.

A activação da memória e de outras funções cerebrais faz-se com recurso às *zonas de convergência*, um dos três eixos à volta dos quais giram os trabalhos de Damásio (Massada, 1992). A dinâmica cerebral funciona numa comunidade de órgãos especializados e interrelacionados e faz-se em constante convergência e em constante divergência porque os neurónios trabalham aos pares, sendo um de emissão e outro de recepção-retorno. As zonas de convergência são áreas de "contacto" entre o par de neurónios e ambos podem ser activados simultaneamente.

Quanto ao controlo das acções motoras, é feito por complexas e massivas combinações de circuitos fechados e recorrentes (*feedback* e *feedforward*) nervosos e químicos. Também participam na regulação do comportamento as estruturas do cérebro intervenientes na regulação biológica básica as quais, e sublinhe-se o facto, participam simultaneamente no funcionamento cognitivo. Os centros nervosos que mais participam na regulação do comportamento são o hipotálamo, o tronco cerebral e o sistema límbico, controlando a actividade do corpo, os fenómenos mentais (como a aprendizagem) e a emocionalidade. Significa isto que a regulação do corpo, a sobrevivência e a mente estão em íntima relação. É a apologia triunfante da unidade funcional.

3.2.3. Conclusões sobre a teoria

A teoria organísmica surge numa época em que conceitos como os de globalidade e, até, de unidade são de difícil compreensão, dado o domínio da racionalidade científica na cultura geral, pela qual o método de conhecimento consiste em separar da realidade os seus constituintes, estudá-los em procedimentos analíticos, e deles deduzir as regras aplicáveis explicativas dessa realidade. Deste modo, os estudos incidindo directamente sobre a realidade tal como a percebemos, os métodos em síntese, ficam isolados, sem filiação académica. Por isso, eles são raros.

Porém, a falta de explicações suficientemente consistentes e resistentes às críticas, a persistência nas dúvidas, enfim, a continuação da nossa ignorância relativamente ao comportamento humano e aos seus cambiantes, como a

aprendizagem, faz-nos virar a atenção para estudos perdidos nos tempos passados e procurar novos contributos.

Neste sentido, quanto a nós, as teorias expostas antes de Damásio valem pelas propostas inovadoras e alternativas, na linha de continuidade de Gibson, pelo enriquecimento de ideias dirigidas à compreensão global dum Homem, que deixou de ser prisioneiro de si mesmo, que se libertou do seu umbigo e, que contempla a imensidão do espaço onde age e a complexa teia das relações que estabelece. Um Homem bem diferente.

O organismo humano, o microcosmo para onde temos andado a olhar, corresponderá, no seu funcionamento, assim nos sugere a nossa lógica, àquela complexidade e àquela grandeza.

O grande mérito de Damásio situa-se precisamente aqui. A sua capacidade investigativa, e da sua equipa, doaram-nos a possibilidade de fundamentar, não em constructos hipotéticos mas em suportes neurais e fisiológicos, a unidade do comportamento humano.

As consequências para uma nova compreensão da aprendizagem e para os procedimentos pedagógicos vão ser enormes. Ainda não causaram maior impacto porque põem em causa a filosofia e a organização dos próprios sistemas educativos vigentes.

Vamos alargar mais um pouco estas questões no ponto seguinte.

4. Reflexões finais

O Dualismo Filosófico marcou profundamente o pensamento ocidental, determinando também todo o trajecto das teorias da aprendizagem.

Descartes (1637), tentando conciliar, sobretudo pelo impacto da mecânica universal de Galileu, o Materialismo com o Idealismo, acabou por separar ainda mais a componente material do elemento espiritual implícitos naquelas concepções filosóficas do Homem e por consagrar o primado da alma sobre o corpo, em concordância com a teologia oficial e a tradição religiosa. Assim, o espírito, a alma ou mente é a parte nobre, porque imortal, e o corpo, a natureza material, logo, corrupta.

Em consequência, surgem duas correntes teóricas dualistas. Uma, mais próxima do Materialismo, a *behaviourista* que suporta a Teoria do Circuito Fechado e para a qual a aprendizagem é uma mudança no comportamento. Outra, a *cognitivista*, aparentada com o Idealismo (mas não comungando dele o inatismo) onde se baseia a Teoria do Esquema, entende ser a aprendizagem a mudança na estrutura do conhecimento.

Até muito recentemente o panorama neste área era dominado exclusivamente por estas duas orientações, com as mesmas raízes (dualismo filosófico e processamento informacional) e o confronto entre elas.

Mas podemos dizer agora que o foco dos estudos evoluiu das teorias fechadas, periféricas e analíticas para as abertas, centrais e, mesmo, para as globais, relativamente à aprendizagem e controlo motores, até se poder falar em «conhecimento sobre as acções» (Newell y Barclay, 1982; Wall, 1986), em «inteligência cinestésico corporal» (Gadner, 1983) ou em «pensamento psicomotor» (Hotz, 1985).

Os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem motora passam, a certa altura, a ocupar a maioria dos investigadores, segundo Marteniuk (1976). É que a aprendizagem de uma habilidade motora envolve um processo complexo de problemas no qual os sujeitos se empenham activamente, segundo diz Bernstein (1967), no seu trajecto de procura de ligações entre o fisiológico e o psicológico. Em Singer (1980, cit. Pérez, 1994:159), podemos comparar uma lista de actividades cognitivas com correspondentes funções motoras. E Beltrán (1987, *ibid*:163) propõe estratégias metacognitivas em aprendizagens motoras.

Mais do que a ligação entre dois elementos, julgados como sendo de natureza diferente, chegamos, de acordo com uma compreensão holística do que se passa na pessoa, a uma unidade fisiológica, intersistémica, que pretende entrar em definitiva ruptura com o mito dualista, representando, aliás, uma longa busca dos investigadores atingindo o seu ponto mais alto com Damásio (1994).

Mas, afinal, qual a aplicação real destas teorias?

Que problemas concretos da Pedagogia ajudam, tais teorias, a resolver?

Qual a legitimação de uma «aprendizagem motora», diferente de outra como a cognitiva?

Uma das consequências do Dualismo, que a nosso ver se mantém, é sobre a educação. Com a sua influência, generalizou-se a convicção da existência de comportamentos corporais e mentais distintos. Os próprios conteúdos, as organizações e os sistemas de ensino, expressando este dualismo, privilegiam as aprendizagens cognitivas ou teóricas em detrimento das motoras ou práticas.

Por isso, Thiffault (1974) nos diz que é crença geral que a aprendizagem dita motora é diferente da aprendizagem dita cognitiva, julgando-se que a única maneira de aprender uma tarefa motora é executá-la, enquanto que a forma de aprender um conteúdo de matemática ou de geografia é pensar.

O primeiro aproveitamento possível de toda a exposição precedente e que só por si a justifica, na nossa opinião, é ultrapassar também este dualismo pedagógico. O movimento é pensamento e sentimento em acto. E o acto não é

uma manifestação individual mas uma reorganização no interior de uma estrutura ecossistémica que se autorregula.

Nenhuma disciplina escolar escapa a esta tendência, julgamos que irreversível, na direcção da unidade ecossistémica. A escola actual dá sinais de ir neste caminho, com a prioridade dada à formação, com novos conteúdos com validade ecológica, com aprendizagens interdisciplinares, com exigências de intervenção cultural, com maior liberdade e autonomia, com a pedagogia de projectos...

O conhecimento no futuro vai, concerteza, libertar-se do reducionismo e do cientifismo cartesianos assentes na supremacia e manipulação da actividade da mente, a qual funciona baseada na observação, na medida, na descrição matemática e na análise lógica, daqui resultando um sistema educativo que explica o «saber aquilo», em vez do «saber como», que reduz as aptidões a factos e a regras, e o todo aos seus constituintes (Devlin, 1997:332 e 225). Este monstruoso *paradigma da racionalidade*, a que se refere Boaventura Santos (1998, 10ª ed.), coloca o Homem no «Mundo-Máquina» (Santos, 1998:17): o determinismo mecanicista.

A alternativa é a de um nova matriz filosófica, o *paradigma emergente* de Boaventura Santos (1998: 35-58), de onde brota uma nova ciência, sem dicotomias entre natureza e cultura, mente e matéria, teoria e prática, acção e sujeito, subjectivo e objectivo, colectivo e individual, observador e observado, animal e pessoa...

As teorias de vocação holística «introduzem na matéria conceitos de historicidade, de processo, de auto-determinação que antes só o ser humano tinha reservado para si». Esta surpreendente afirmação de Boaventura Santos é por ele apoiada em várias perspectivas investigativas como a das «estruturas dissipativas» de Pigogine, a «teoria sinérgica» de Haken, a «teoria da ordem implicada» de Bohm; a «teoria da matriz-S» de Chew, a «teoria do encontro entre a física contemporânea e o misticismo oriental» de Capra e outras, para além da mecânica quântica de Einstein (1998:38).

A aprendizagem e a educação decorrem duma nova cultura em construção, imanente ao sistema social global e à ecologia planetária. E registemos que, de entre as categorias matriciais desta nova cultura, sobressaem determinadas analogias (Santos, 1998:45) como a biográfica, a dramática e a lúdica.

Bibliografia

- ADAMS, D.K. (1971) – A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-149.
- ANGYAL, A. (1941) – *Foundation for a science of personality*. New York: Commonwealth Fund.
- BARREIROS, J., SILVA, P.; PEREIRA F. (1995) – Bases perceptivas da organização da acção: affordance, constrangimentos e categorias biodinâmicas de acção. In *Percepção e Acção*. Cruz Quebrada, Lisboa: Ciências da Motricidade, Edições FMH, p. 9-39.
- BERBAUM, J. (1993) – *Aprendizagem e formação*. Porto: Porto Editora.
- BERNSTEIN, N.A. (1967) – *The coordination and regulation of movement*. Oxford: Pergamon Press.
- BUYTENDIJK (1957) – *Attitudes et mouvements*. Paris: Desclée.
- DAMÁSIO, A. (1995) – *O erro de Descartes: emoção, razão e cérebro humano* (2.^a ed.). Mem Martins, Lisboa: Col. Forum da Ciência, Publicação Europa América.
- DEVLIN, K. (1999) – *Adeus Descartes*. Mem Martins: Publicações Europa-América.
- ERIKSON, E. (1968) – *Identity, youth and crisis*. New York: Norton.
- FRAISSE, P. (1969) – *A Psicologia Experimental*. S. Paulo: Difusora Europeia do Livro.
- GIBSON, J. J. (1966) – *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- GIBSON, J.J. (1979) – *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- GODINHO, M.; BARREIROS, J.; CORREIA, P. (1997) – *Aprendizagem motora: Teorias e Modelos*. Lisboa: Edições FMH.
- GODINHO, M. (1995) – Controlo e aprendizagem: oposição ou aposições. In *Percepção e Acção* Cruz Quebrada, Lisboa: Ciências da Motricidade, Edições FMH, p. 197-213.
- GOLDSTEIN, K. (1939) – *The organism*. New York: American Book.

- GUTHRIE, E. (1952) – *The psychology of learning*. New York: Harper & Row.
- HILGARD, E.R. (1966) – *Teorias da aprendizagem*. S. Paulo: Editora Herder.
- HULL, C.L. (1951) – *Essentials of behavior*. New Haven: Yale University Press.
- KREBS, R. J. (1995) – *Urie Bronfenbrenner e a ecologia do desenvolvimento humano*. Santa Maria: Casa Editorial.
- LE BOULCH, J. (1971) – *Vers une science du mouvement humain*. Paris: ESF.
- LEWIN, K. (1936) – *Principles of topological psychology*. New York: Mc Graw-Hill.
- MENDES, N. (1969) – *A Humanização do movimento*. Nova Oeiras: M. Cabral.
- MOWRER, O.H. (1960) – *Learning theory and behavior*. New York: Wiley.
- PAILLARD, J. (1976) – Organization des commandes nerveuse: *Annales de l'I.N.S. et de l'E.N.S.E.P.S.*, Paris, 31-41.
- PIAGET, J. (1964) – *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1976) – *Le comportement moteur de l'évolution*. Paris: Gallimard.
- ROSNEY, J. (1877) – *O macroscópio: para uma visão global*. Lisboa: Arcádia.
- SANTOS, B. (1998) – *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Edições Afrontamento, 10.^a ed.
- SCHMIDT, R. A. (1975) – A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260.
- SCHMIDT, R. A. (1976) – The schema as a solution to some persistent problems. *Motor Learning Theory*, 41-65.
- SKINNER, B. F. (1974) – *About behaviorism*. New York: Knopf.
- THORNDIKE, E.L.(1932) – *The fundamentals of learning*. New York: Teachers College.
- TOLMAN, E. C. (1951) – *Collected papers in psychology*. Berkeley: University of California Press.
- WALLON, H. (1966) – *Do acto ao pensamento*. Lisboa: Portugaláia.