



Aprendizagem Baseada em Problemas - v. 1  
1ª Fase



CURSO DE MEDICINA



Aprendizagem Baseada em Problemas - v. 1  
1ª Fase

Coordenador da fase

**Prof. Msc. Luís Taddeo Filho**

Tutores

**Prof. Alexandre Achilles de Oliveira Badaraco**

**Prof. Carlos Henrique Mayr Junior**

**Prof. Gustavo Feier**

**Profª. Kamile Zanini Bonazza**

**Profª. Silvia Guedes Bernardi Taddeo**

**Prof. William Etchandy Lima**

Criciúma

2019 | 2ª EDIÇÃO

**UNESC**

2019 ©Copyright UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Av. Universitária, 1105 – Bairro Universitário – C.P. 3167 – 88806-000 – Criciúma – SC  
Fone: +55 (48) 3431-2500 – Fax: +55 (48) 3431-2750

**Reitora**

Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciane Bisognin Ceretta

**Vice-reitor**

Prof. Dr. Daniel Ribeiro Prêve

**Pró-Reitora Acadêmica**

Prof.<sup>a</sup> Dra. Indianara Reynaud Toreti

**Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento Institucional**

Prof. Msc. Thiago Rocha Fabris

**Diretor de Ensino de Graduação**

Prof. Msc. Prof. Marcelo Feldhaus

**Diretora de Extensão, Cultura e Ações Comunitárias**

Prof.<sup>a</sup> Msc. Fernanda Gugluelmi Faustini Sônego

**Diretor de Pesquisa e Pós-graduação**

Prof. Dr. Oscar Rubem Klegues Montedo

**Coordenadora do Curso**

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Inês da Rosa

**Coordenadora Adjunta do Curso**

Prof.<sup>a</sup> Msc. Leda Soares Brandão Garcia

**Organizadoras**

Giovana Fátima da Silva Soares

Elisandra Aparecida da Silva Zerwes

Rosemari de Oliveira Duarte

**Capa, diagramação e projeto gráfico**

Luiz Augusto Pereira

**Revisão ortográfica e gramatical**

Josiane Laurindo de Moraes

**“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer” (Albert Einstein).**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

F537 Fisiologia respiratória [recurso eletrônico] /  
Luís Taddeo Filho... [et al.]. - 2. ed. -  
Criciúma, SC : UNESC, 2019.  
16 p. : il. - (Aprendizagem Baseada em  
Problemas ; v. 1)

Modo de acesso: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/7215>>.

1. Aprendizagem Baseada em Problemas. 2.  
Medicina - Estudo e ensino. 3. Lógica médica.  
4. Medicina - Processo decisório. 5. Doenças -  
Diagnóstico. 6. Saúde. 7. Sistemas de saúde.  
8. Sistema respiratório. 9. Solução de  
problemas. 10. Clínica médica. I. Título.

CDD - 22. ed. 610.7

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	5
3 ÁRVORE TEMÁTICA	7
4 EMENTAS	8
4.1 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DAS ATIVIDADES ESPECÍFICAS	8
5 DINÂMICA DA SESSÃO TUTORIAL	9
6 PROBLEMAS	12
6.1 O PROBLEMA E A VIDA	12
6.2 HISTÓRIA DA MEDICINA	12
6.3 A SAÚDE COLETIVA	13
6.4 O MÉTODO CIENTÍFICO	13
6.5 A CÉLULA E A CODIFICAÇÃO GENÉTICA DA INFORMAÇÃO	14
6.6 MODELO DE TÓRAX	14
6.7 DESCOBRINDO AS COISAS	14
6.8 TRANSPORTE DE OXIGÊNIO	15
6.9 TRANSPORTE DO GÁS CARBÔNICO: ACIDOSE E ALCALOSE	15
6.10 A CHUVA INESPERADA	15
REFERÊNCIAS	15

# 1 INTRODUÇÃO

O primeiro módulo temático, “Introdução ao estudo da Medicina”, que inicia a 1ª Estação, na qual o homem é estudado em sua forma e função, pretende introduzir o aluno no meio médico-acadêmico da UNESC e familiarizá-lo com a metodologia didático-pedagógica da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Nesse sentido, o tutor desempenha papel importante como agente facilitador do aprendizado para que o aluno tenha, desde o início, conhecimento não apenas técnico, mas humanístico, ético e psicossocial global a respeito do curso no qual está inserido. Assim, todo estudante deve interessar-se em conhecer os aspectos históricos da Medicina e as transformações do pensamento científico que fizeram do médico, inicialmente prático, um cientista dos dias atuais, que cada vez mais precisa de conhecimentos filosóficos.

Neste primeiro módulo serão introduzidos os conceitos básicos de saúde e doença, bem como aspectos preventivos, para que o aluno possa começar a reconhecer os diferentes agravos que o ser humano pode vir a sofrer. Então, o aluno terá elementos para que venha conhecer a política vigente e os sistemas de saúde, o que permitirá uma visão integrada da assistência médica local e de como a população está sendo assistida. Finalmente, utilizando situações que envolvam o processo de saúde e doença, será iniciado o estudo dos aspectos morfofuncionais do sistema respiratório. Para tanto, o tutor deve ser um agente facilitador do aprendizado, conforme a metodologia didático-pedagógica adotada, e participante na melhoria da qualidade da ciência médica.

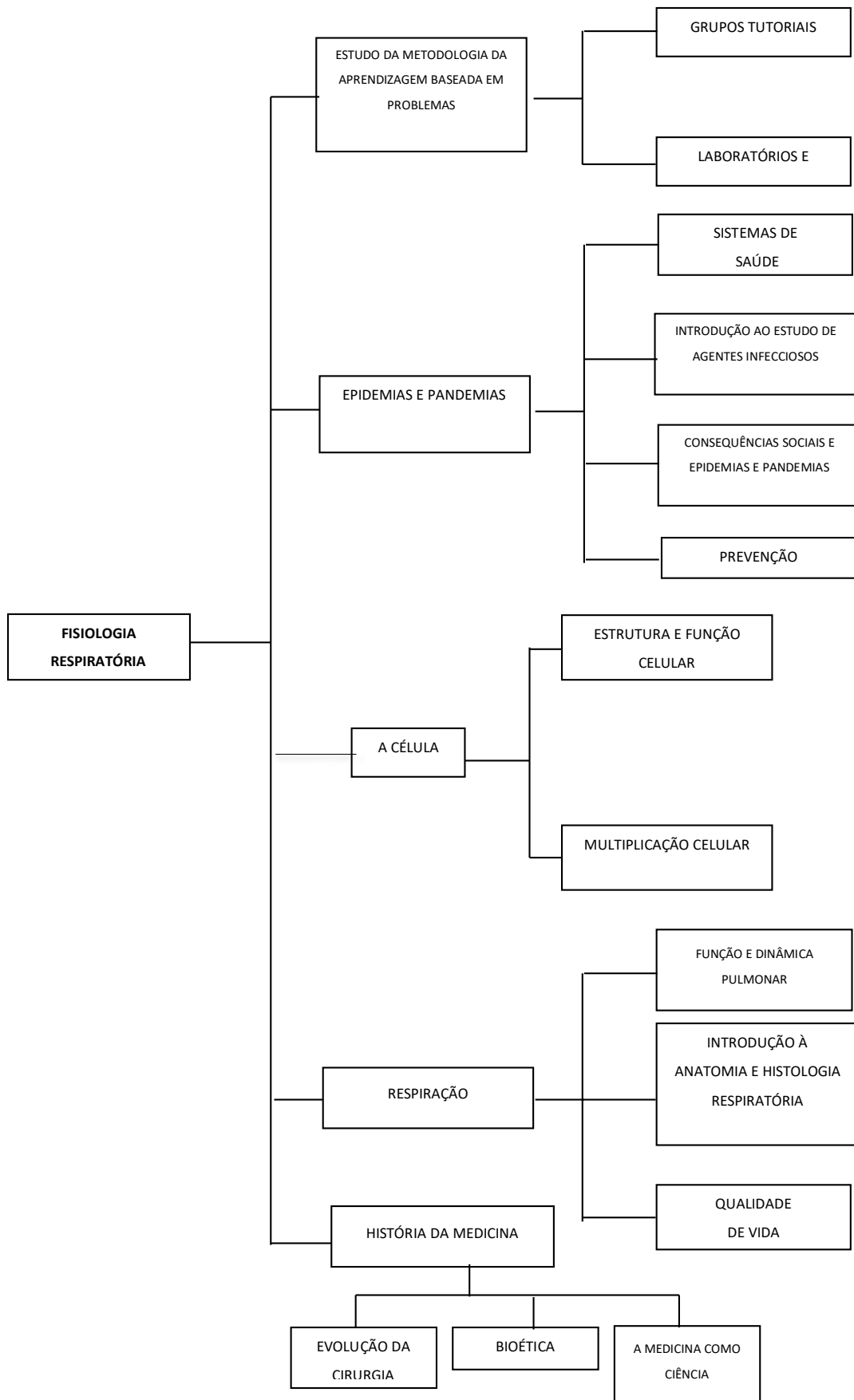
Os conteúdos são desenvolvidos por meio dos módulos temáticos, seus respectivos problemas, que constituem a espinha dorsal do curso, sendo complementados por ambulatório de atividades práticas de interação comunitária, laboratórios específicos de anatomia, histologia, fisiologia, bioquímica, microbiologia e laboratórios de habilidades médicas e de informática. Além dessas atividades, serão realizados seminários de integralização para consolidação do conhecimento e reflexões humanizadas sobre a prática médica com todos os grupos tutoriais reunidos, para a meta-análise dos conteúdos contemplados nas situações-problema.

## 2 OBJETIVOS GERAIS

- Compreender a filosofia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) em relação ao ser humano, à pesquisa científica, à assistência, à docência e à bioética.
- Conhecer a proposta didático-pedagógica do curso de Medicina.
- Desenvolver os conteúdos do módulo temático.
- Associar os conteúdos do módulo às atividades complementares de interação comunitária, laboratórios específicos e de habilidades a serem desenvolvidas.
- Adquirir hábitos de estudos que pressuponham pesquisa, integração de conteúdos e transdisciplinaridade.
- Compreender a evolução histórica da Medicina e o papel do médico nos diferentes momentos até os dias atuais.
- Identificar os principais eventos que mudaram a história natural da doença e permitiram o avanço do conhecimento médico.

- Compreender os paradigmas da medicina moderna como arte e ciência, bem como a situação crítica das relações médico-paciente-família-comunidade.
- Reconhecer a importância da ética e deontologia médica.
- Introduzir o estudo da bioética e identificar sua importância na atividade médica.
- Reconhecer os conceitos básicos sobre saúde e doença e sua determinação biopsicossocial
- Entender as características morfofuncionais do sistema respiratório.
- Interpretar as políticas de saúde nacional e regional, conhecendo os níveis de atenção primária, secundária e terciária, e os sistemas de saúde locais.
- Conhecer informática médica básica.
- Introduzir conceitos relacionados à obtenção e análise de dados epidemiológicos.
- Conhecer as normas que regem a apresentação escrita e a descrição de fontes bibliográficas segundo as normas da ABNT.

### 3 ÁRVORE TEMÁTICA



## 4 EMENTAS

### FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

**Estudo da metodologia da aprendizagem baseada em problemas:** grupos tutoriais. Laboratórios e ambulatórios. Informática médica. **Citologia:** estrutura e função celular. Multiplicação celular. **Epidemias e pandemias:** introdução ao estudo de agentes infecciosos. Consequências sociais. Prevenção. Serviços de atendimento médico: Sistema Único de Saúde: atenção primária, atenção secundária e atenção terciária. Medicina cooperativista. Empresas de medicina privada. **Sistema respiratório:** função e dinâmica pulmonar. Introdução à fisiologia, anatomia e histologia respiratória. Qualidade de vida. Anamnese e semiologia. **História da Medicina:** A Medicina como ciência. Bioética. Evolução da cirurgia. Políticas de educação ambiental.

#### 4.1 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DAS ATIVIDADES ESPECÍFICAS

As atividades laboratoriais, neste módulo, serão desenvolvidas nos laboratórios específicos e de habilidades, sendo os conteúdos relacionados aos temas do módulo em curso.

Cada laboratório específico contará com um preceptor, que deverá orientar o aluno a observar materiais relacionados ao conteúdo em curso.

##### A - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM HABILIDADES DE INFORMÁTICA

Busca de informações na Internet. Utilização do e-mail – envio e recebimento de mensagens eletrônicas. Utilização de editor de texto. Envio e recebimento de arquivos através do e-mail. Criação de apresentações.

##### B - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM MICROBIOLOGIA

O mundo microbiano e a diversidade de micro-organismos que afetam as nossas vidas. Morfologia e estrutura da célula bacteriana e os métodos de coloração de bactérias (Gram, Ziel-Neelsen e Fontana Triboudeu). Nutrição e metabolismo bacteriano.

##### C - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM ANATOMIA

Introdução geral à anatomia. O esqueleto. As regiões e os grandes sistemas do corpo humano. Estudo da anatomia da face e cervical anterior. Estudo das vias aéreas superiores e inferiores. Anatomia topográfica; noções de dissecação da fossa nasal, seios da face, faringe e laringe: função, vascularização, inervação e mecanismo de deglutição. Traqueia: relações anatômicas, inervação, vascularização e drenagem linfática. Brônquios, bronquíolos e pulmão: aspectos e relações anatômicas: vascularização, inervação, drenagem linfática e aspectos radiológicos.

##### D - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM HISTOLOGIA

Introdução à histologia: técnicas de estudo histológico. Preparação de material, cortes e coloração. Microscopia ótica e eletrônica. Padrões celulares dos seres vivos. Membranas celulares, citoplasma e núcleo. Epitélio, glândulas, tecido conjuntivo propriamente dito e muscular.



### E- ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM FISIOLOGIA

Introdução ao estudo da fisiologia: organização do corpo humano e o controle do meio interno. Membranas e trocas entre meios. Transmissão, transdução e codificações de sinais. Organização morfofuncional do sistema respiratório. Mecânica ventilatória: movimentos respiratórios; volumes e capacidades pulmonares, espaço morto e ventilação alveolar. Influência da ventilação nos gases arteriais. Distribuição da ventilação, da perfusão e da relação ventilação-perfusão; transporte de gases no organismo; controle da ventilação; regulação respiratória do equilíbrio ácido-base; mecanismos de defesa das vias aéreas; e fisiologia respiratória em condições especiais.

### F – ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM BIOQUÍMICA

Introdução à bioquímica. Caracterização e importância das biomoléculas (aminoácidos, proteínas, carboidratos, lipídeos, nucleotídeos, vitaminas e minerais). Estrutura das proteínas. Influência da configuração espacial das proteínas nos processos celulares, atividades enzimáticas, canais e transportadores.

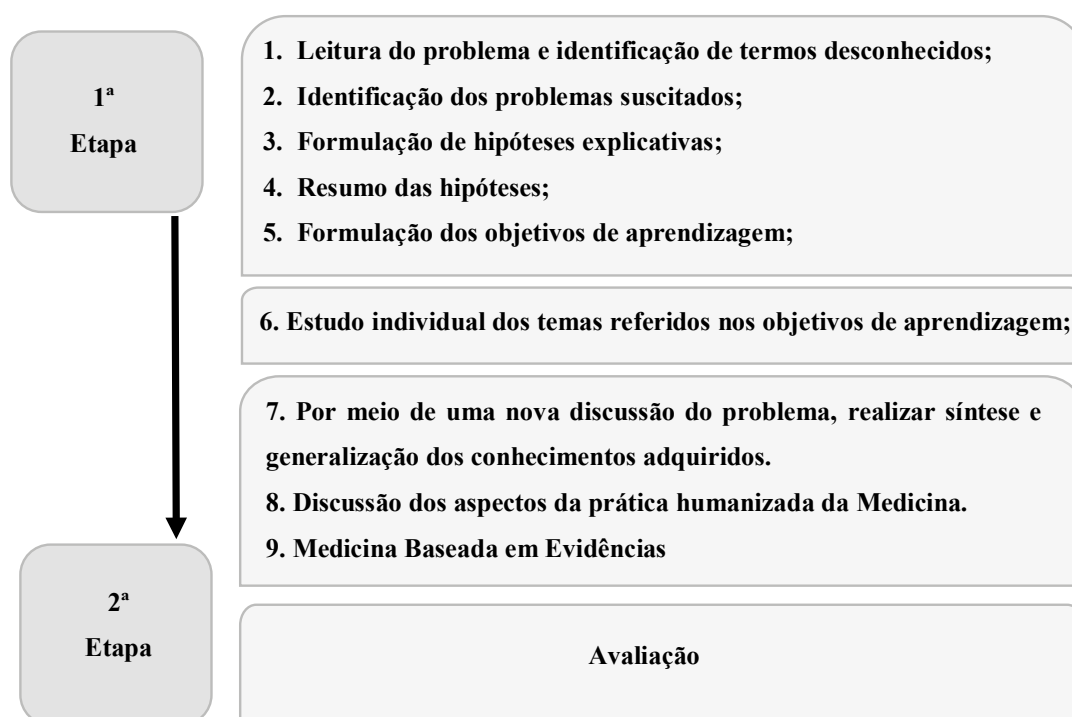
### G - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM EPIDEMIOLOGIA

Conceitos básicos da epidemiologia. Fontes de informação. Medidas de frequência dos eventos em saúde. Indicadores de saúde. Indicadores sociais. Tipos de estudos epidemiológicos.

### H - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM EMBRIOLOGIA

Introdução à embriologia. Estudo descritivo da embriogênese, morfogênese, organogênese e organizadores dos diferentes sistemas do corpo humano. Fundamentos da reprodução. Gametas. Fecundação. Clivagem e implantação do ovo humano. Desenvolvimento dos folhetos embrionários. Histogênese. Fechamento do embrião. Anexos embrionários.

## 5 DINÂMICA DA SESSÃO TUTORIAL



## DINÂMICA DA SESSÃO TUTORIAL

1. Ler atentamente o problema e esclarecer os termos desconhecidos;
2. Identificar as questões propostas pelo enunciado do problema;
3. Oferecer explicações (hipóteses) para as questões, com base no conhecimento prévio que o grupo tem sobre o assunto;
4. Resumir as explicações;
5. Esclarecer objetivos de aprendizagem que levam o estudante ao aprofundamento e complementação das explicações;
6. Estudo individual, orientado pelos objetivos de aprendizagem definidos;
7. Rediscussão no grupo tutorial dos avanços de conhecimento obtidos coletivamente;
8. Avaliação.

## PAPEL DO TUTOR EM UM CURRÍCULO PBL

- Conhecer os objetivos e a estrutura do módulo;
- Ter sempre em mente que a Aprendizagem Baseada em problemas é centrada no estudante e não no professor;
- Assumir a responsabilidade pedagógica pelo processo de aprendizagem;
- Orientar na escolha do coordenador e do secretário em cada sessão;
- Estimular a participação ativa de todos os estudantes do grupo;
- Estimular cuidados e minuciosa análise do problema;
- Estimular os estudantes a distinguirem as questões principais das questões secundárias do problema;
- Inspirar confiança aos estudantes e facilitar o relacionamento;
- Proporcionar ao estudante a aprendizagem do conteúdo;
- Usar conhecimentos apropriadamente e no momento adequado;
- De preferência, orientar o grupo através da formulação de questões apropriadas e não do fornecimento de explicações, a menos que sejam solicitadas explicitamente pelo grupo; as explicações deverão ser bem avaliadas e nunca deverão transformar-se em aula teórica abrangente;
- Não intimidar os estudantes com demonstração de seus conhecimentos;
- Ativar conhecimentos prévios dos estudantes e estimular o uso desses conhecimentos;
- Contribuir para a melhor compreensão das questões levantadas;
- Sumarizar a discussão somente quando necessário;
- Estimular a geração de metas específicas para o autoaprendizado (estudo individual);
- Avaliar o processo (participação e interesse) e o conteúdo (resultados alcançados);
- Conhecer a estrutura da escola e os recursos disponíveis para facilitar o aprendizado;
- Orientar o estudante para o acesso a esses recursos.

## PAPEL DO COORDENADOR

- O coordenador deve orientar os colegas na discussão do problema, segundo a metodologia dos oito passos, favorecendo a participação de todos e mantendo o foco das discussões no problema;
- Desestimular a monopolização ou a polarização das discussões, favorecendo a participação de todos;
- Apoiar as atividades do secretário;
- Estimular a apresentação de hipóteses e o aprofundamento das discussões pelos colegas;
- Respeitar posições individuais e garantir que estas sejam discutidas pelo grupo com seriedade e que tenham representação nos objetivos de aprendizado sempre que o grupo não conseguir refutá-las adequadamente;
- Resumir as discussões quando pertinente;
- Exigir que os objetivos de aprendizado sejam apresentados pelo grupo de forma clara, objetiva e compreensível para todos e que sejam específicos, não amplos e generalizados;
- Solicitar auxílio do professor-tutor quando pertinente e estar atento às orientações do tutor quando estas forem oferecidas espontaneamente.

## PAPEL DO SECRETÁRIO

- Anotar, no quadro, de forma legível e compreensível, as discussões e os eventos ocorridos na sessão tutorial, de modo a facilitar boa visão dos trabalhos por parte de todos os envolvidos;
- Sempre que possível, ser claro e conciso em suas anotações e fiel às discussões ocorridas – para facilitar a ajuda do coordenador e do professor-tutor;
- Respeitar as opiniões do grupo e evitar privilegiar suas próprias opiniões ou aquelas com as quais concorde;
- Anotar com rigor os objetivos de aprendizado apontados pelo grupo

## CHECK LIST

Peso 6

1. Habilidade para solucionar o problema:

1.1 Demonstra estudo prévio, trazendo informações pertinentes aos objetivos propostos;

1.2 Demonstra capacidade de sintetizar e expor as informações de forma clara e organizada;

1.3 Apresenta atitude crítica em relação às informações apresentadas.

2. Interação no trabalho em grupo (formação do comportamento ético).

Peso 4

3. Habilidade para discutir o problema:

3.1 Demonstra habilidade para identificar questões;

3.2 Utiliza conhecimentos prévios;

3.3 Demonstra capacidade de gerar hipóteses;

3.4 Demonstra capacidade de sintetizar e expor ideias de forma clara e organizada.

4. Interação no trabalho em grupo (formação do comportamento ético).

## 6 PROBLEMAS

### 6.1 O PROBLEMA E A VIDA

Problema é qualquer questão que dá margem a hesitação ou perplexidade, por ser difícil de explicar ou de resolver. Quase tudo na vida é um conjunto serial de problemas que vão desde os mais simples até os mais complexos, numa sequência ininterrupta de confrontos com opções a serem feitas. A maioria dos problemas é simples, não dão margem à hesitação, não causam perplexidade e nem se percebe que se está diante deles.

A essência do método do aprendizado baseado em problemas (ABP) é o treinamento na abordagem sistematizada de uma situação problemática promovendo a aquisição de conhecimento. O acúmulo de experiência, enquanto se enriquece o saber, facilita as soluções.

Quando uma pessoa opta por uma atividade que vai exercer por toda a vida, está elegendo um problema complexo constituído por infinitos outros problemas. Ao decidir ser médico(a), terá de se imbuir numa arte que exige dedicação, honestidade, ética, responsabilidade, solidariedade, compaixão, conhecimento científico, generosidade, caridade, confidencialidade, disciplina, coragem, humildade, paciência, compromisso, disposição e sacrifício.

A universidade pode auxiliar o(a)s estudantes em aprender a aprender, envolvendo nisso o treinamento técnico-científico e o estímulo ao pensamento ético. O resto já deve fazer parte da índole do estudante. No marco inicial da sua formação, o médico deve incorporar ao seu repertório o conceito de saúde e doença.

### 6.2 HISTÓRIA DA MEDICINA

A história é disciplina de suma importância na formação do estudante pretendente a praticar uma arte, muito mais do que exercer um ofício. O conhecimento de processos históricos que influenciaram nas explicações dadas às doenças dá ao médico a erudição exigida pela profissão.

A visão de mundo como produto de seu tempo permite compreender: a interpretação da doença como fenômeno sobrenatural e a concepção mítica do mundo e, por consequência, da medicina arcaica (Mesopotâmia e Egito); a interpretação da doença em termos de causas naturais racionalmente inteligíveis pelos médicos gregos como consequência da abordagem racional do mundo pelos

filósofos jônicos; o pensamento teológico dos médicos medievais, derivado da filosofia escolástica; a significação do movimento anatômico (Vesalius, Da Vinci) durante a Renascença (1453-1600), como consequência do nascer de novo da arte e da cultura da Grécia clássica; a medicina baseada nas ciências naturais, que se desenvolve com o nascimento da ciência moderna no século XVII; a medicina classificatória (classificação das doenças a partir dos sintomas) do século XVIII, como consequência da forma de organização do conhecimento científico determinada pelo racionalismo cartesiano; a concepção anatomoclínica (Morgagni e Bichat) da medicina moderna consequente ao empirismo e ao positivismo do século XIX; e a medicina contemporânea, tecnológica, de massa, desigual, com graves repercussões na relação médico-paciente.

São inegáveis os grandes avanços científicos decorrentes das “pedagógicas” epidemias e pandemias experimentadas pela humanidade, do controle das endemias e das estratégias que priorizam a prevenção, sendo o tratamento da água e o desenvolvimento das vacinas os mais importantes fatores no sucesso da raça humana no planeta.

Por fim, a importância do acúmulo e da disseminação correta das informações históricas e científicas é de tal magnitude que permitiu, desde o início da cultura humana, no período paleolítico, a transmissão de condutas não herdadas geneticamente e que fazem a nossa espécie quase totalmente excluída do processo de seleção natural.

### 6.3 A SAÚDE COLETIVA

São inúmeros os motivos para se escolher a Medicina como profissão. Quando uma pessoa faz essa escolha e consegue ingressar na faculdade, geralmente leva em conta apenas o nível de atuação individual, sem perceber que a excelência da prática médica requer conhecimentos em Saúde Coletiva, em organização do atendimento à comunidade e nas estratégias para os cuidados à saúde vigentes no país. Ser médico não supõe apenas atender doentes e tratar doenças.

### 6.4 O MÉTODO CIENTÍFICO

Totalmente dependente de tudo o que antes aconteceu, o Renascimento (final do século XIII) foi um período de grandes transformações. No desenvolvimento intelectual, para a produção de conhecimento, passou-se a adotar uma maneira de pensar dita científica e, assim, obter conclusões sobre a verdade. A observação, a lógica intuitiva, racional, a elaboração de hipóteses, a evidência correta, a testabilidade múltipla são requisitos importantíssimos na explicação dos fatos.

Um exemplo interessante é a história de Ignaz Semmelweiss (1818-1865), médico Húngaro e diretor de um hospital em Vienna, que, mesmo antes de se saber da existência de micro-organismos patogênicos, reduziu drasticamente a incidência de febre puerperal preconizando a lavagem das mãos antes do atendimento das parturientes. À época, Semmelweiss sofreu forte resistência, sobretudo dos médicos que se sentiam ofendidos com a determinação. Após sua morte, Louis Pasteur comprovou a relação causal entre micróbios e doenças (posteriormente denominadas infecciosas).

Atualmente, a lavagem das mãos é o mais simples e importante hábito na prevenção de infecções, sobretudo as relacionadas ao atendimento à saúde (IRAS), porém não adotado na prática, principalmente por grande parte do corpo de médicos dos hospitais pelo mundo afora, o que implica

em sobrecarga das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) obrigatoriamente presentes e atuantes nesses estabelecimentos.

## 6.5 A CÉLULA E A CODIFICAÇÃO GENÉTICA DA INFORMAÇÃO

Entre 1663 e 1665, o inglês Robert Hooke, enquanto observava uma fatia de cortiça num microscópio rudimentar, percebeu que o tecido analisado era composto por cavidades poliédricas, que passou a chamar de célula, palavra que deriva do latim *cella* e que significa “cavidade”. Com o desenvolvimento de diversas técnicas de observação microscópica que envolvem preservação dos conteúdos intracelulares e colorações para diferenciá-los, muitas informações foram obtidas e levaram à elaboração da Teoria Celular.

As células animais, em geral, apresentam-se como um gel limitado por uma membrana na qual estão mergulhados túbulos, cisternas, vesículas, organelas. Apresentam um único núcleo e lembram um pequeno complexo industrial, em que cada componente responde por funções bem definidas.

O núcleo é considerado uma das estruturas mais importantes e é responsável por comandar inúmeras atividades celulares, graças ao comportamento químico de substâncias denominadas ácidos nucleicos, que compõem os genes. Os genes são os principais determinantes das características de todas as formas de vida do planeta. As interferências científicas, possibilitadas pelo conhecimento adquirido a partir da elucidação da estrutura do DNA pela dupla de pesquisadores, Watson e Crick, e corroboradas pelo Projeto Genoma, abriram um campo inesgotável de possibilidades de se influir em todas as espécies, inclusive e sobretudo a humana.

## 6.6 MODELO DE TÓRAX

Para explicar os mecanismos de ventilação pulmonar, João, 13 anos, recorre a simples utensílios: um copo plástico transparente, um pequeno canudo de refrigerante e pedaços de uma luva cirúrgica. Nesse modelo, o copo representa a caixa torácica, a palma da luva recobrimo a boca do copo representa o diafragma, o canudo, através do fundo do copo, representa a traqueia, e a ponta de um dedo da luva, presa como um balão ao canudo no interior do copo, representa o pulmão.

## 6.7 DESCOBRINDO AS COISAS

Sem saber por que estudar tanta física se deseja apenas ser médico, Pedro, 19 anos, estudante do 1º ano de Medicina da UNESC, logo descobre que as mesmas leis gerais da física, que descrevem o comportamento dos gases que tanto estudou para o vestibular, também regulam as trocas gasosas entre alvéolos pulmonares e o sangue, vindo derrubar a teoria de que uma vez passado no vestibular, matemática e física seriam “coisas do passado”.

## 6.8 TRANSPORTE DE OXIGÊNIO

Em um experimento hoje clássico, Hassenfrantz, em 1791, observou que ao borbulhar oxigênio em uma amostra de sangue, esta mudava de cor, passando de um vermelho escuro quase preto a um vermelho cintilante e brilhante. concluiu, acertadamente, que o oxigênio do ar se ligava a uma substância encontrada no sangue em sua passagem pelos alvéolos pulmonares. Lendo este texto, Clara, estudante da 1ª fase, pergunta-se: a coloração arroxeada dos seus dedos em dia de frio teria relação com este fato?

## 6.9 TRANSPORTE DO GÁS CARBÔNICO: ACIDOSE E ALCALOSE

O gás carbônico resultante do metabolismo celular, em sua passagem pelo sangue, antes de ser eliminado pelos alvéolos pulmonares, participa dos mecanismos envolvidos na manutenção do pH plasmático.

## 6.10 A CHUVA INESPERADA

João, 18 anos, caminha tranquilo em direção à UNESC quando é surpreendido por uma forte chuva. Para tentar se molhar menos, corre, chegando ao bloco da saúde muito ofegante. Passados alguns minutos, já descansado, volta a respirar normalmente.

## REFERÊNCIAS

- CURI, Rui; ARAÚJO FILHO, Joaquim Procopio de (Org.) (.). **Fisiologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 857 p.
- CURI, Rui (Org.); ARAÚJO FILHO, Joaquim Procopio de. **Fisiologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- FLETCHER, Robert H.; FLETCHER, Suzanne W.; FLETCHER, Grant S. **Epidemiologia clínica: elementos essenciais**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- GARDNER, Ernest; GRAY, Donald J.; O RAHILLY, Ronan. **Anatomia: estudo regional do corpo humano**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1988.
- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 12. ed. Porto Alegre: Elsevier, 2011. 2. v.
- MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, Mark G. **Embriologia básica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2013.
- MURRAY, Robert K. et al. (.). **Bioquímica ilustrada de Harper**. 29. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- NETTER, Frank H. **Atlas de anatomia humana**. 3.ed Porto Alegre: Artmed, 2004.
- PORTO, Celmo Celeno. **Semiologia médica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

## **INDICAÇÃO DE BASES DE DADOS**

<http://www.uptodate.com>

<http://www.portalmedico.org.br>



