Contribuições da neurociência, da psicologia da aprendizagem e da filosofia para o ensino da anatomia humana

contributions of the neuroscience of learning psychology and philosophy to the human anatomy knowledge

Contribuciones de la neurociencia, de la psicología de la aprendizaje y de la filosofía para la enseñanza de la anatomía humana

O objetivo deste artigo foi o de proporcionar uma contribuição da neurociência, da psicologia da aprendizagem e da filosofia para o ensino da Anatomia Humana. Assim, a partir da identificação das três principais características necessárias para a concretização da aprendizagem, a motivação, o ambiente e os resultados, apresentou-se uma série de possíveis contribuições da neurociência (como os conceitos de memória implícita, explícita e emocional, bem como seus circuitos neurais), da psicologia da aprendizagem (como as características motivacionais, a importância do ambiente psicológico favorável por meio de processos como a empatia) e da filosofia (pela apresentação da importância do conceito de valor como recurso básico para a aprendizagem) para o ensino da Anatomia Humana. Concluiu-se que a neurociência, a psicologia da aprendizagem e a filosofia são áreas do conhecimento humano que podem efetivamente contribuir para a melhoria do ensino da Anatomia Humana.

The objective of this article is to show how areas of the human knowledge such as neuroscience, educational psychology and philosophy can contribute to a better learning of the anatomy of the human body. Accordingly, based on theoretical principles that underlie acquisition, this article shows that neuroscience with its concepts of implicit, explicit and emotional memory, as well as its neural circuits; educational psychology with its motivational characteristics, and the importance of a favorable psychological environment by means of processes as empathy; and philosophy with its concept of value as basic resource for acquisition can effectively contribute to the three main factors that lead to successful learning: motivation, environment and results.

El objetivo de este artículo que proporcionar una contribución de la neurociencia, de la psicología de la enseñanza y de la filosofía para el estudio de la Anatomía Humana. Al identificar las tres principales características necesarias para la concretización de la enseñanza, la motivación, el ambiente y los resultados, presentó una serie de posibles contribuciones de la neurociencia (como los conceptos de memoria implícita, explícita y emocional, como también sus circuitos neurales), de la psicología de la enseñanza (como la motivación, el ambiente psicológico favorable por procesos como empatía) y de la filosofía (por la presentación del concepto de valor como recurso básico para la enseñanza) para el estudio de la Anatomía Humana. Se concluye que la neurociencia, la psicología de la enseñanza y la filosofía son áreas del conocimiento humano que pueden contribuir efectivamente para mejorar el estudio de la Anatomía Humana.

Palavras-chave: ensino da anatomia humana, neurociência, psicologia da aprendizagem, filosofia.

Autores:

Prof. André Luiz de Britto Teles Codea

Professor Auxiliar da Universidade Estácio de Sá. Mestre em Ciência da Motricidade Humana (UCB/RJ). Especialista em Anatomia Humana e Biomecânica (UCB/RJ). E-mail: andrecodea@yahoo.com.br

Profa. Janaina de Souza Marinho Teles Codea

Professora Auxiliar da Universidade Estácio de Sá. Mestre em Ciência da Motricidade Humana (UCB/RJ). Especialista em Psicologia Médica (UERJ). Especialista em Orientação Educacional (UCAM/RJ). Especialista em Psicologia Esportiva e Psicologia Escolar / Educacional (CRP/RJ).

A problemática do ensino da anatomia humana

A temática ou problemática pertinente ao ensino da Anatomia Humana sempre surge em discussões nas Universidades, seja pela forma como é ministrada, seja em relação ao conteúdo.

Não é raro encontrar alunos reclamando da quantidade de conteúdo para estudar, da forma melhor ou pior de se ministrar a matéria por este ou aquele professor, bem como nas discussões dos docentes após aplicação de provas, reclamando do baixo nível de notas e do aprendizado deficiente por parte do aluno.

A forma como a disciplina é ministrada, em particular, segue os padrões ditados desde os primórdios do ensino da disciplina, especialmente pautados no modelo biomédico, isto é, em um paradigma cartesiano. A disciplina tem aulas teóricas e práticas, e tal estratégia metodológica é assumida por muitos como uma das melhores formas, em termos metodológicos, de se ensinar Anatomia. De fato, o ensino puramente teórico não permite a correta visualização e estratigrafia próprias dos órgãos e estruturas do corpo humano, bem como o ensino puramente prático peca pela ausência das relações estabelecidas teoricamente entre os órgãos e sistemas, e os conceitos básicos da disciplina.

Porém, inobstante à didática estrutural teórico-prática pertinente à disciplina, existe há muito, no meio médico (SALGADO, 1997) e na área da saúde de forma geral, a ênfase no processo de memorização mecânica das estruturas anatômicas, como

sendo um processo "natural" e "necessário". O método da memorização mecânica (vulgarmente chamado de "decorar") se apresenta como o mais privilegiado não somente pela disciplina Anatomia Humana, mas é o mais utilizado em todas as instâncias do processo educacional brasileiro, desde o ensino fundamental ao universitário. Em particular, no ensino da Anatomia Humana, a resistência por parte dos professores em gerar mudanças metodológicas se deve justamente a este paradigma biomédico.

Por outro lado, por muito tempo, se privilegiaram os dotes de oratória dos docentes da área médica (SALGADO, 1997) e da área da saúde, como sendo garantia de uma boa aula, que estimulasse aos alunos aprender ou que garantisse este aprendizado. Igualmente, é considerado por muitos como verdadeira a tese de que competência profissional e competência de conteúdo significam, necessariamente, competência pedagógica, tese esta que se torna falsa, de modo geral, pelo simples acompanhamento das aulas de muitos destes e dos resultados das avaliações de aprendizagem feitas pelos alunos.

No entanto, algum esforço tem sido feito no sentido de se buscar alternativas para este processo estático e limitado de ensinar Anatomia Humana, embora de forma tímida, e particularmente, em algumas áreas do conhecimento, como a Educação Física e a Fisioterapia. Uma destas é mesclar a disciplina com outras, como a fisiologia humana (no caso da Anatomia Humana dos Sistemas Orgânicos) e a biomecânica (no caso da Anatomia Humana do Sistema Locomotor), com o propósito de atribuir sentido e significado às estruturas a partir da identificação de sua função e importância para o corpo humano como um ser humano que se movimenta no mundo a partir de uma organização anátomo-funcional, ou seja, o ensino ocorre centrado na morfofuncionalidade.

Técnicas diversas de exposição audiovisual também têm sido utilizadas no sentido de proporcionar um melhor nível de visualização, aprimorando o estudo, desde o aperfeiçoamento dos equipamentos audiovisuais (desde a utilização do retroprojetor e projetor de slides, até o projetor multimídia) até a criação de atlas virtuais e imagens tridimensionais, como os Atlas Netter e Sobotta, e as imagens criadas pelo *Visible Human Project*, da Universidade de Colorado, nos Estados Unidos da América.

Pouco tem sido feito, entretanto, em relação aos estilos de ensino (ou posturas pedagógicas), forma de atuação do docente, bem como sobre recursos da neurociência, psicologia da aprendizagem e da filosofia para o ensino da Anatomia Humana. O objetivo deste trabalho, portanto, é o de proporcionar uma contribuição da neurociência, da psicologia da aprendizagem e da filosofia para o ensino da Anatomia Humana.

Aprendizagem e memória

Conceitos de aprendizagem são muito variáveis de acordo com as diversas correntes psicológicas que abordam o tema. Teorias como: gestalt, comportamental-cognitiva, psicanálise, existencialismo entre outros, consideram o processo da aprendizagem de acordo com seus pressupostos básicos.

No entanto, os pontos comuns das diferentes teorias sugerem que a aprendizagem, do ponto de vista funcional, compreende "(...) a modificação sistemática do comportamento, em caso de repetição da mesma situação estimulante ou na dependência anterior com dada situação" (CAMPOS, 1999, p. 29). Esta noção acarreta que, para concretizar-se, a aprendizagem deve conter ao menos duas das três características a seguir: a **motivação**, que impulsiona o indivíduo para a aprendizagem; o **ambiente**, que influencia a atenção e as reações do indivíduo; e os **resultados**, ou o surgimento de resultados cumulativos a partir da prática.

Esta definição de aprendizagem anteriormente apresentada pode, nesse contexto, ser assim formulada: "aprendizagem é uma modificação sistemática do comportamento ou da conduta, pelo exercício ou repetição, em função de condições ambientais e condições orgânicas" (CAMPOS, 1999, p. 31), isto é, está relacionada à interação de fatores sócio-históricos com as dimensões biofísica e biopsicoemocional. Analisar-se-á, assim, a influência destas condições para o aprendizado da Anatomia Humana. Ressalta-se

A motivação

A motivação, efetivamente, é aceita como sendo um processo interno, ou seja, inerente a dinâmica intrapessoal. De acordo com Davidoff (1983, p. 385), "refere-se a um Estado Interno que resulta de uma necessidade e que ativa ou desperta comportamento usualmente dirigido ao cumprimento da necessidade ativa". Feijó (1998, p. 157), por sua vez, indica que "o processo motivacional é a função dinamizadora do treinamento, da aprendizagem. São os motivos que canalizam as informações percebidas, na direção do comportamento". Se o processo motivacional é a função dinamizadora da aprendizagem, que impulsiona o aluno a aprender, e que surge a partir de uma necessidade, considera-se que a aprendizagem está atrelada a uma abordagem axiológica, ou da teoria dos valores.

Valor, de acordo com Beresford (1999), é uma qualidade estrutural que preenche positivamente (pois do contrário seria um desvalor, ou contravalor) as carências, privações ou vacuidades do Ser do Homem. Se existe uma carência, privação ou vacuidade, existe uma necessidade a ser suprida, a ser preenchida. Esta necessidade pode ser desencadeada ou despertada por estímulos, que são elementos externos que atuam sobre o processo de motivação em um indivíduo. Lembra-se que estímulo se refere a todos os Seres animados e inanimados que estão no meio do qual o indivíduo faz parte e, que incentivo é o estímulo que preenche positivamente a carência, reforçando o comportamento de busca. O professor pode atuar como um incentivo, no momento em que ele transmite não apenas o conteúdo programático de uma disciplina, mas também, e principalmente, uma escala de valores. De fato, Werneck (1991, p. 47) assinala que "educação é o ato de transmissão não só de um conhecimento instrucional, mas principalmente na transferência de uma escala de valores que deve ser bastante refletida e conscientemente aceita". Assim, ao transferir uma escala de valores, o docente está transmitindo sua personalidade, ou seja, presentificando-se como corpo ou corporeidade (MERLEAU-PONTY, 1999), sendo uma vida com dimensões biofísica, biopsicoemocional, biomoral ou humana e biosócio-histórica.

Essa é, sem dúvida, uma questão essencial no Ensino. A personalidade do docente, que interfere essencialmente no fenômeno da aprendizagem, pois apresenta significado positivo e negativo, podendo ter valor e contra-valor, interagindo diretamente com os discentes, e por isto ele é elemento básico do ato de aprender. A personalidade autoritária, que impõe valores e que se baseia no medo, influencia apenas aquelas personalidades vacilantes, tímidas e inseguras, obtendo bastante resistência nas personalidades seguras, com tendência à liderança e que melhor se relacionam com esquemas de cooperação e co-gestão (FEIJÓ, 1992). Ademais, provocará posturas de submissão ou revolta, que não são hodiernamente relacionados, de forma alguma, como elementos facilitadores da aprendizagem. Witter (1987) reforça esta noção, ao afirmar que:

(...) os professores punitivos criam ou ativam mais tensão e agressão que os não punitivos; alunos de professores punitivos tendem a ser mais inseguros e conflituosos (...)

enquanto que os que não têm professores punitivos tendem a falar mais sobre aprendizagem, realização acadêmica e violação dos valores e regras da escola. (p.7)

Ocorre que o processo de aprendizagem é relacional, portanto implica em uma troca de influências e de valores – do docente e dos discentes. Como ressalta Feijó (2000, p. 2), “se a identificação é positiva, o indivíduo gosta da matéria, assimila sem esforço; se não, o indivíduo não gostará da matéria”, e ficará muito mais dificultado seu processo de aprendizagem. Witter (1987, p. 7) considera que “pelas insuficiências registradas em sua formação e pelas contingências inadequadas em que se concretiza o processo ensino-aprendizagem, nem professores, nem alunos, na maior parte das vezes, percebem as relações reforçadoras, as motivações, os efeitos de suas ações”.

Portanto, um elemento vital nesse processo é o da empatia. Claro que não se deseja menosprezar ou sobrevalorizar a necessária competência técnica para o Ensino de Anatomia Humana, que é pressuposto básico de todo docente da disciplina. No entanto, isto não basta. Sem um adequado relacionamento empático com os alunos, o professor jamais conseguirá bons resultados em termos do aprendizado destes, no máximo o que conseguirá serão memorizações estanques e despropositadas quanto à operacionalização na vida existencial do ser Humano, que não raro “desaparecem” da memória após a prova (testes, exames etc.) de conhecimentos, simplesmente pelo fato de terem sido mecanicamente memorizadas.

Esta idéia é reforçada pela neurociência, que assume que as estruturas encefálicas responsáveis pelo comportamento motivado – como o hipotálamo, o sistema límbico, e o lobo frontal do cérebro – são basicamente as mesmas do circuito do comportamento emocional (KOLB e WISHAW, 2002).

Em linhas gerais, o hipotálamo produz constância no ambiente interno do organismo, especialmente nos sistemas endócrino e nervoso autônomo, além de influenciar a seleção de comportamentos pelo cérebro. No âmbito da geração de comportamento, em específico, o hipotálamo atua em um mecanismo de associação comportamento – prazer, ou estímulo – recompensa.

O sistema límbico é formado por várias estruturas cerebrais, tais como: hipocampo e córtex hipocámpal, giro cingulado, amígdala, trato mamilo-talâmico, tálamo anterior e o hipotálamo. Em especial, a amígdala influencia a consciência do indivíduo acerca das consequências positivas e negativas de eventos e objetos.

No lobo frontal, o córtex pré-frontal controla os processos de seleção dos movimentos mais apropriados para um contexto, processos estes que são fortemente influenciados por informações internas (memória e atenção, por exemplo) e externas (ambiente).

Essa associação entre o comportamento motivado e o comportamento emocional influencia diretamente a aprendizagem e a memória, entendendo-se a memória como “habilidade de recordar ou reconhecer experiências anteriores” (KOLB e WISHAW, 2002, p. 440). Neste sentido, as memórias são classificadas em três tipos básicos: a implícita, a explícita e a emocional.

A memória implícita é aquela cujas informações são armazenadas como são entendidas, e é considerada como inconsciente. Neste caso, o indivíduo possui dificuldade em ativar espontaneamente a memória, pois a formação e recordação deste tipo de memória são praticamente independente da capacidade de tomar conhecimento ou da cognição. É formada basicamente pela repetição, e normalmente se expressa por melhora do desempenho na execução de tarefas. Esta forma de memória inclui os processos perceptivo e motor (KANDEL, SCHWARTZ e JESSEL, 2000).

A memória explícita compreende a reorganização das informações, e é considerada como consciente. O indivíduo, neste caso, possui participação ativa na recuperação das informações. Este tipo de memória faz a codificação acerca do conhecimento de fatos e sobre eventos autobiográficos, e sua formação é dependente de processos cognitivos, como avaliação, comparação e inferência, e é passível de ser descrito verbalmente (KANDEL, SCHWARTZ e JESSEL, 2000).

A memória emocional parece ser uma síntese dos dois primeiros tipos, relacionada fundamentalmente com os processos emocionais envolvidos nos eventos (KOLB e WISHAW, 2002). Esta é importante também na recuperação de eventos que são associados a conteúdos emocionais.

Na memória implícita, o circuito neural envolve os gânglios basais e parte do neocórtex, bem como do cerebelo e da amígdala (KOLB e WISHAW, 2002; KANDEL, SCHWARTZ e JESSEL, 2000). Na memória explícita, o hipocampo parece estar relacionado com recordações da localização de ambientes e objetos, bem como estruturas do lobo temporal (ligadas ao córtex pré-frontal e ao tálamo medial) parecem estar relacionadas com eventos de memórias explícitas de longo prazo e o córtex pré-frontal parece estar relacionado às memórias explícitas de curto prazo e à ordenação cronológica de eventos. Por outro lado, a amígdala parece ser a sede da chamada memória emocional, que guia a preferência do indivíduo.

Cumprir fazer notar, no entanto, que a formação da memória é fundamentalmente dependente do processamento perceptivo das sensações recebidas pelo cérebro. E este registro não é totalmente fiel ao fato ou evento ocorrido, pois é dependente de interpretação, ou seja, da comparação do conteúdo sensorial com os registros de memória já existentes, inferências e suposições criadas pelo indivíduo. A recordação da memória segue o mesmo processo, no qual a memória reconstrói o evento passado, já totalmente impregnado pelas concepções e memórias pré-existent (KANDEL, SCHWARTZ e JESSEL, 2000).

Ambiente

Quando se refere ao ambiente, trata-se não somente do ambiente físico, que se pressupõe devam ser o necessário e suficiente, para se obter uma boa aprendizagem. No caso da Anatomia, isto se refere a bons laboratórios, com recursos pedagógicos suficientes (desde recursos audiovisuais o material cadavérico para estudo prático). Porém, além do ambiente físico, existe o ambiente psicológico, que se refere a processos, como atenção e reação do indivíduo.

Conforme já abordado, a interação professor-aluno pautada em um ambiente empático e dinâmico tende a produzir melhores resultados em nível do aprendizado do aluno, já que produz reações favoráveis à retenção do conteúdo ministrado, com base na atenção seletivamente dirigida ao que se pretende aprender, além de ativar a memória explícita.

O ambiente empático também se apresenta como um incentivo, ou seja, um estímulo que preenche a carência de atenção daquele que se coloca no papel de aprendiz, criando portanto um ambiente propício ao aprendizado, no sentido de despertar o interesse deste em aprender, já que existe alguém ou uma Pessoa que valoriza sua necessidade de atenção. Este mecanismo da recompensa parece estar intimamente associado com o subsistema do “gostar” que, por estar relacionado ao prazer, constitui um elemento fundamental na aprendizagem do indivíduo. Esta idéia é compartilhada por Witter (1987, p. 5), ao afirmar que quando o professor “(...) é um reforçador positivo pode (...) até mesmo

influir na escolha da área profissional que o aluno irá seguir, similar ou igual à sua”.

Resultados

As mudanças observáveis que estão presentes na aprendizagem frequentemente são confundidas com o desempenho, o que ocorre comumente nas diversas formas de “avaliação da aprendizagem”. No entanto, segundo Campos (1999, p. 32), o desempenho “(...) é o comportamento através do qual se infere a ocorrência da aprendizagem, uma das muitas variáveis que influenciam o desempenho”.

É importante a observação do termo *inferir* nesta definição de desempenho, pois é o que se pode fazer acerca da aprendizagem ocorrida em um indivíduo, porque a aprendizagem ocorre em nível neuronal e, conforme Kolb e Wishaw (2002) afirmam, não pode ser diretamente medido no ser humano. Portanto, não se pode *afirmar*, a partir do desempenho de um aluno, que o mesmo aprendeu, pois o que pode ser controlado com critérios mais ou menos rigorosos são as condições que antecedem o desempenho, o desempenho em si e suas consequências.

A aplicação de provas teóricas e práticas na Anatomia Humana é um complicador a mais neste processo de resultados, pois o que se pode avaliar do desempenho de um aluno não garante efetivamente que ele aprendeu, bem como não garante que o conteúdo da disciplina ficou armazenado na memória explícita. E, ainda assim, necessita ser realizada, pois o sistema educacional assim o exige.

O processo avaliativo, entretanto, não deve ser interpretado como um julgamento, no qual o aluno será rotulado como melhor ou pior, mas sim como um processo de acompanhamento (NÓS DA ESCOLA, 2002b). Isto se torna particularmente importante em relação aos alunos que obtiveram baixo rendimento na primeira prova do período ou semestre letivo, pois devem ser diagnosticados pelo docente quais os motivos deste baixo rendimento e, na medida do possível, identificá-los. Deve-se, igualmente, considerar que o processo de ensaio e erro é fundamental para a aprendizagem (inclusive é o que comumente ocorre em termos neuronais), e que a clarificação das causas do baixo rendimento é de importância vital. Um dos mecanismos que podem ser utilizados é uma revisão de prova bem estruturada, com as respostas das questões explicadas e a conscientização, em termos coletivos e individuais, sobre o que é necessário ser aprimorado. É claro que este processo abre margem para críticas ao trabalho do docente, que também devem ser consideradas e corretamente ajustadas para o prosseguimento da disciplina.

Outro ponto fundamental se refere à confecção das questões da prova (sejam teóricas ou práticas), elemento de fundamental importância para uma inferência da aprendizagem do aluno a mais honesta possível. Este é um ponto em que o docente pode, efetivamente, atuar como agente estimulador da aprendizagem (MACHADO, 1987). As questões devem ser elaboradas de forma a facilitar o entendimento e interpretação por parte do aluno, além de terem conteúdo corretamente posto, e a correção, igualmente, deve considerar o que o aluno interpretou (em casos de questões dissertativas). A má formulação das provas é um dos elementos que mais pode prejudicar o rendimento do aluno.

Aplicações da neurociência, da psicologia da aprendizagem e da filosofia ao ensino da anatomia

Objetivou-se neste tópico sintetizar e organizar possíveis contribuições da neurociência, da psicologia da aprendizagem e da filosofia ao ensino da anatomia. Assim, foi possível organizar os itens a seguir relacionados:

1. Do ponto de vista da psicologia da aprendizagem, a

motivação é um processo fundamental para a aprendizagem, sendo considerado um elemento dinamizador, impulsionando o aluno a aprender. Para tanto, considera-se importante que:

a. organize-se o conteúdo e os procedimentos metodológicos da disciplina, pois desta forma consegue-se estipular uma ordem crescente e contínua na apreensão do conhecimento pelo aluno (do mais simples para o mais complexo), o que em si já constitui um elemento motivacional. A desorganização metodológica confunde e dificulta o aprendizado, desestimulando o aluno;

b. o aluno se motiva a aprender da mesma forma que se movimenta (nos sentidos físico e psicológico) para algo, ou seja, a partir de uma necessidade. Esta necessidade surge a partir de uma carência, privação ou vacuidade, e o valor atribuído, ao conteúdo da Anatomia Humana dependem, em grande parte, de como o docente estimula o interesse do aluno;

c. este estímulo pode ser feito de várias formas, mas um ponto central parece estar relacionado com a personalidade do professor, já que a educação pode ser assumida como transferência de conteúdo e de uma escala de valores. Por exemplo, o professor motivado para o ensino transmite esta motivação ao aluno, da mesma forma que o professor desmotivado ou desinteressado transmite esta desmotivação e desinteresse;

d. a questão é criar um ambiente psicológico propício à facilitação da aprendizagem, por meio de uma identificação positiva entre professor e aluno, por meio de táticas ou interações em sala de aula (MACHADO, 1987). Características da personalidade do professor, neste sentido, são consideradas fundamentais: saber dialogar, ter senso de justiça, saber aceitar, ser amigo, respeitar, saber ensinar, ter bom humor, ser uma referência, ser dinâmico e manter-se atualizado (NÓS DA ESCOLA, 2002a);

e. em suma, a criação de um ambiente empático e dinâmico por meio do envolvimento do professor gera interesse (MACHADO, 1987), facilitando a aprendizagem e a memorização articulada dos conteúdos. Assim, importa que, além da fuga da oratória e do ensino da Anatomia Humana “pura” (estruturas anatômicas por si só), o docente seja capaz de articular o conteúdo anatômico com a fisiologia/biomecânica (morfofuncionalidade) de forma dinâmica e ativa, ou seja, envolvendo o aluno no processo, extraindo (e valorizando) sua experiência, articulando com casos clínicos / esportivos da atualidade (exemplos de eventos recentes e divulgados), e tudo isto com humor e amizade, ou seja, de forma empática; o professor autoritário e de constante mau humor não pode, efetivamente, criar nenhum ambiente favorável, por mais que seja um *expert* em termos de conteúdo de Anatomia Humana;

f. com esse procedimento aplicado nas aulas, consegue-se reduzir a incidência da memorização mecânica, que pode ser considerada como inerente à memória implícita, e transformar seu conteúdo em memória explícita, articulada e facilmente recuperável, além de possibilitar sua formação como memória de longo prazo e associada a conteúdo emocional positivo. Para tanto, o sistema do lobo temporal, em associação com o córtex pré-frontal, torna-se de fundamental importância.

2. No que se refere ao *ambiente*, o ambiente físico deve, sempre, ser o melhor possível. E no sentido de proporcionar este melhor ambiente, na ausência de condições suficientes e necessárias para uma boa aula (má qualidade ou mesmo ausência de peças cadavéricas, por exemplo), pode-se considerar uma série de mecanismos didático-pedagógicos, a fim de se conseguir reter a atenção e reações positivas por parte do aluno:

a. a dinâmica da aula pode e deve ser modificada, em determinados momentos, para um melhor aproveitamento do alu-

no. Isto é particularmente crítico nas turmas noturnas, nas quais o cansaço físico e psicológico dos alunos, de forma geral, se torna evidente. Dinâmicas de grupo, seminários e visitas externas são bons exemplos de procedimentos que podem tornar a aula mais ativa e mais interessante, e são importantes especialmente nos casos de problemas com as peças anatômicas. Muitas vezes, é mais produtivo um aprofundamento teórico do que uma aula prática na qual se torna difícil e desestimulante a identificação das estruturas anatômicas;

b. no caso da ausência ou impossibilidade de aproveitamento de peças anatômicas, torna-se necessário, ao menos, a utilização de ilustrações de fácil visualização, por meio de recursos audiovisuais (retroprojetor, projetor de slides e projetor multimídia, por exemplo) que possibilitem ao aluno um mínimo de visualização das estruturas anatômicas;

c. de qualquer forma, a criação de um ambiente efetivo de aprendizagem envolve não somente a manipulação dos recursos físicos disponíveis, mas primordialmente o manejo de classe, com a conseqüente ação preventiva — o que requer planejamento — de situações que possam sair do controle e prejudicar a aprendizagem (MACHADO, 1987).

3.A correta interpretação dos *resultados*, estabelecidos unicamente por provas de conhecimento (caso da disciplina Anatomia Humana, de forma geral), se torna de fundamental importância. A partir da noção de inferência da aprendizagem pelo desempenho do aluno, relativiza-se a noção da nota. Mais importante do que a nota em si, urge reconhecer que esta não mede, precisamente, o que o aluno sabe, e que esta medição é impregnada de variáveis intervenientes:

a. a formulação das questões das provas (teórica e prática) deve ser o mais clara e de fácil entendimento possível. Em grande parte das vezes, o aluno erra a questão não porque não saiba a resposta, mas porque não a interpretou corretamente;

b. uma simples chamada de atenção para a interpretação das questões, através, por exemplo, da leitura prévia das mesmas antes do início de aplicação da prova teórica, e a clarificação dos procedimentos da prova prática (como foi montada a prova, o que está sendo cobrado em termos de identificação — por exemplo, cores das agulhas de marcação e determinação do que está sendo cobrado, ou seja, estrutura ou região anatômica) pode fazer grande diferença no desempenho do aluno, além de tranquilizá-lo no âmbito biopsicoemocional;

c. de fato, na maioria dos alunos identifica-se uma grande queda de desempenho em função de seu estado biopsicoemocional desfavorável (nervosismo, ansiedade, medo). Isto se torna mais evidente quando docentes mantêm um ambiente de total mistério em relação à prova (uma espécie de "terrorismo pedagógico");

d. não se deve esquecer, por fim, que a avaliação que se faz do desempenho do aluno reflete, em parte, o trabalho do docente. Nem sempre, a responsabilidade pelo baixo desempenho ocorre somente porque "os alunos não estudam", "não prestam atenção" ou "não têm capacidade". Muitas vezes, o baixo rendimento reflete condições inerentes ao docente como pessoa e profissional, como: método didático-pedagógico impróprio, falta de planejamento das aulas, postura autoritária e não-empática. Estes elementos são fundamentalmente dependentes da capacidade de adaptação do docente e de seu interesse em contínua mudança e aperfeiçoamento, conforme assevera MACHADO (1987, p. 28):

o que caracteriza o professor eficiente não é propriamente o domínio de competências específicas, mas também a capacidade de ser sensível às condições momen-

tâneas dos alunos e do contexto, adaptando a eles seu comportamento.

Portanto, deve o docente objetivar (isto, no sentido do que se entende deva ser seu objetivo maior) a formação de profissionais capacitados a articular conteúdos e formar conceitos necessários à sua atuação profissional.

Conclusão

Por fim, considera-se que se atingiu, pelo menos em parte, o objetivo deste artigo, isto é, proporcionar uma contribuição da neurociência, da psicologia da aprendizagem e da filosofia para o ensino da Anatomia Humana. Isto foi feito a partir da identificação das três principais características necessárias para a concretização da aprendizagem, a motivação, o ambiente e os resultados, bem como de uma série de possíveis contribuições da neurociência (os conceitos de memória implícita, explícita e emocional, bem como seus circuitos neurais), da psicologia da aprendizagem (como as características motivacionais, a importância do ambiente psicológico favorável por meio de processos como a empatia) e da filosofia (pela apresentação da importância do conceito de valor como recurso básico para a aprendizagem) para o ensino da Anatomia Humana.

Em adição, identifica-se como fundamental a articulação, pelo docente de Anatomia Humana, dos conhecimentos da neurociência da aprendizagem, no que diz respeito ao modo de funcionamento das estruturas cerebrais responsáveis pelo processo de memorização, de forma a que se evite, dentro do possível, a memorização mecânica e dissociada de significado, típica do ensino da Anatomia Humana "pura", isto é, sem associação com a função.

Da mesma forma, a psicologia da aprendizagem, por meio do entendimento acerca dos processos motivacionais e dos elementos de incentivo, revela-se como uma grande aliada do docente que visa estimular o rendimento (e daí, infere-se, a aprendizagem) do aluno, seja em termos didático-pedagógicos, seja na construção de um relacionamento empático entre ambos.

A filosofia, por sua vez, proporciona o correto entendimento acerca do papel do valor para a aprendizagem, assumindo que o correto preenchimento das carências e necessidades apresentadas pelos alunos proporciona um aumento de interesse e, conseqüentemente, amplia as possibilidades de aprendizagem por parte destes.

Portanto, à guisa de conclusão, verifica-se que a neurociência, a psicologia da aprendizagem e a filosofia contribuem, efetivamente, para uma melhora do ensino da Anatomia Humana, desde que, é óbvio, o seja desejado, em primeira instância, pelo docente.

Referências Bibliográficas

- BERESFORD, Heron. *Valor: saiba o que é*. Rio de Janeiro: Shape, 1999.
- CAMPOS, Dinah Martins de Souza. *Psicologia da Aprendizagem*. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
- FEIJÓ, Olavo Guimarães. *Corpo e movimento: uma psicologia para o esporte*. Rio de Janeiro: Shape, 1992.
- KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M. *Fundamentos da neurociência e do comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- KOLB, Bryan; WISHAW, Ian Q. *Neurociência do comportamento*. São Paulo: Manole, 2002.
- MACHADO, Vera Lúcia Sobral. Aprendizagem e interação professor-aluno. In: WITTER, Geraldina Porto; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt (orgs.). *Psicologia da aprendizagem: aplicações na escola*. São Paulo: EPU, 1987.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- professor pelos alunos! *O Nós da Escola*, Rio de Janeiro, ano 1, n. 9, p. 16-21, 2002a.
- Quando cada andorinha faz verão. *Nós da Escola*, Rio de Janeiro, ano 1, n. 7, p. 16-20, 2002b.
- SALGADO, João Amílcar. *Temas livres apresentados pelo Professor João Amílcar Salgado no Congresso de Educação Médica em Uberaba de 5-10/10/97*. Disponível em: < <http://medicina.ufmg.br/ccememor/tljascemu.htm#3> >. Acesso em: 08/10/2002.
- WERNECK, Vera Rudgné. *O eu educado: uma teoria da educação fundamentada na fenomenologia*. Rio de Janeiro: Rui Fundo, 1991.
- WITTER, Geraldina Porto. *Aprendizagem acidental na escola*. In: WITTER, Geraldina Porto; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt (orgs.). *Psicologia da aprendizagem: aplicações na escola*. São Paulo: EPU, 1987.