

MÁTHERESIS 14 2005 311-326

## As ciências cognitivas e a nova cultura do conhecimento<sup>1</sup>

Ana Margarida Abrantes

### RESUMO

O objecto de estudo das ciências cognitivas é a mente humana, na sua dimensão biológica e cultural, do que resulta uma abordagem necessariamente interdisciplinar. Este desenvolvimento científico tem sido acompanhado por um avanço na cultura do conhecimento, no sentido da integração de ciências naturais e humanas. O fenómeno de divulgação científica é um sintoma desta mudança na sociedade de informação, para a que contribui o progresso tecnológico. Para que esta evolução continue no sentido da sociedade do saber, é essencial promover e cuidar da aprendizagem. As ciências cognitivas podem ajudar neste processo: conhecer a mente humana e a forma como aprende é o primeiro passo para o sucesso daquele processo.

### ABSTRACT

The research object of the cognitive sciences is the human mind, both in its biological and cultural dimensions. Its study requires an interdisciplinary approach. Simultaneously, there has been a development in the culture of knowledge, which has evolved towards an integration of natural and human sciences. The phenomenon of scientific culture is a symptom of this change in the information society, for which the technological progress has contributed. For this evolution to continue towards the knowledge society, learning has to be promoted and to be given proper attention. Cognitive sciences can help in this process: by providing more knowledge about the human mind, they can help render learning a more successful process.

\*

O que é a mente humana? Qual a sua relação com o corpo? Como se processa o conhecimento? A razão exclui a emoção? De que é feita a memória? O que é a consciência? Que papel têm a natureza e a

---

<sup>1</sup> Comunicação apresentada nas Jornadas de Formação de Professores, realizadas no Pólo de Viseu da Universidade Católica Portuguesa, em 29 e 30 de Abril de 2004.

cultura no desenvolvimento humano? Questões como estas não só guardam a chave da essência humana, como têm orientado a nossa filogénese cultural. No âmbito da cultura ocidental, as primeiras respostas foram avançadas pelos filósofos gregos. A diversidade das suas abordagens prova a complexidade das questões, sob a aparência de simplicidade na sua formulação.

Nos mais de dois mil anos que nos separam dos fundadores do pensamento ocidental, as respostas a estas questões foram-se sucedendo, influenciadas por contextos culturais específicos, por descobertas, pelos avanços das ciências, pela actividade artística, pelo progresso tecnológico. As mesmas questões continuam hoje sem resposta, mas com cada vez mais respostas, que das suas várias origens vão contribuindo para uma compreensão mais alargada e mais satisfatória, embora geradora de novas questões, acerca do que é essencialmente humano.

A reflexão acerca destes problemas poderá parecer contextualmente desenquadrada no âmbito de umas Jornadas de Formação de Professores, por não ter uma aplicabilidade prática imediata ou implicações concretas para a prática do ensino. Pelo contrário, estou convicta de que a grande questão da mente humana é essencial a toda a actividade lectiva, enquanto uma capacidade que nos define como espécie e que constitui além disso a essência da actividade dos profissionais aqui presentes hoje: falo da aprendizagem.

Da mesma forma como hoje em dia não basta definirmos a nossa identidade no espaço imediato em que nos movimentamos – hoje não podemos ser apenas viseenses, nortenhos ou portugueses, somos ibéricos, europeus e cidadãos do mundo – também a nossa experiência formal ou pessoal de aprendizagem tem de ser redimensionada à escala dos contínuos avanços científicos. Esta atitude é simultaneamente resultado de uma nova posição face ao conhecimento e ainda motor essencial do desenvolvimento do saber.

São estes os assuntos que gostaria de abordar aqui hoje, numa apresentação que pretendo seja mais geradora de reflexão do que de respostas, e que estructurei em três partes:

1. Num primeiro momento, farei uma breve abordagem das ciências cognitivas como paradigma científico e de conhecimento.
2. Seguidamente farei algumas considerações acerca das implicações do desenvolvimento das ciências cognitivas para a construção de uma nova cultura do conhecimento.

3. Por fim abordarei o contributo particular das ciências cognitivas para a aprendizagem.

### 1. As ciências cognitivas e o conhecimento

As ciências cognitivas têm pouco mais de meio século de história, mas o seu objecto de estudo remonta à antiguidade. O debate filosófico iniciado na Grécia Antiga prolongou-se ao longo dos séculos, influenciado por conjunturas em constante desenvolvimento. A Idade Moderna foi particularmente importante para uma concepção da mente humana, destacando a razão. René Descartes é um nome importante neste contexto. A sua abordagem introspectiva à questão da mente humana e a sua proposta de separação entre mente e corpo manteve-se até ao presente e continua ainda a registar apoio entre os filósofos racionalistas. Para Descartes, a mente é puro pensamento e não está sujeito às leis da física, ao contrário do corpo, matéria sujeita às leis da causalidade e à morte.

Muitos se devem lembrar de um best-seller de António Damásio, que leva o nome deste filósofo. Falo do *Erro de Descartes*<sup>2</sup>. Pois bem, para o neurocientista, a separação entre corpo e mente não só não encontra sustentação científica, como descobertas recentes na área da neurociência provam precisamente uma tendência inversa à teoria cartesiana.

Mas como se processou esta evolução na abordagem da mente?

A concepção racionalista de Descartes, com eco no pensamento de outros filósofos como Locke ou Kant, deu lugar, na primeira metade do século XX, ao oposto paradigma behaviourista, muito condicionado pelos avanços da psicologia e da psicanálise. A análise da mente humana foi reduzida ao estudo da interacção e do comportamento, na linha de uma metodologia experiencialista. Mas cedo também esta concepção da mente gerou insatisfação pela limitação dos métodos e pelo reducionismo das interpretações. A mesma insatisfação foi o ponto de partida para o início de estudos multidisciplinares, sensivelmente em meados do século XX. De áreas como a lógica, a psicologia, a neurofisiologia e a teoria da informação surgiram impulsos para a constituição de uma disciplina que afinal são várias: nasciam as ciências cognitivas. Na sua génese destaca-se o papel de relevo das ciências computacionais, no âmbito das quais surgiu a metáfora do computador, uma forma de explicar os processos cognitivos a exemplo do funcionamento do computador. De resto, esta

---

<sup>2</sup> Lisboa: Europa-América, 1995.

aproximação da realidade mental aos avanços da tecnologia acompanhou o desenvolvimento desta última: a percepção da mente como uma máquina ou uma central telefónica são os antecessores da metáfora conceptual ‘a mente é um computador’.

Mas regressemos a Descartes e ao erro que lhe apontou Damásio. Baseado na experimentação e observação apoiada pelo grande avanço tecnológico (por exemplo, a ressonância magnética ou a tomografia computadorizada), o neurocientista provou a racionalidade humana tem uma base física inegável e fundamental. Além disso, existe entre a razão ou a mente e a emoção uma ligação efectiva. Ainda, a mente não é independente do cérebro, mas a sua interface. A partir dos seus estudos, Damásio desenvolveu a *hipótese do marcador somático*<sup>3</sup> (1995: 185-187), segundo a qual as emoções têm, por um lado, uma base fisiológica, e, por outro, um papel decisivo no acompanhamento da razão. Tomemos o caso do medo. Quem já sentiu medo, sabe que ele se faz acompanhar de reacções físicas, como o aumento do ritmo cardíaco, os suores frios, o eriçar dos pêlos. Esta reacção é automática e independente de processos de consciência. Quem por seu lado não sente no corpo os efeitos do medo, não reage ao perigo e toma decisões erradas (por exemplo, não foge). O comportamento imediato perante o medo é uma reacção emocional. As emoções são assim um importante auxiliar da razão. A elas cabem pequenas mas importantes decisões no quotidiano, sem que tenhamos delas uma percepção racional.

O exemplo de uma situação em que sentimos medo não é difícil de perceber. Do mesmo modo como o estudo do funcionamento do cérebro, nomeadamente através da observação da resposta à estimulação de zonas do cérebro ou ainda pela análise de comportamentos em caso de anomalia, permitem um conhecimento mais alargado da interface com a mente<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> De *soma*, em grego ‘corpo’. O marcador somático é, para o autor, uma sensação ou estado corporal que funciona como um alarme automático perante um curso de acção negativo, levando o indivíduo a optar por outro desenvolvimento da acção. Este processo automático é imediato e é anterior à escolha e avaliação conscientes de outro rumo de acção. (Damásio, 1995: 185)

<sup>4</sup> Veja-se, por exemplo, o caso descrito em Damásio (2003: 67-68) de uma doente de Parkinson, que ao submeter-se a um tratamento por estímulo por eléctrodos de áreas do cérebro, subitamente experimenta uma sensação de profunda tristeza, que termina da mesma forma brusca, logo que a estimulação da zona cerebral responsável por esta resposta é interrompida. Considerem-se também os casos de pacientes com lesões cerebrais e a forma como estas afectam de forma diferenciada o comportamento e a vida de pacientes, relatados por Oliver Sacks (2003). Um destes

Contudo, o determinismo de base naturalista (“no body, never mind”<sup>5</sup>) não responde a questões mais complexas que envolvem a mente humana. Em que momento exacto é que um conjunto de sinapses dá origem a um pensamento? Ou ainda, em sintonia com Merlin Donald (2002: xii): “We should wonder how a brain, built from proteins that last, at the most, a few days, can keep a memory fresh for eighty years.”<sup>6</sup> Para este autor, a observação em laboratório dos processos mentais não é representativa da dimensão real da consciência humana, por deixar de parte uma componente essencial: a cultura. “The key to the human intellect is not so much the design of the individual brain as the synergy of many brains.”<sup>7</sup> (Donald 2002: xiii)

A natureza das questões que se levantam à medida que aumenta o esclarecimento acerca dos processos mentais é o motor do desenvolvimento da interdisciplinaridade, a essência das ciências cognitivas. Esta designação plural abarca disciplinas várias, como a psicologia, a neurociência, a filosofia (em particular a filosofia da mente), as ciências computacionais ou a linguística. A mesma interdisciplinaridade está presente no pluralismo metodológico das ciências cognitivas, que combinam no estudo de um objecto comum métodos de indução e dedução, associados às ciências humanas, com a observação empírica e a experimentação das ciências naturais.

Mas a interdisciplinaridade não se esgota aqui. Para um entendimento dos processos mentais são fundamentais, além das ciências naturais, as ciências culturais, na sua dimensão histórica e artística. Porque o ser humano é por natureza cultural, é importante conhecer a mente individual e a mente colectiva, perceber a biologia e compreender a cultura: “an der Physik des Denkprozesses ist stets Kulturgeschichte beteiligt”<sup>8</sup> (Fried 2002: 75). E para isso é essencial o reencontro de ciências naturais e ciências humanas.

---

casos está descrito logo no título: “O homem que confundiu a mulher com um chapéu”.

<sup>5</sup> “Sem corpo, não há mente.”, Damásio 2003: 213.

<sup>6</sup> “Devíamos questionar-nos como um cérebro, composto por proteínas que duram não mais do que alguns dias, matem uma recordação viva por mais de oitenta anos.”

<sup>7</sup> “A chave para o intelecto humano não é tanto o design de um cérebro individual, mas antes a sinergia de muitos cérebros.”

<sup>8</sup> “Na física dos processos mentais participa sempre a história cultural.”

## 2. As ciências cognitivas e uma nova cultura do conhecimento

O neurocirurgião português João Lobo Antunes é autor de três volumes de ensaios acerca da relação entre as artes e o cérebro ou o seu encontro com a literatura<sup>9</sup>. Quando lemos estes textos, não levantamos qualquer problema acerca da sua autoridade enquanto cientista (falo das ciências naturais), para dissertar acerca de assuntos relacionados com a tradicionalmente “outra” área científica: as ciências humanas. Primeiro, dada a natureza reflexiva (não propriamente científica) dos textos. Mas sobretudo porque aceitamos como natural que um médico, melhor ainda, um reconhecido cirurgião tenha também conhecimentos sólidos de áreas que associamos a um elevado grau de cultura: literatura, artes plásticas, música, filosofia, para referir apenas algumas.

Contudo, a observação no sentido inverso é mais difícil: é mais surpreendente encontrar um investigador de ciências humanas, com interesse e conhecimentos do outro lado da cultura, nomeadamente das ciências naturais. As expectativas face a este conhecimento também não se fazem sentir da mesma maneira<sup>10</sup>.

A forma como na sociedade são encaradas as ciências e as artes, o seu papel, a sua função cultural é uma herança do progresso científico e tecnológico registado desde o início do século XIX. A gradual especialização das disciplinas científicas naturais e tecnológicas, a redução do seu espaço de intervenção cultural e ainda a linguagem hermética separou-as do universo cultural da sociedade, onde dominam as artes. O cientista Sir Charles Snow falava na década de 50 da separação das culturas em ciências e artes<sup>11</sup>, um afastamento artificial, perante o qual se abrem duas possibilidades de actuação. A primeira é afluída pelo próprio Snow e tem vindo a ser explorada nas compilações de John Brockmann<sup>12</sup>: o desenvolvimento do que chamam a terceira cultura. Trata-se da divulgação do conhecimento avançado pelos cientistas do mundo natural junto de um público não

---

<sup>9</sup> *Um Modo de Ser* (1996), *Numa Cidade Feliz* (1999) e *Memória de Nova Iorque e Outros Ensaios* (2002).

<sup>10</sup> Ernst Peter Fischer (2003: 424) refere a noção da „torre de marfim” como símbolo do afastamento da ciência relativamente à sociedade. Ou vice-versa: “Die Wissenschaftler haben es offenbar nicht nötig, den Elfenbeinturm zu verlassen”, heißt es dann, wobei selten jemand auf die Idee kommt, den umgekehrten Weg – in den Turm hinein – zu gehen. Könnte es nicht sein, dass dies die bessere Richtung wäre?“ („Diz-se que os cientistas não parecem ter a necessidade de abandonar a torre de marfim; contudo raramente alguém se lembra de fazer o percurso inverso – entrar na torre. Não seria esta a melhor direcção?”)

<sup>11</sup> C.P. Snow, *The Two Cultures*, 1959.

<sup>12</sup> *The Third Culture* (1995) e *The Next Fifty Years* (2002).

especializado, contribuindo para o reconhecimento generalizado da importância cultural das ciências do mundo empírico. É nesta linha que podemos inserir diversas publicações recentes que têm o mérito de ter trazido para a discussão pública áreas científicas tradicionalmente vistas como demasiado especializadas, difíceis ou inacessíveis. António Damásio, João Lobo Antunes ou João Magueijo<sup>13</sup>, autores cujas obras são do conhecimento público, são exemplos da forma como a ciência pode ser divulgada como um produto da cultura humana.

No contexto alemão, uma publicação intitulada *Bildung. Alles was man wissen muss*<sup>14</sup> („Cultura. Tudo o que é preciso saber“), editada em 1999, atingiu rapidamente o êxito de best-seller. E nenhum dos seus capítulos versava as ciências exactas. O autor Dietrich Schwanitz, é Professor de Literatura. Dois anos mais tarde surgia a reacção das ciências naturais àquela publicação com o título *Die andere Bildung. Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte*. (“O outro conhecimento. O que se devia saber sobre as ciências naturais”). O título menos incisivo deste último livro é o espelho da tranquila convicção do autor, Ernst Peter Fischer, biólogo de formação e professor de história da ciência, do contributo do livro no sentido de munir o leitor dos conhecimentos necessários à discussão pública dos avanços científicos.

A grande procura que as obras destes autores têm registado é o testemunho da vontade do público em saber mais sobre as ciências exactas e juntá-las ao cânone cultural. É uma evidência da possibilidade, ou talvez da desejável inevitabilidade do encontro entre as duas culturas, de que fala o historiador Dieter Wuttke<sup>15</sup>. E para que este seja um encontro feliz é necessário o reconhecimento mútuo de ciências e artes e ainda da visão da ciência como complementaridade de lógica e estática. É esta a proposta de Wuttke.

A outra solução para a separação entre ciências humanas e ciências naturais é complementar a este fenómeno da terceira cultura. Trata-se da cooperação científica, da interdisciplinaridade que cada vez mais se faz sentir no domínio da investigação e que é o resultado da inviabilidade de uma resposta unilateral às grandes questões do ser

---

<sup>13</sup> João Magueijo, físico teórico, desafiou a teoria da relatividade no livro que rapidamente se tornou num bestseller *Mais rápido que a Luz* (Lisboa 2003).

<sup>14</sup> Frankfurt am Main, 1999. À data da edição deste texto está já disponível a versão portuguesa desta obra de Schwanitz, entretanto desaparecido: *Cultura. Tudo o que é preciso saber* (Lisboa: 2004).

<sup>15</sup> Viseu 2002.

humano. Esta é, como vimos, a condição essencial das ciências cognitivas, desde logo visível na sua designação. A conjugação de esforços e contributos de diversas áreas, a abertura a novas formas de estudar um objecto comum, a perspectiva integracionista são sintoma de uma viragem importante na ciência: as ciências cognitivas propõem uma abordagem científica transversal para o conhecimento de um objecto que a todas interessa: compreender o ser humano. Neste sentido, são uma resposta alternativa à divisão tradicional do conhecimento em ciência e arte.

A nova abordagem multidisciplinar no âmbito da investigação científica e o crescente interesse público pelas ciências exactas acontecem na mesma altura em que se assiste ao rápido desenvolvimento das tecnologias de informação e da comunicação. Hoje em dia, o desafio já não é a acessibilidade da informação, mas a sua relevância. Os conceitos de tempo e de espaço sofreram uma redefinição e criaram novas exigências, nomeadamente a necessidade de gerir, avaliar e transferir conteúdos, naquilo que se poderia designar por uma mudança de atitude perante o conhecimento.

A avalanche de conhecimento que a sociedade da informação proporcionou trouxe também consigo uma preocupação, que não sendo nova adquire outra dimensão: de quanta e de qual informação elementar precisamos? Os títulos das publicações referidas são a evidência do esforço de uma resposta. Permitam-me referir uma mais, desta vez do contexto americano: *The New Dictionary of Cultural Literacy*, com o subtítulo *What every american needs to know*<sup>16</sup>. Esta publicação é interessante por várias razões. Primeiro porque dá aos leitores um patamar de conhecimento elementar, e assim alguma segurança e o espírito crítico para gerir outras fontes de informação. Além disso, é o resultado de um trabalho conjunto de um professor de ciências da educação e humanista (E. D. Hirsch Jr.), um historiador (Joseph Kett) e um físico (James Trefil), no que é uma boa prova da necessidade e do sentido que faz o trabalho interdisciplinar. Além disso, no título encontramos um conceito relevante: a literacia cultural. O conteúdo deste dicionário revela-nos que esta se faz de conhecimentos em áreas tão diversas como a bíblia, a política mundial, a matemática, as artes, a história a geografia ou a saúde, para referir apenas algumas. No fundo, a suma da existência humana.

A sociedade da informação evolui assim no sentido da sociedade do conhecimento, quer pelos novos meios de divulgação e comunicação, quer através do renovado interesse pela

---

<sup>16</sup> Boston, New York 2002.



complementaridade dos saberes pelo público em geral, quer ainda pela abertura da ciência à interdisciplinaridade. Para que esta evolução culmine num património (individual e colectivo) de saber, constantemente actualizado à velocidade da evolução do conhecimento, é essencial repensar o processo que constitui o primeiro passo para este património: a aprendizagem.

### 3. As ciências cognitivas e a aprendizagem

A cidade italiana de Pisa é conhecida pela sua torre inclinada. Que presságio poderia ser mais forte para o estudo recente que leva o mesmo nome? PISA (em maiúsculas) é o acrónimo para *Programme for International Student Assessment*, um estudo da OCDE para a avaliação dos alunos no final da escolaridade obrigatória quanto à sua competência de leitura, à literacia matemática e à literacia científica. Os resultados da primeira fase deste estudo são já sobejamente conhecidos para serem aqui de novo referidos: Num total de 32 países avaliados, Portugal figura em 26º lugar<sup>17</sup>. Mais grave ainda do que este mau resultado é a fraca discussão pública que lhe sucedeu. É preocupante o silêncio relativo dos meios de informação, se compararmos esta situação com a, em certos casos mesmo acesa, polémica na imprensa noutros países, que obtiveram melhor resultado neste estudo.

PISA obriga a repensar o futuro da educação quanto aos seus processos e não apenas em relação aos resultados (que de resto dependem daqueles). Esta reflexão traz consequências importantes. A primeira é a de que nunca como hoje a aprendizagem institucional foi tão acompanhada pela aprendizagem individual. De resto, as duas são distintas nas suas características mais elementares. A aprendizagem institucional é estruturada em função de um currículo, é limitada temporalmente, enquanto a aprendizagem individual é essencialmente flexível em termos de conteúdos, de interesses ou de espaços e momentos de aprendizagem.

---

<sup>17</sup> Estes resultados referem-se ao primeiro de três estudos previstos pelo projecto PISA. O Primeiro decorreu em 2000 e testou a competência de leitura. O segundo, de 2003, versou a literacia matemática, tendo os seus resultados sido divulgados em Dezembro de 2004.

Também aqui Portugal apresenta resultados pouco satisfatórios (veja-se o relatório publicado pelo Ministério da Educação e pelo Gabinete de Avaliação Educacional, disponível online em [http://www.gave.pt/pisa/resultados\\_pisa2003.pdf](http://www.gave.pt/pisa/resultados_pisa2003.pdf)). O estudo a realizar em 2006 testará a literacia científica dos alunos dos países participantes.

Mais se poderia dizer: a aprendizagem institucional hoje não é apenas acompanhada por uma aprendizagem individual paralela; ela necessita de se redefinir em função desta. Cada vez mais a aprendizagem num sistema educativo deve ser orientada não para a aquisição de um conjunto fixo de saberes, mas antes para a aprendizagem de um instrumental de competências, ou seja, mais do que aprender, os alunos devem aprender a aprender. Esta expressão não é recente. Os profissionais do ensino sabem-no. Mas ganha uma nova dimensão na sociedade do conhecimento. Se há pouco falávamos da onnipresença e da rapidez da informação, que a revolução tecnológica tornou possível, compreendemos agora que este aprender a aprender é uma competência essencial para lidar com esta informação, para saber procurá-la, encontrá-la, processá-la e por fim aplicá-la ao contexto imediato. Olhando ao resultado português em PISA, e ao facto de que a necessidade de aquisição desta competência de aprendizagem não é uma meta de futuro mas antes já uma realidade, é urgente repensar a aprendizagem. Também aqui já têm vindo a surgir consequências. Ao nível das formas de aprendizagem, deparamo-nos com o início, em diversos contextos, (do ensino institucional à formação profissional contínua), da oferta de formas de aprendizagem flexível, à distância, *e-learning*, suportada pelas tecnologias, ou *b-learning (blended learning)*, que combina as virtudes do *e-learning* com as vantagens do ensino presencial.

Por outro lado, começam também a ser ensaiados novos métodos gerais de aprendizagem, impulsionados e possibilitados por estas novas formas de aprender, e aplicáveis a qualquer matéria: do *problem-based learning* ao *holistic oriented learning*. Mais do que abordagens didáticas específicas de cada assunto ou área, estas são metodologias de aprendizagem gerais, mais próximas da realidade contínua da aprendizagem fora do contexto institucional.

Provavelmente a palavra-chave de toda a mudança é a orientação que o debate acerca da aprendizagem está a tomar, no sentido do que sempre foi uma realidade, mas que só agora começa a ser uma consciência: *life-long-learning*, ou aprendizagem ao longo da vida. É na causalidade contida nesta expressão – a de que vivemos, logo aprendemos – que se deve enquadrar o contributo das ciências cognitivas para uma nova compreensão do fenómeno da aprendizagem e para a forma como este processo se pode tornar mais eficiente.

Numa publicação editada em 2002 intitulada *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens* (“Aprendizagem: Neurociência e a escola da vida”) Manfred Spitzer, investigador na

área da neurobiologia, psicologia e psiquiatria, defende que a aprendizagem é a condição natural do ser humano e aquilo que o distingue de outras espécies. A aprendizagem só é possível porque temos um cérebro exclusivo. Conhecer melhor este órgão da aprendizagem significa compreender como esta se processa. E este é o primeiro passo para otimizar este processo.

Vejamos um pequeno exemplo do que as ciências cognitivas nos dizem sobre a aprendizagem. Em termos neurobiológicos, aprender consiste na intensificação de ligações sinápticas, ou seja, as ligações entre células nervosas ou neurónios. Mediante um determinado estímulo, há uma ou várias zonas do nosso cérebro que são activadas. Esta actividade consiste numa transmissão de energia entre as células que a constituem. É esta energia que torna a área do cérebro visível numa tomografia computadorizada, por exemplo. Quantas mais vezes esta zona for estimulada por esse input do exterior, mais intensas se tornam as ligações neuronais. Esta é a essência neurobiológica da aprendizagem. Constantemente estamos a criar novas ligações sinápticas ou a actualizar, a modificar ou a corrigir ligações anteriores.

Consideremos a imagem a seguir. Se colocarmos a questão do que nela se vê, a resposta será algo difícil: é um aglomerado de pontos, em contraste com uma superfície branca, talvez se veja um contorno. Mas é uma imagem pouco clara.



**Fig. 1**  
(in Spitzer 2004: 61)

Já quando vemos esta outra imagem, não hesitamos em identificar nela uma vaca. O que esta nova imagem tem em relação à anterior é um contorno. Contudo, depois de ver a segunda imagem, é muito difícil não reconhecer a mesma vaca na primeira imagem.



Fig. 2  
(in Spitzer 2004: 62)

O que sucede nesta sequência é que a percepção que acontece na primeira imagem é associada a uma representação de vaca, tal como ela é despertada pela segunda imagem. Uma vez realizada esta associação, ela torna-se estável e automática. Por isso já não é possível não ver uma vaca na primeira imagem.

Este pequeno exemplo, avançado por Spitzer numa outra publicação, já de 2004 (na sequência da anterior *Selbstbestimmen. Gehirnforschung und die Frage: Was sollen wir tun?*, “Decidir. A neurociência e a questão: o que devemos fazer?”) demonstra uma característica importantíssima do cérebro humano: a neuroplasticidade. Esta consiste na capacidade do cérebro de alterar a intensidade das ligações nervosas em função da sua frequência de uso. A modificação dá-se em consequência da aprendizagem.

Neste sentido, todos aprendemos e fazêmo-lo sempre. Com graus de sucesso e resultados diferentes, mas este é um dos traços da nossa individualidade. A aprendizagem é o estabelecimento constante de

ligações entre percepção e memória adquirida pela experiência. Estas ligações são possíveis pela plasticidade que caracteriza o órgão da aprendizagem, o cérebro. De certo modo, a aprendizagem é um processo individual, porque cada cérebro estabelece redes específicas de acordo com os estímulos do ambiente imediato e a experiência e história única de cada indivíduo. Daqui resultam necessidades e capacidades de aprendizagem diferenciadas, a que a organização uniformizada do sistema escolar dificilmente responde<sup>18</sup>.

Por outro lado, do ponto de vista da filogénese, a condição inata do cérebro humano para a aprendizagem é responsável pela evolução cultural produzida no contexto de uma intensa interacção social, única entre as espécies. A evolução cultural e cognitiva do ser humano, que aconteceu num espaço incrivelmente curto de tempo, deve-se à predisposição inata do nosso cérebro para a aprendizagem e ainda à capacidade de uma aprendizagem cumulativa. Deste modo, o processo de aprendizagem, ainda que individualmente diferenciado, é o resultado de uma simbiose de biologia e cultura, e portanto a consequência da inevitabilidade da existência social. O que este reconhecimento implica para a aprendizagem, particularmente para o tão ambicionado sucesso da aprendizagem, é que a responsabilidade social neste processo se deve centrar nos estímulos, no que se oferece aos alunos e na forma como é disponibilizado este input<sup>19</sup>. A aprendizagem dá-se por exposição e exercício, e funciona independentemente da natureza do estímulo, pelo que é essencial seleccionar esse estímulo pela sua relevância e pelo seu valor.

Este é o tipo de saber que as ciências cognitivas podem oferecer. Não são conhecimentos que fiquem numa torre de marfim científica, mas que nos dizem respeito a todos. Não só aos agentes educativos, mas a qualquer um de nós, que inevitavelmente aprende. O contributo de PISA não deve ser o lamento ou a relativização comezinha (“A Alemanha só conseguiu ficar 4 lugares à nossa frente”). PISA faz sentido não pela negativa a vermelho, mas pela reflexão que tem de

---

<sup>18</sup> “Wegen unterschiedlicher Anlagen und Entwicklungsgeschwindigkeiten ist kaum damit zu rechnen, daß Kinder gleichen Alter gleiche Bedürfnisse und Fähigkeiten haben.“ (Singer 2002: 43. “Devido às condições e velocidades de aprendizagem distintas, é de duvidar que crianças da mesma idade tenham necessidades e capacidades iguais.”)

<sup>19</sup> “Wir reden die ganze Zeit von Neuroplastizität. Aber weil es so ist, deswegen sollten wir uns wirklich besser, als wir es bislang tun, um den Input kümmern, denn der macht uns unsere Gehirne.“ (Spitzer 2002a: 62. „Fala-se quase sempre de neuroplasticidade. Mas precisamente por isso deveríamos ocupar-nos mais com o input, do que tem sucedido até aqui. É esse input que molda os nossos cérebros.”)

provocar e que ultrapassa o limite dos agentes educativos, por dizer respeito a todos e a cada um de nós. Os maus resultados de PISA não se remedeiam com intervenções reactivas ou reformas de curto prazo. PISA só pode ser ultrapassado por um debate consciente suportado pelos últimos conhecimentos científicos. Uma conclusão a que a OCDE já chegou, ao reconhecer a importância do diálogo entre neurocientistas e políticos educativos. Da mesma forma como se cura uma pneumonia sabendo como funciona o aparelho respiratório, também a solução para os problemas da aprendizagem passam por um conhecimento mais profundo do cérebro. Na sua dimensão bioquímica, como na sua natureza cultural.

### **Conclusões**

A questão da essência humana, na sua complexidade, exige na resposta uma abordagem holística. A interdisciplinaridade é a resposta das ciências cognitivas à necessidade de melhores respostas a esta questão. No pluralismo metodológico e na integração das competências, estas ciências concretizam o encontro das duas culturas e tiram o máximo partido da combinação de ciência e arte.

A transdisciplinaridade caracteriza a sociedade do conhecimento de hoje, assente sobre os alicerces tecnológicos de uma informação imediata, universal e omnipresente. Lidar eficientemente com este conhecimento é o grande desafio da sociedade e do indivíduo. Para tal, necessita de desenvolver competências de aprendizagem que lhe sejam úteis ao longo da vida.

As ciências cognitivas, ao lidarem com a mente humana, avançam no conhecimento acerca do órgão e dos processos da aprendizagem. Este saber é a base de reformas de ensino e de formas e programas de aprendizagem sustentáveis.

E o ciclo fecha-se ao voltarmos da aprendizagem de novo ao conhecimento: as novas formas e métodos de aprendizagem conduzem a uma gestão mais eficaz do conhecimento e a um património de saber em permanente actualização, num desafio de procura de respostas cada vez mais satisfatórias para a questão sobre o que é ser humano.

## Bibliografia

- Antunes, João Lobo  
 1996 *Um Modo de Ser*. Lisboa: Gradiva.  
 1999 *Numa Cidade Feliz*. Lisboa: Gradiva.  
 2002 *Memória de Nova Iorque e Outros Ensaios*. Lisboa: Gradiva.
- Brockman, John  
 1995 *The Third Culture. Beyond the Scientific Revolution*. New York: Touchstone.  
 Brockman, John (Ed.)  
 2002 *The Next Fifty Years. Science in the first half of the twenty-first century*. New York: Vintage.
- Damásio, António  
 1995 *O Erro de Descartes. Emoção, Razão e Cérebro Humano*. Lisboa: Publicações Europa-América [Coleção Fórum da Ciência].  
 2003 *Looking for Spinoza. Joy, Sorrow and the Feeling Brain*. Orlando et. al. : Harcourt.
- Donald, Merlin  
 2002 *A Mind so rare. The evolution of Human Consciousness*. New York, London: Norton.
- Fischer, Ernst-Peter  
 2003 *Die andere Bildung. Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte*. Köln: Ullstein.
- Fried, Johannes  
 2002 *Die Aktualität des Mittelalters. Gegen die Überheblichkeit unserer Wissensgesellschaft*. Stuttgart: Thorbecke.
- Hirsch, Jr., E. D. et al  
 2002 *Cultural Literacy. What every American needs to know*. Boston, New York: Houghton Mifflin Company.
- Magueijo, João  
 2003 *Mais rápido que a luz. A biografia de uma especulação científica*. Lisboa: Gradiva.
- Sacks, Oliver  
 2003 *Der Mann, der seine Frau mit einem Hut verwechselte*. Hamburg: Rowohlt.
- Schwanitz, Dietrich  
 1999 *Bildung. Alles, was man wissen muss*. Frankfurt am Main: Eichborn.  
 2004 *Cultura. Tudo o que é preciso saber*. Lisboa: Dom Quixote.
- Singer, Wolf  
 2002 *Der Beobachter im Gehirn. Essays zur Hirnforschung*. Frankfurt am Main: suhrkamp taschenbuch wissenschaft.

Snow, C. P.

1959 *The Two Cultures*. Cambridge University Press.

Spitzer, Manfred

2002 *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg, Berlin: Spektrum.

2002a Das Gehirn zwischen Natur und Kultur. In: Dietrich Dörner et.al., *Vernunft – Gehirn – Computer: Was bleibt vom Menschen?* Bamberg: Universitätsverlag.

Wuttke, Dieter

2002 *Para uma visão holística das ciências e das artes*. Viseu: passagem editores & Coimbra: Centro Interuniversitário de estudos Germanísticos.