

O eixo biológico do curso de Gerontologia Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo

Tânia A. Viel

Viviane A. N. C. Dantas

Anna Karenina Martins

Ângela M. M. de Lima

Silvia R. D. T. Siqueira

Luiz Menna-Barreto

RESUMO: O eixo biológico do Curso de Gerontologia da EACH-USP compreende disciplinas que exploram a construção social e histórica do conhecimento biológico, fundamenta a formação profissional com princípios da estrutura e do funcionamento dos diferentes sistemas orgânicos e introduz conceitos das principais doenças que acometem os idosos. O raciocínio científico e o crítico são estimulados, abrindo possibilidades para um processo de aprendizagem ativo, cooperativo, integrado e interdisciplinar.

Palavras-chave: raciocínio crítico; aprendizagem ativa; multidisciplinaridade.

ABSTRACT: *The biological axis of the Gerontology Course of EACH-USP is composed of subjects that explore the social and historical construction of biological knowledge, provide the fundamental principles of the structure and functioning of the different organic systems and also study the main diseases that affect the elderly. Scientific and critical reasoning are stimulated, giving rise to active, cooperative, integrated and multidisciplinary learning.*

Keywords: *critical reasoning; active learning; multi-disciplinarity.*

O curso de graduação em Gerontologia da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da USP tem como principais objetivos estabelecer e desenvolver uma modalidade de formação e qualificação de profissionais vinculada à realidade local, no que se refere à gestão do envelhecimento, à atenção à saúde do idoso, de sua família e cuidadores. O profissional dessa área será capaz de atuar em instituições públicas e privadas de saúde, instituições de ensino e domicílios no que tange aos programas de atenção aos idosos. Ele poderá, também, atuar em equipe multiprofissional, contribuir para a construção do conhecimento da área e fundamentar a sua prática no conhecimento existente, tendo habilidade para formar recursos humanos nas diferentes áreas específicas. Além disso, terá competência para analisar criticamente a realidade de assistência ao cuidado do idoso, levando em conta o perfil epidemiológico, os fatores sociopolíticos e culturais, a tecnologia e os equipamentos e os recursos disponíveis e necessários à prática profissional.

Para atender a essas necessidades, o projeto político-pedagógico do curso de Gerontologia vai ao encontro do próprio projeto político-pedagógico da EACH, uma vez que essa unidade possui uma proposta didática inovadora e embasada em metodologias de ensino reconhecidas internacionalmente. Assim, propõe que a formação dos estudantes seja feita de forma integrada, unindo bases teóricas relacionadas ao seu curso de ingresso a tópicos de formação geral como cidadania e direitos humanos, relação sociedade-natureza, tratamento de dados, entre outros. Para isso, ao ingressarem na unidade, os alunos, independentemente da carreira que escolheram, cursam o Ciclo Básico. Além de serem estimulados quanto à criação de uma visão ampla e integrada do mundo em que vivem, os alunos são estimulados à investigação social, cotidiana e científica por meio de atividades de Resolução de Problemas compartilhando idéias e opiniões, tanto com os docentes quanto com a comunidade, pois muitos dos trabalhos desenvolvidos envolvem a investigação extramuros.

Essa proposta de Resolução de Problemas também foi incorporada ao chamado “eixo biológico” do Curso de Gerontologia. Esse

eixo é formado pelas disciplinas Biologia e Sociedade, Fundamentos Biológicos da Gerontologia I, II, III e IV e Processos Patológicos no Envelhecimento I e II.

No segundo semestre do curso de Gerontologia, os estudantes cursam uma disciplina obrigatória, Biologia e Sociedade, com carga horária de 4h semanais, na qual são oferecidas leituras e organizadas discussões sobre o tema geral da construção social e histórica do conhecimento biológico. O objetivo dessa disciplina é preparar os alunos para assimilarem criticamente os conteúdos que lhes serão oferecidos nas disciplinas de Fundamentos Biológicos que se seguem.

As disciplinas de Fundamentos Biológicos da Gerontologia (FBG) contribuem para a formação do profissional em questão, apresentando e discutindo de forma integrada os conhecimentos fundamentais da Morfologia, Fisiologia, Bioquímica e Farmacologia dos diferentes sistemas orgânicos, enfatizando, sempre que pertinente, as adaptações corporais que ocorrem durante o envelhecimento. Os tópicos são abordados a partir de discussões iniciais com os alunos, em que o conhecimento prévio ou cotidiano precede as aulas teóricas. Além disso, são estimulados os estudos de casos e as discussões de trabalhos científicos para que o aluno fixe os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e mantenha sempre a motivação de resolver problemas novos, preparando-se assim para atuar em situações concretas. São oferecidas, também, atividades didáticas com temas diretamente focados em modificações corporais, não patológicas, que acompanham o processo do envelhecimento nos diferentes sistemas orgânicos, as chamadas “intervenções”, como, por exemplo, grupos de estudo dirigidos e buscas bibliográficas a respeito das principais regulações metabólicas presentes na menopausa.

As disciplinas de Processos Patológicos no Envelhecimento contribuem dando seguimento aos Fundamentos Biológicos, através da introdução de conceitos relacionados às principais doenças que acometem os idosos com enfoque especial em fisiopatologia. Em todas as aulas são realizados seminários, e a discussão acerca dos temas é estimulada,

de maneira a fortalecer o conhecimento do aluno, sendo que as aulas expositivas e o fechamento dos assuntos são realizados com o professor, de maneira a consolidar o conhecimento.

O intuito do modelo didático empregado em todo o eixo é despertar no aluno raciocínio científico e crítico, abrindo possibilidades para um processo de aprendizagem ativo, cooperativo, integrado e interdisciplinar. Dessa forma, objetivamos evitar o comodismo e a atitude passiva, muitas vezes comum em nossos alunos, e privilegiar e direcionar a curiosidade e a energia dos mesmos para um melhor e mais estimulante aprendizado.

É importante considerar que, há algum tempo, a Universidade brasileira, presa ao ensino tradicional, tem-se deparado com o fato de que a não valorização do estudante no processo de ensino-aprendizagem é um fracasso. Aprender, segundo o modelo tradicional, significa memorizar conhecimentos, nos quais o professor é o próprio modelo e o fornecedor dos conhecimentos. A esse respeito, Paulo Freire (1996) constata que “formar” deve ir muito além de treinar o educando no desempenho das tarefas.

Essa concepção global determina os principais aspectos do método tradicional, naquilo que diz respeito ao conteúdo e à forma das aulas, destacando-se a fragmentação dos conhecimentos em compartimentos estanques e o caráter enciclopédico dos programas.

É nesse cenário que as disciplinas do eixo biológico do Curso de Gerontologia foram idealizadas e cuja inspiração teórica se encontra nas leituras de Claude Bernard, Vygostsky e Paulo Freire, conforme relatado pelo professor Luiz Menna-Barreto (2006), autor da proposta e docente da EACH nos eixos biológicos dos cursos de Gerontologia, Obstetrícia e Ciências da Atividade Física.

Segundo Menna-Barreto (*ibid.*), esses autores levaram-no a questionar o conhecimento básico tal como era reconhecido e procurar entender a relação entre a eficiência na aprendizagem e a motivação dos estudantes. Porém, a discussão não se esgotava nessas questões. Um dos principais pontos defendidos na proposta e que contribui decisivamente no processo de ensino é que a aprendizagem seja significativa. Isto é, o

conteúdo a ser aprendido deve fazer algum sentido para o aluno. Isso acontece quando a nova informação se ancora nos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aluno.

Quando o conteúdo a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel et al. (1978) chamaram de aprendizagem mecânica. Para haver aprendizagem significativa é preciso que o aluno tenha disposição para aprender (motivação) e o conteúdo a ser aprendido seja lógico e psicologicamente significativo. O significado lógico depende da natureza do material, enquanto o significado psicológico refere-se à experiência que cada indivíduo tem.

Assim, entendendo o dinamismo do processo de ensino-aprendizagem e a necessidade de se pensar na aprendizagem significativa, as disciplinas do eixo biológico estão organizadas, basicamente, em dois eixos: a integração de saberes em torno de um sistema biológico e a seqüência lógico-pedagógica de conteúdos.

No primeiro eixo, FBG integra conhecimentos das disciplinas de Anatomia, Bioquímica e Biologia Celular, Fisiologia e Farmacologia, que são apresentados no contexto dos principais sistemas que compõem o organismo humano. Ou seja, cada sistema orgânico é explorado em sua estrutura (Morfologia), funcionamento (Fisiologia), aspectos celulares (Bioquímica e Biologia Celular) e em sua resposta a fármacos (Farmacologia). No segundo eixo, FBG apresenta os conteúdos numa seqüência que é iniciada e finalizada, respectivamente, pelos sistemas nervoso e endócrino, que, juntos, orquestram o funcionamento dos outros sistemas. Essa abordagem tem sido adotada com o objetivo de favorecer a construção do conhecimento e dar ainda mais sentido ao aprendizado (Menna-Barreto, 2006). Atualmente, as disciplinas de FBG são ministradas em quatro semestres, com 6 horas semanais (seis créditos), sendo os conteúdos organizados em três módulos, em que são estudados o sistema nervoso (FBG-I), sistemas cardiovascular e respiratório (FBG-II), sistemas urinário e digestório (FBG-III) e sistemas endócrino e reprodutor (FBG-IV).

O estudo do sistema nervoso é iniciado com a apresentação dos sistemas sensoriais. Evidências mostram que a associação dos conteúdos

às vivências, que incluem a nossa percepção do meio ambiente, e o uso de exemplos comportamentais contribuem para o aprendizado e facilitam o desenvolvimento de assuntos mais abstratos como, por exemplo, potencial de ação. Outras funções como a filtração renal e as inúmeras atribuições das células hepáticas são, nesse sentido, também aspectos extremamente abstratos para o primeiro contato com a disciplina. Na seqüência, são estudados os sistemas cardiovascular e respiratório, renal e digestório e por fim, endócrino e reprodutor.

No módulo do sistema cárdio-respiratório são estudados: a estrutura e função do sistema cardiovascular, tópicos de eletrofisiologia e o ciclo cardíaco, a ação de fármacos sobre os componentes do sistema cardiovascular como antidirítimicos, digitálicos, antianginosos e anti-hipertensivos. Também são abordados hemodinâmica, pressão arterial e sua regulação, aspectos relacionados ao sangue e os mecanismos existentes para a manutenção da homeostase, o controle do músculo cardíaco e do tônus do músculo liso vascular pelo sistema nervoso autônomo, estruturas do sistema respiratório, lei dos gases e ventilação, trocas pulmonares e teciduais e o papel da hemoglobina, além dos fármacos que atuam na função respiratória. A respiração celular é apresentada no contexto desse módulo, abrindo possibilidades para o estudo de vias bioquímicas envolvidas na produção de energia, como a glicólise, o Ciclo de Krebs e a cadeia respiratória. Também nesse contexto, realiza-se a discussão sobre uma das teorias mais aceitas para a explicação do envelhecimento, ou seja, a teoria do estresse oxidativo. Dessa forma, a produção de espécies reativas de oxigênio e o desequilíbrio entre a produção de substâncias pró e anti-oxidantes também são enfocadas. O equilíbrio ácido-básico do sangue é apresentado nesse módulo, que é finalizado com o estudo da integração cárdio-respiratória e as modificações e adaptações que ocorrem durante o envelhecimento.

No terceiro módulo, que compreende os sistemas urinário e digestório, são estudados os principais compartimentos hídricos do organismo e a forma como as características biofísicas desses meios são preservadas, a morfologia do sistema urinário e aspectos da função renal como filtração,

reabsorção, secreção e excreção. Além disso, são discutidos a contribuição renal para a manutenção do pH sanguíneo, a formação da uréia e os fármacos que atuam na função renal, como diuréticos. Especificamente em relação ao sistema digestório, são apresentados os seguintes assuntos: comportamento alimentar, a relação de alguns fármacos com o apetite, aspectos evolutivos da alimentação, controle neural da fome, os órgãos do sistema digestório e a composição bioquímica dos alimentos. A digestão, absorção e o transporte e armazenamento dos nutrientes são estudados em detalhes. Nesse momento, também é discutida a forma como os diferentes órgãos interagem para a manutenção da homeostasia no estado alimentado e no jejum, bem como as adaptações que ocorrem nos sistemas ao longo do envelhecimento.

O conjunto das disciplinas que integra Fundamentos Biológicos termina, conforme mencionado, com o módulo do sistema endócrino que, assim como o sistema nervoso, regula o funcionamento dos outros sistemas e dentro do qual o estudo do sistema reprodutor e da reprodução faz sentido.

No módulo do sistema endócrino e reprodutor são estudadas as glândulas endócrinas e sua localização, os principais hormônios, a forma como são sintetizados e seus mecanismos de ação, os componentes do eixo hipotálamo-hipófise-glândula alva, morfofisiologia do sistema reprodutor feminino e hormônios sexuais femininos, ciclo menstrual, anticoncepcionais e reposição hormonal, morfofisiologia do sistema reprodutor masculino e hormônios masculinos, além de aspectos relacionados à cronobiologia e puberdade. Para finalizar esse módulo, realizamos uma discussão sobre os aspectos moleculares do envelhecimento, enfocando as adaptações hormonais e imunológicas, bem como os biomarcadores do envelhecimento.

Nas disciplinas de processos patológicos, o enfoque é na fisiopatologia das doenças, incluindo imunologia e microbiologia, além de disfunções metabólicas, cardiovasculares e tumorais. Dentre as principais doenças que acometem os idosos, estão a hipertensão arterial e cardiopatias, o Diabetes mellitus, o câncer, as doenças inflamatórias,

doenças neurodegenerativas e infecções virais, bacterianas e fúngicas, e esse conhecimento é contemplado no curso, distribuído em 2 semestres com um total de 8 créditos.

Para viabilizar uma disciplina nesses moldes, foi necessário constituir um grupo de docentes (atualmente doze), cujas competências abrangem as várias áreas do conhecimento. Desse grupo, fazem parte nutricionista, biólogos, fisioterapeuta, educadores físicos, dentista, médica e biomédicos. Nesse sentido, e porque as disciplinas são dadas nos cursos de Gerontologia, Obstetrícia e Ciências da Atividade Física, esse grupo de docentes está alocado nos referidos cursos, porém, sem que se possa prescindir da atuação de nenhum deles, em nenhum dos três cursos. Esse arranjo particular das disciplinas demanda, ainda, uma harmonia entre os três cursos, no sentido de organizar as grades horárias para permitir o trabalho do mesmo docente em cursos simultâneos, quando isso for necessário.

As estratégias didáticas incluem aulas expositivo-dialogadas e outras modalidades genericamente denominadas dinâmicas, como aulas práticas, discussão em grupos (GDs), seminários e mostra de FBG, atividade que visa integrar os conteúdos da disciplina com a prática profissional, além de gincanas e jogos. Essas dinâmicas apresentam características gerais, como o fato de serem centradas nos alunos, se desenvolverem em pequenos grupos, apresentarem problemas ou problematizarem um assunto que será discutido, além de serem planejadas para um processo de aprendizagem ativo e interdisciplinar. Essa diversidade nas estratégias didáticas utilizadas favorece ainda mais o aprendizado (Se, et al, 2008).

Dentre as formas de avaliação, são adotadas as provas discursivas, com consulta ao final de cada bloco temático, bem como a avaliação das dinâmicas, atribuindo-se para essas atividades até 30% da média final. O restante da média final é composto pelas notas das provas.

Importante dizer que o processo de construção das disciplinas é dinâmico, o que se expressa, por exemplo, pela busca de constante integração entre o conjunto de disciplinas do eixo biológico com outras disciplinas do curso, tanto com as centradas em conteúdos teóricos quanto com aquelas de caráter imediatamente prático, favorecendo

desse modo a articulação do eixo básico com o eixo aplicado do curso de Gerontologia como, por exemplo, a interação das FBG's com os estágios curriculares obrigatórios que se desenvolvem em instituições da área da saúde desde o terceiro semestre do curso.

Componentes das disciplinas

Biologia e Sociedade: Luiz S. Menna-Barreto

Fundamentos Biológicos da Gerontologia: Ângela M. M. de Lima, Tânia A. Viel, Luiz S. Menna Barreto, Viviane A. N. C. Dantas, Anna Karenina Martins, Claudia M. dos Santos, Fabiana Evangelista, Michele Schultz, Felipe Chambergo Alcaide

Processos e Agentes Patológicos: Humberto Miguel G. Malpartida, José Ribamar S. F. Júnior, Silvia R. D. T. Siqueira

Referências

- AUSUBEL, D., NOVAK, J. e HANESIAN, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Nova York, Holt, Rinehart & Winston.
- ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES DA USP (2008). *Projeto Político Pedagógico do Curso de Gerontologia*. Versão maio.
- FREIRE, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo, Paz e Terra.
- MENNA-BARRETO, L. (2006). *Ensino de neurociências: questão de ordem*. *Revista de Neurociências* v.2(6). www.atlanticaeditora.com.br/ervista/neurociencias/detalhe.asp?cdc=283.
- SE, A., PASSOS, R. M., ONO, A. H. e HERMES-LIMA, M. (2008). The use of multiple tools for teaching medical biochemistry. *Adv Physiol Educ* n. 32, pp. 38-46.
- VYGOSTSKY, L. (1998). *A formação da mente*. São Paulo, Martins Fontes.

Data de recebimento: 25/10/2008; *Data de aceite:* 9/12/2008.

Tânia A. Viel – Bióloga, Doutora em Ciências pela Unifesp. Docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH). E-mail: taniaviel@usp.br

Viviane A. N. C. Dantas – Biomédica, Doutora em Ciências pela Unifesp. Docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH). E-mail: vanunes@ib.usp.br

Anna Karenina Martins – Nutricionista, Doutora em Ciências pela USP. Docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH). E-mail: karenina@usp.br

Ângela M. M. de Lima – Médica Sanitarista, Doutora em Ciências. Docente e Coordenadora do Curso de Graduação em Gerontologia da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH). Supervisora docente da Liga Acadêmica de Gerontologia da EACH/USP na gestão de 2007 a 2009. E-mail: sertao@usp.br

Silvia R. D. T. Siqueira – Dentista, Doutora em Ciências pela USP. Docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH). E-mail: silviadowgan@hotmail.com

Luiz Menna-Barreto – Biomédico, Livre-Docente pela USP. Docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH). E-mail: menna@usp.br