

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

24 e 25/04/2014

**Faculdade de Odontologia de Piracicaba
UNICAMP**

Piracicaba – SP

ANAIS

Histórico e Objetivos

Atualmente, a prática docente efetiva requer aprimoramento e atualização constante do professor, que deve atuar como um facilitador no processo ensino-aprendizagem, e não como transmissor de informações. Neste contexto, a Comissão de Ensino da Sociedade Brasileira de Fisiologia (SBFis) tem realizado oficinas de ensino, conferências e simpósios com o objetivo de compartilhar experiências que possam auxiliar os professores, e futuros professores, de Fisiologia no Ensino Superior.

Dentre estas atividades, merecem especial destaque as Oficinas de Ensino de Graduação idealizadas e desenvolvidas pela Profa. Dra. Maria Tereza Nunes, ICB – USP, nas reuniões anuais da Federação de Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE), as quais inspiraram a realização do I Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia, em abril de 2013, cujos anais estão disponíveis em www.sbfis.org.br/ensino.php. O evento teve a participação de 60 professores, alunos de graduação e de pós-graduação, de diferentes estados brasileiros. Seu principal objetivo foi divulgar experiências de professores que têm utilizado Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia. Quatro oficinas foram desenvolvidas, 2 oficinas/dia, com a participação de todos os inscritos simultaneamente em cada uma. Durante o workshop, tanto professores quanto alunos relataram suas boas experiências e dificuldades com o Ensino de Fisiologia. Tais relatos, de diferentes regiões do Brasil, evidenciaram a necessidade da realização de outros eventos semelhantes.

Atendendo a esta demanda, foi organizado este II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia. A estrutura do evento inclui 2 palestras e 4 oficinas, que serão ministradas, para grupos de 45 pessoas de cada vez, no início da manhã e da tarde de cada dia do evento. Esta programação visa proporcionar amplo espaço para discussão sobre estratégias de ensino. Em cada oficina, os participantes serão divididos em grupos menores para o desenvolvimento de uma atividade, ao final da qual, cada grupo discutirá sugestões para aprimoramento ou adaptação da atividade para suas diferentes realidades institucionais. Um breve relato de cada grupo será apresentado e discutido em conjunto com todos os participantes, na segunda metade da tarde de cada dia do evento.

Agradecemos o apoio financeiro recebido da SBFis, da *American Physiological Society*, do Fundo de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPEX) da UNICAMP e do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da FOP, e desejamos a todos os participantes e palestrantes um ótimo workshop!

Comissão Organizadora

PROGRAMA

24/04/2014

08h00 - 08h30: Entrega de material (Anfiteatro 4)

08h30 - 09h00: Abertura (Anfiteatro 4)

Prof. Dr. Luis Henrique Montrezor, Comissão de Ensino, SBFis, Centro Universitário Barão de Mauá - Ribeirão Preto, UNIARA, Araraquara, SP, Brazil

Profa. Dra. Fernanda Klein Marcondes, FOP – UNICAMP, Piracicaba – SP, Comissão Organizadora.

09h00 - 10h30:

Turma A - OFICINA 1 (Laboratório de Fisiologia)

Endo Trunfo: aprendendo a Fisiologia dos hormônios.

Profa Dra. Maria Esméria Corezola do Amaral e Mestre Kamila Fernanda Rossini. Centro Universitário Hermínio Ometto - FHO/UNIARARAS, Araras – SP.

Turma B - OFICINA 2 (Sala de Computadores)

Uso de ferramentas computacionais e de ensino à distância em disciplinas de Fisiologia Humana.

Prof. Dr. Luciano José Pereira e Mestre Eric Francelino Andrade, Setor de Fisiologia e Farmacologia, Depto de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras - MG.

10h30 - 11h00: *Coffe-Break*

11h00 - 12h00: Palestra 1 (Anfiteatro 4) - **Desafios e ferramentas utilizadas para construção de conhecimento com criatividade e motivação.**

Profa Kelly Cristina Gavião. Faculdade Pitágoras, Poços de Caldas – MG.

12h00 - 14h00: Intervalo para almoço

14h00 - 15h30:

Turma B - OFICINA 1 (Laboratório de Fisiologia)

Endo Trunfo: aprendendo a Fisiologia dos hormônios.

Profa Dra. Maria Esméria Corezola do Amaral. Centro Universitário Hermínio Ometto - FHO/UNIARARAS, Araras – SP.

Turma A - OFICINA 2 (Sala de Computadores)

Uso de ferramentas computacionais e de ensino à distância em disciplinas de Fisiologia Humana.

Prof. Dr. Luciano José Ferreira e Mestre Eric Francelino Andrade, Setor de Fisiologia e Farmacologia, Depto de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras - MG.

15h30 - 16h00: *Coffe-Break*

16h00 - 17h30: Discussão sobre as OFICINAS 1 e 2 (Anfiteatro 4)

PROGRAMA

25/04/2014

08h30 - 10h00:

Turma A - OFICINA 3 (Laboratório de Fisiologia)

Entendendo a fosforilação oxidativa com o uso de maquetes.

Profa. Dra. Maria Isabel Morgan Martins. Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Campus de Canoas, Gravataí - RS.

Turma B - OFICINA 4 (Anfiteatro 4)

Uso de mapas conceituais como instrumento de avaliação em Fisiologia e Biofísica.

Prof. Dr. Luis Alberto Valotta. Universidade Federal do Vale do São Francisco -UNIVASF, Petrolina – PE.

10h00 - 10h30: *Coffe-Break*

10h30 - 11h30:

Palestra 2 (Anfiteatro 4) - **Uso de portfólio no ensino de Fisiologia Endócrina.**

Profa. Dra. Fernanda Klein Marcondes, FOP – UNICAMP, Piracicaba – SP

11h30 - 13h30: Intervalo para almoço

13h30 - 15h00:

Turma B - OFICINA 3 (Laboratório de Fisiologia)

Entendendo a fosforilação oxidativa com o uso de maquetes.

Profa. Dra. Maria Isabel Morgan Martins. Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Campus de Canoas, Gravataí - RS.

Turma A - OFICINA 4 (Anfiteatro 4)

Uso de mapas conceituais como instrumento de avaliação em Fisiologia e Biofísica.

Prof. Dr. Luis Alberto Valotta. Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Petrolina – PE.

15h00 - 15h30: *Coffe-Break*

15h30 - 17h00:

Discussão sobre as OFICINAS 3 e 4 (Anfiteatro 4)

17h00 - 17h30:

Encerramento (Anfiteatro 4)

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

OFICINA 1

ENDO TRUNFO: APRENDENDO A FISIOLOGIA DOS HORMÔNIOS

Profa Dra. Maria Esméria Corezola do Amaral

esmeria@uniararas.br

Kamila Fernanda Rossini

kamilarosine@hotmail.com

Centro Universitário Hemínio Ometto - FHO/Uniararas, Araras – SP

O estudo de hormônios humanos - substâncias químicas que são secretadas para os líquidos corporais por uma célula ou por um grupo de células que exerce efeito de controle fisiológico sobre outras células do organismo (Guyton & Hall, 1996) - ainda é considerado um desafio, tanto para alunos quanto para educadores, no que diz respeito à memorização da classificação, controle da secreção, funções e tecidos-alvo das diversas categorias de hormônios. A adaptação deste conteúdo em um jogo pedagógico, destacando os aspectos imprescindíveis para o estudo de cada hormônio foi o objetivo principal da elaboração do *Endo Trunfo*. Os jogos podem ser classificados em jogos de sorte ou azar, quebra-cabeça, estratégia ou de construção de conceitos, fixação de conceitos computacionais e pedagógicos (Grando, 1995). O modelo *Top Trumps* se destaca por ser classificado como jogo de sorte e azar e por conseguir abordar de forma objetiva os aspectos prioritários de um tema. *Top Trumps* foi criado nos anos 60, pela empresa austríaca Piatnik, inicialmente como uma ferramenta de ensino para as crianças. No Brasil, ficou conhecido por Super Trunfo e é comercializado pela empresa GROW (2012). O *Top Trumps* consiste em um baralho de 32 cartas colecionáveis divididas em oito grupos de quatro cartas, sendo uma delas a carta denominada *Top Trump*, e tem como objetivo a tomada de todas as cartas por meio de escolhas de características de cada carta. Dependendo do tema abordado pelo *Trumps*, as características são alteradas o que facilita a adaptação de um conteúdo educativo para o jogo.

O baralho *Endo Trunfo* foi elaborado pelas alunas Kamila Fernanda Rossini e Lais Viganó Batista sob supervisão da Profa. Maria Esméria C. do Amaral, com o objetivo de ser uma ferramenta de auxílio no processo de ensino-aprendizagem e um recurso motivador para os universitários no estudo dos Hormônios Humanos. Foram selecionados 32 hormônios, imagens (Google Imagem) e seus valores específicos de: massa molar, meia vida, quantidade de tecidos liberadores, valores de referência e função (Figura 1). Todos os dados e imagens foram incluídos nas cartas, seguindo o modelo do *Top Trumps*, utilizando-se o programa *Adobe Photoshop*.

O jogo deverá ser aplicado após uma aula expositiva/dialogada sobre os hormônios humanos e é essencial a presença de monitor/professor para orientar a discussão nos grupos de alunos, complementando informações e corrigindo o que for necessário.

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

OFICINA 1



Adrenalina 5C

Fuga e Luta

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Massa Molar : | 183,19 g/mol |
| Meia Vida : | Curta |
| Quantos tecidos liberam: | 1 |
| Valor de referência Homem: | 0,11 ng/mL |
| Valor de referência Mulher: | 0,11 ng/mL |

ENDO TRUNFO

Insulina 1A

Metabolismo de Glicose

| | |
|-----------------------------|--|
| Massa Molar : | 6.000 g/mol |
| Meia Vida : | Curta |
| Quantos tecidos liberam: | 1 |
| Valor de referência Homem: | $2,5 \cdot 10^3$ a $25 \cdot 10^6$ ng/mL |
| Valor de referência Mulher: | $2,5 \cdot 10^3$ a $25 \cdot 10^6$ ng/mL |

GH 8C

Crescimento e Metabolismo

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Massa Molar : | 22,005 g/mol |
| Meia Vida : | Longa |
| Quantos tecidos liberam: | 1 |
| Valor de referência Homem: | 0 a 4 ng/mL |
| Valor de referência Mulher: | 0 a 18 ng/mL |

T4 7B

Regulação de Crescimento e Desenvolvimento Corporal

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Massa Molar : | 28.000 g/mol |
| Meia Vida : | Longa |
| Quantos tecidos liberam: | 1 |
| Valor de referência Homem: | 55 a 125 ng/mL |
| Valor de referência Mulher: | 55 a 125 ng/mL |

Figura 1. Exemplos de cartas do baralho Endo-trunfo.

Referências bibliográficas

GUYTON AC, HALL JE. *Tratado de Fisiologia Médica*. 9ª Edição . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

GROW . *Super Trunfo*. Disponível em: <<http://grow.com.br/blog/tag/super-trunfo/>>. Acesso em: 04 set. 2012

GRANDO RC. *O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática*. Disponível em : <<http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos>>. Acesso em : 08 out. 2013.

**USO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS E DE ENSINO À DISTÂNCIA
EM DISCIPLINAS DE FISIOLOGIA**

Prof. Dr. Luciano José Pereira
lucianopereiraufila@gmail.com

Eric Francelino Andrade
ericfrancelinoandrade@gmail.com

Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras – MG

Tecnologias de informação e comunicação (TIC's) geralmente são empregadas na Educação à Distância em razão de aumentarem a interação entre docentes e discentes (FRANCO, CORDEIRO e DEL CASTILLO, 2003). Ademais, tais tecnologias são eficazes também em cursos presenciais já que ocorre um aumento no nível de comunicação durante o processo de ensino-aprendizagem (SEVERO *et al.*, 2011), além de funcionarem como ferramentas de motivação e aproximação da realidade do aluno.

No caso específico da disciplina de Fisiologia, em cursos de graduação da área de saúde, as TIC's podem ser consideradas ferramentas úteis de interação entre atividades presenciais e à distância, ampliando o tempo de estudo dos alunos, aumentando o interesse e instigando a busca pelo conhecimento (BARROS *et al.*, 2013). Neste sentido, em 2011 foi implantada, no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), uma sala da disciplina de Fisiologia Geral. Esta disciplina é ministrada em caráter presencial sendo obrigatória para os cursos de Medicina Veterinária, Zootecnia, Ciências Biológicas, Educação Física e Nutrição, e eletiva para o curso de Agronomia. Visto que, ao todo são mais de 250 estudantes matriculados a cada semestre letivo, verificou-se uma potencial dificuldade dos alunos no contato mais próximo com os professores e monitores da disciplina fora dos horários de aula, além de um alto índice de reprovações, justificando então a execução de um projeto aprovado pela Pró-reitoria de graduação em edital de parceria com a CAPES, envolvendo TICs como medida didático-pedagógica auxiliar.

Assim sendo, o conteúdo da disciplina foi disponibilizado em salas virtuais através de apresentações em formato *Powerpoint* com e sem gravações em áudio, além de questionários para acompanhamento do aprendizado com correção automática, fórum de debates acerca dos assuntos abordados, bem como animações e figuras produzidas pela equipe. A proposta feita aos alunos foi de que estes deveriam visitar a sala virtual sempre que julgassem necessário sem que houvesse qualquer interferência nas notas em razão da frequência de visitas ou da realização das tarefas propostas.

Ao final do segundo semestre do ano de 2012, foi aplicado um questionário para avaliar a satisfação dos estudantes com as aulas de Fisiologia Geral, disponibilizadas no AVA. Este questionário foi composto por 10 questões relacionadas à satisfação e qualidade do material apresentado, fazendo relação ao desempenho na disciplina, bem como à forma, frequência e local de acesso ao ambiente. Um total de 160 estudantes (113 mulheres e 47 homens) respondeu ao questionário, e os dados obtidos estão ilustrados na Figura 1.

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

OFICINA 2

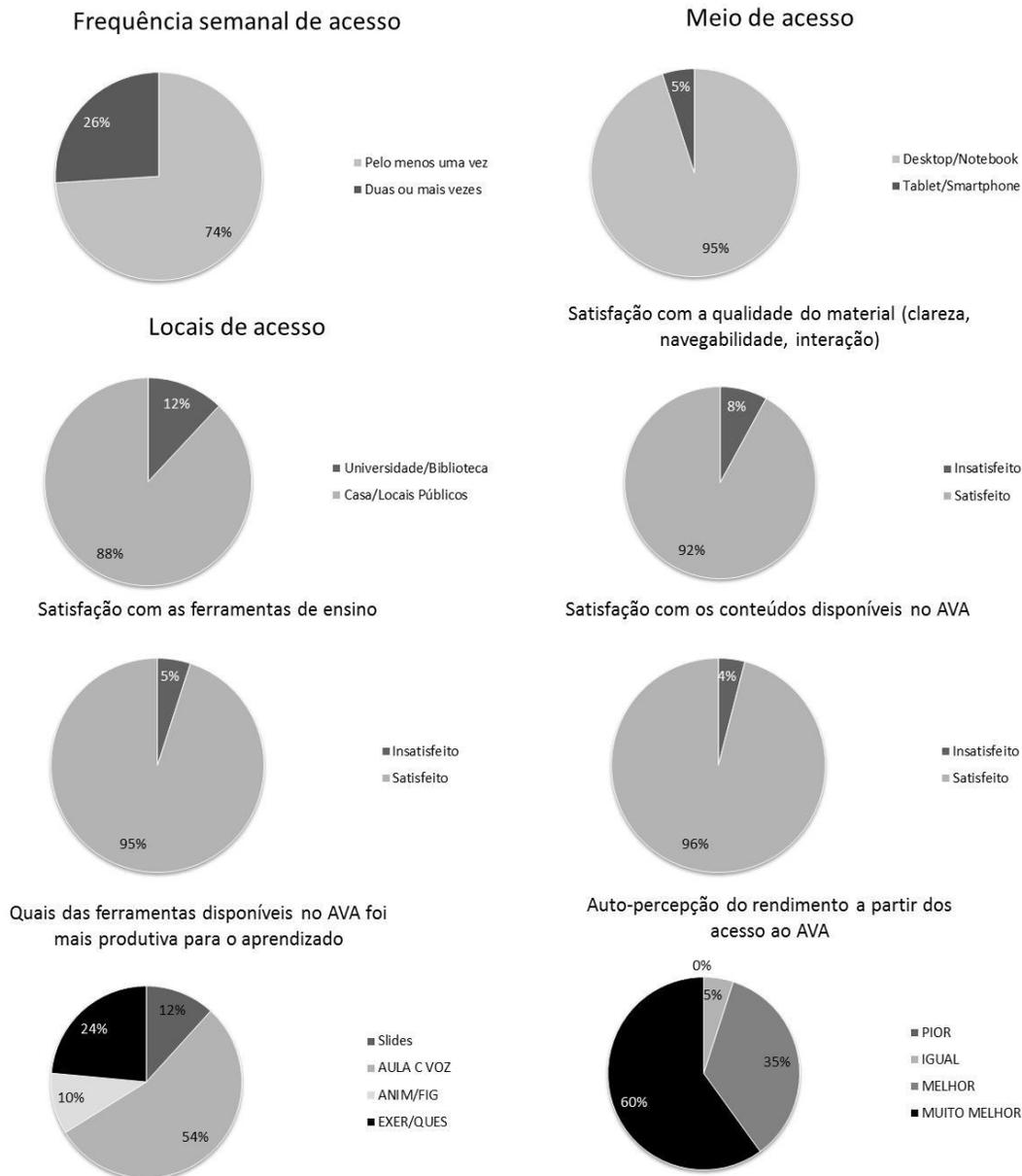


Figura 1. Respostas dos alunos em relação ao uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem, na disciplina Fisiologia Geral/UFLA no ano de 2012.

A partir dos resultados acessados pelo questionário pode-se inferir que a inserção de TIC's nas aulas de Fisiologia mostrou-se eficiente com relação à satisfação dos estudantes.

Referências bibliográficas

- BARROS WM, ALTERMANN CD C, ALVES N *et al.* Uso do moodle como ferramenta de apoio ao ensino de fisiologia humana em cursos da área da saúde. *Biomotriz*, 7 (2): 112-129, 2013.
- FRANCO MA, CORDEIRO L M, DEL CASTILLO RAF. O Ambiente Virtual de Aprendizagem e sua incorporação na UNICAMP. *Educação e Pesquisa*, 29 (2): 341-353, 2003.
- SEVERO CEP, PASSERINO L, GLUZ JC *et al.* Mediação Pedagógica em Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem Através de Agentes de Mineração de Dados Educacionais. *Informática na Educação: Teoria & Prática*, 14 (2): 63-82, 2011.

**ENTENDENDO A FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA
COM O USO DE MAQUETE**

Profa. Dra. Maria Isabel Morgan Martins

morganmartins@terra.com.br

Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Campus de Canoas, Gravataí - RS

O desenvolvimento de uma maquete para compreender a fosforilação oxidativa (FO) traduziu de maneira simples, dinâmica e visual como se dá a transferência de elétrons no processo oxidativo. Isso facilita o aprendizado do aluno sobre a dinâmica da produção de energia.

Os seres aeróbicos passaram a usar o oxigênio molecular como acceptor final de elétrons e passaram a produzir mais ATP a partir da oxidação dos nutrientes, o que garantiu a evolução e a manutenção deste processo. O ATP é um nucleotídeo constituído de uma base nitrogenada (adenina), uma ribose e três grupamentos fosfato. A adenina quando se une a uma ribose forma a adenosina que, ligada a um fosfato dá origem ao monofosfato de adenosina (AMP), a dois, difosfato de adenosina (ADP) e ligada a um terceiro fosfato origina o trifosfato de adenosina (ATP).

A produção de energia ocorre em diferentes etapas e inicia-se no citoplasma com a degradação dos nutrientes. Dentre os nutrientes mais importantes está a glicose. Durante a glicólise ocorre a quebra da glicose até di-hidroxiacetona-fosfato e gliceraldeído-3-fosfato. O gliceraldeído-3-fosfato, por sua vez, origina duas moléculas de ácido pirúvico, no citoplasma, que é convertido a acetil-coenzima, que ativa o Ciclo de Krebs, na mitocôndria, seguido da cadeia de transporte de elétrons no processo de FO. Portanto, a produção de energia se dá em três etapas:

- 1^a. A glicólise (2 ATP)
- 2^a. O Ciclo de Krebs (2 ATP)
- 3^a. A Fosforilação Oxidativa.

A FO ocorre na membrana interna da mitocôndria. Para que ocorra o transporte de elétrons há quatro complexos transportadores: a NADH Desidrogenase, a Succinato desidrogenase (coenzima Q), citocromo bc – complexo 1, citocromo c-oxidase (até o oxigênio) e a ATP Sintase. Os quatro complexos presos à membrana interna são responsáveis por remover a energia dos elétrons que se movem aos pares em um gradiente energético até o oxigênio.

Assim, o início da FO, é marcado pelo instante em que o NADH e o FADH das etapas anteriores do Ciclo de Krebs e da Glicólise doam dois elétrons e dois H⁺ iniciando a etapa de transporte de elétrons e regenerando o ATP.

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia OFICINA 3

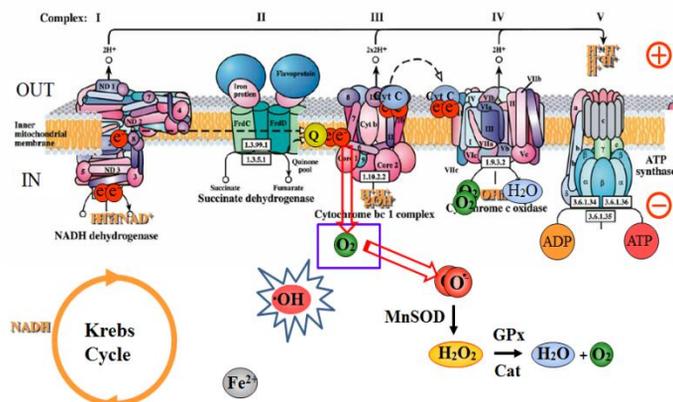
Para isso cada grupo irá representar: a Glicólise, o ciclo de Krebs e as enzimas da membrana interna da mitocôndria em papel cartaz, e representar em bolinhas de borracha EVA: NAD, NADH₂, FAD, FADH₂, H⁺, H₂O, O₂, Fe⁺², Fe⁺³, ATP, ADP, GTP, O^{•-}; H₂O₂; HO^{•-}, ELÉTRONS, CO₂.

Após cada grupo representar estas etapas, o grupo dará início à atividade, deslocando os hidrogênios e os NADH₂ e FADH₂ para a membrana interna da mitocôndria, onde serão regenerados.

Questões pertinentes à atividade são:

1. Quais são os substratos que participam da glicólise e do ciclo de Krebs?
2. Quais são os complexos enzimáticos incorporados na membrana interna mitocondrial?
3. Em que substratos energéticos, ao longo da Glicólise e Ciclo de Krebs, ocorrem a conversão de NAD para NADH₂ e FAD para FADH₂?
4. Para onde se dirigem os elétrons e hidrogênios resultantes das reações de óxido redução na glicólise e no ciclo de Krebs?
5. Como se dá o transporte de elétrons na fosforilação oxidativa?
6. Em que substratos da glicólise e do ciclo de Krebs ocorre a produção de ATP?
7. O que são as espécies reativas de oxigênio?
8. Qual o objetivo final da fosforilação oxidativa?

Cadeia de transporte de elétrons mitocondrial



Referências bibliográficas

CHAMPE PC, HARVEY RA, FERRIER D R. *Bioquímica Ilustrada*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

NELSON DL, COX MM. *Princípios de Bioquímica de Lehninger*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1273 p., 2011.

**USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO DE
AVALIAÇÃO EM FISIOLOGIA E BIOFÍSICA**

Prof. Dr. Luis Alberto Valotta

luis.valotta@univasf.edu.br

Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Petrolina – PE.

"Biologia é tão difícil de aprender porque lida com uma grande quantidade de conceitos que não são familiares ao aprendiz e que apresentam relações complexas entre si. A estratégia dos estudantes para lidar com material não-familiar [sem ligação evidente com sua rede cognitiva] é o aprendizado por memorização, que falha completamente face às complexas interações conceituais inerentes à Biologia. Nesse sentido, os mapas de conceitos favorecem o aprendizado com significado e parece ser o caminho ideal para tratar o conteúdo biológico." R.F. Schmidt & G. Telaro (1990). Journal of Educational Research, 84, 78-85.

A relação dialética entre o ensino e a aprendizagem de Fisiologia e/ou Biofísica ocorre normalmente em disciplinas dos cursos/programas oferecidos por instituições de ensino superior e, eventualmente, em suas ações de ensino/pesquisa/extensão. Nesse contexto institucional reconhecemos outras variáveis que interferem no processo de aprendizagem formal, internas e externas aos sujeitos: aspectos psicológicos e culturais, questões sociais e econômicas, o acesso a novas tecnologias de informação, entre outros. E o ensino, enquanto facilitador do processo de aprendizagem, passa pela necessidade da manipulação consciente e responsável de variáveis que compõem o ambiente de aprendizagem, respeitando os princípios éticos, organizacionais e programáticos, entre outros.

A intenção desta oficina é ilustrar a potencialidade dos *mapas conceituais* como: (i) facilitadores da aprendizagem significativa e da conceitualização em Fisiologia e/ou Biofísica quando utilizados de forma isolada ou em conjunto com a resolução de problemas e/ou testes objetivos; e (ii) como instrumentos de avaliação do sucesso desta e/ou de outras metodologias de ensino.

Nós nos propusemos a organizar o contexto de ensino facilitador da **aprendizagem significativa**¹ de conceitos relacionados a *potenciais de membrana* nas disciplinas *Fisiologia Humana e Biofísica* (Ciências Farmacêuticas, 3º período) e *Biofísica Celular e de Sistemas* (Ciências Biológicas, 2º período).

¹ A aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. Teoria da Aprendizagem Significativa foi proposta por David Paul Ausubel (1918-2008) e teve importantes contribuições de Joseph Donald Novak (1932-) e Helen Hanesian (1932-2006).

As estratégias e instrumentos didáticos utilizados, os *organizadores prévios*² e os *mapas conceituais*³, permitiram a manipulação de algumas variáveis no processo ensino-aprendizagem e a construção do contexto. Esse contexto resultou das interações específicas entre o sujeito que aprende e o objeto de estudo, mediadas pelo professor no sentido de favorecer a transformação de idéias e conceitos. E os dados utilizados na avaliação foram obtidos a partir dos mapas conceituais elaborados pelos estudantes nas fases inicial e final do processo, onde o repertório conceitual apresentou mudanças quantitativas e qualitativas.

Os mapas conceituais se destacam em comparação a outros instrumentos didáticos porque: (a) aumentam a integração de conceitos; (b) diminuem a possibilidade de omissão de conceitos importantes; e (c) aumentam as chances de se encontrar múltiplos caminhos para a construção de significados. Como facilitadores do processo de aprendizagem, ajudam os estudantes a: (a) ter uma compreensão mais unificada de um tópico; (b) organizar o conhecimento para solucionar problemas; e (c) compreender melhor o processo de aprendizagem. Além disso, fornecem um sumário esquemático do conteúdo aprendido. Mas apesar das mudanças quantitativas e qualitativas observadas durante o processo, observou-se nos sujeitos uma noção inadequada sobre sua falta de capacidade em utilizar os conceitos. E identificamos uma grande dificuldade por parte dos estudantes em relacionar a aprendizagem significativa dos conceitos em relação às aulas expositivas.

Apesar destas dificuldades, foi possível observar que mapas conceituais são ferramentas importantes no planejamento e na preparação de atividades didáticas (de forma isolada ou em conjunto com a resolução de problemas e/ou testes objetivos), pois facilitaram a aprendizagem significativa e a conceitualização em Fisiologia e/ou Biofísica. E quando o estudante aprende a fazer mapas de conceitos, estes também podem ser usados como poderoso instrumento de avaliação.

² Organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem. Não é uma visão geral, um sumário ou um resumo que geralmente estão no mesmo nível de abstração do material a ser aprendido. Pode ser um enunciado, uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação. Pode ser também uma aula que precede um conjunto de outras aulas. As possibilidades são muitas, mas a condição é que preceda a apresentação do material de aprendizagem e que seja mais abrangente, mais geral e inclusivo do que este.

³ Mapas conceituais são diagramas conceituais hierárquicos destacando conceitos de um certo campo conceitual e relações (proposições) entre eles. São muito úteis na diferenciação progressiva e na reconciliação integrativa de conceitos e na própria conceitualização. Mapas conceituais são tidos como facilitadores da aprendizagem significativa.

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

PALESTRA 1

DESAFIOS E FERRAMENTAS UTILIZADOS PARA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO COM CRIATIVIDADE E MOTIVAÇÃO

Profa Kelly Cristina Gavião

keg.fisio@hotmail.com

Faculdade Pitágoras, Poços de Caldas – MG

A metodologia ativa no ensino tem sido alvo de estudos em todas as áreas. Sabe-se que, quando o aluno se sente obrigado a desenvolver uma tarefa, perdem-se as possibilidades de ele manifestar motivação pela busca do conhecimento, reduzindo desempenho e capacidade na resolução de problemas. Na intenção de estimular a criatividade dos alunos e a busca por novos conhecimentos, foram desenvolvidos quebra-cabeças e jogos para serem utilizados no ensino da disciplina Ciências Morfofuncionais nos cursos de Farmácia e Enfermagem da Faculdade Pitágoras de Poços de Caldas. Após a adoção destes materiais didáticos, nas aulas de ciências morfofuncionais, os alunos relataram melhor entendimento e maior capacidade de relacionar conteúdos já abordados em sala de aula. Além disso, discussões de casos clínicos relacionados ao conteúdo abordado, após cada aula trouxeram dinamismo e motivação para as aulas de Ciências Morfofuncionais. Os alunos precisam integrar as disciplinas para resolver problemas e entender a fisiopatologia. Além de buscar este entendimento, eles são orientados a buscar a atuação de sua área profissional no tratamento destes pacientes. Após a aplicação das atividades, os alunos respondem uma avaliação sobre o material utilizado na aula e os resultados destas avaliações são sempre muito satisfatórios.

Dentre os quebra-cabeças desenvolvidos, citaremos dois. Um deles está relacionado ao sistema digestório e foi preparado com base na tabela sobre os hormônios gastrointestinais de livros didáticos de Fisiologia Humana. É composto por quatro colunas, de forma que o aluno precisa relacionar o conhecimento morfofuncional sobre os hormônios gastrointestinais. Os alunos devem relacionar o local de produção destes hormônios, o órgão alvo e a função exercida por cada um deles. Após completarem a tabela, os grupos são instruídos a escrever qual o estímulo para liberação de cada hormônio (tabelas ilustrativas abaixo).

| Hormônio | Local de produção | Órgão-alvo | Função |
|----------------|-------------------|------------|--------|
| Gastrina | | | |
| Secretina | | | |
| Colecistocina | | | |
| Enterogastrona | | | |

| Hormônio | Local de produção | Órgão-alvo | Função |
|----------------|-------------------|----------------------------|--|
| Gastrina | estômago | estômago | Estimula a produção de suco gástrico. |
| Secretina | intestino delgado | pâncreas | Estimula a liberação de bicarbonato. |
| Colecistocina | intestino delgado | pâncreas e vesícula biliar | Estimula a liberação da bile pela vesícula biliar e a liberação de enzimas pancreáticas. |
| Enterogastrona | intestino delgado | estômago | Inibe o peristaltismo estomacal e a produção de gastrina. |

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

PALESTRA 1

Outro quebra-cabeça desenvolvido, ilustrado abaixo, foi relacionado com o sistema locomotor e é aplicado após terem sido introduzidos todos os conceitos básicos do sistema músculo-esquelético. Posteriormente à aplicação desta atividade, os alunos são desafiados ,com casos clínicos e imagens de lesões, para discussão sobre as estruturas lesionadas, gravidade da lesão, consequências e tratamento adequado.

| | | |
|--|--|---|
| | | ESTABILIZA AS ARTICULAÇÕES |
| | | FIXA O VENTRE MUSCULAR NOS OSSOS E POSSUI FORMA DE FITA |
| | | EXTREMIDADE DE MÚSCULO EM FORMA DE MEMBRANA |
| | | TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÕES |
| | | PRESENTE NA ATM |
| | | PRESENTE NOS JOELHOS |
| | | REVESTE OS OSSOS |
| | | PERMITE DESIZAMENTO ENTRE OS OSSOS |

TENDÃO

APONEUROSE

LIGAMENTOS

CARTILAGEM
ARTICULAR

PERIÓSTEO

DISCOS

MENISCOS

NERVOS

Quando o interesse do aluno é estimulado na resolução de problemas, seja por meio de casos clínicos, trabalhos interdisciplinares, teatros ou por meio de jogos, ampliam-se as possibilidades de o aluno exercitar a sua autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-o de forma mais plena para o exercício profissional futuro. Facilita a mobilização e aplicação dos conhecimentos de forma pertinente às situações cotidianas.

USO DE PORTFÓLIO NO ENSINO DE FISIOLOGIA ENDÓCRINA

Profa. Dra. Fernanda Klein Marcondes

fklein@fop.unicamp.br

Faculdade de Odontologia de Piracicaba – FOP/ UNICAMP, Piracicaba – SP

Atualmente, para o professor tem sido um grande desafio despertar o interesse dos alunos e estimulá-los a aprender. Esta tarefa é favorecida quando o professor atua como facilitador e orientador, utilizando metodologias que privilegiam a aprendizagem ativa (MITRE *et al.*, 2008; CINTRA, 2012).

O portfólio é a coletânea de diferentes materiais elaborados pelo aluno a partir de pesquisas e atividades desenvolvidas sobre determinado tema. Permite ao professor avaliar o transcorrer do aprendizado. Embora seja utilizado principalmente como um instrumento de avaliação, pode também ser uma ferramenta durante o processo ensino – aprendizagem. Apresentaremos aqui nossa experiência com esta segunda abordagem para o portfólio.

Nas aulas de Fisiologia da disciplina Biociências II, ministrada ao curso de Odontologia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em 2013, propusemos aos alunos a elaboração de um portfólio sobre Fisiologia do Sistema Endócrino. A escolha do tema deve-se ao fato de ser um tópico extenso nos cursos da área da Saúde, sobre o qual somente aulas expositivas promovem pouco aprendizado. Foi solicitado que grupos, de 2 ou 3 alunos, a partir de pesquisas em livros didáticos e na internet, elaborassem fichas sobre um hormônio ou grupo de hormônios, com as seguintes informações:

1. Hormônio
2. Classificação
3. Local de produção
4. Principais ações
5. Mecanismo de ação
6. Controle da secreção
7. Relação com Odontologia
8. Discussão sobre alguma informação errada ou incompleta encontrada na internet.

Com o objetivo de estimular a seleção crítica de informações para o portfólio, delimitamos o “espaço” de cada ficha em 2 folhas de tamanho A4, fonte tamanho 11 ou 12, espaço simples. O item 8 de cada ficha deveria ser também entregue em uma folha separada, sem resposta. Foi solicitada a elaboração das seguintes fichas, após aula de 30 – 40 min sobre os hormônios nelas indicadas:

ficha 1 - GH

ficha 2 - ADH

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

PALESTRA 2

- ficha 3 - Prolactina e ocitocina
- ficha 4 - TRH, TSH, T3 e T4
- ficha 5 - Calcitonina, paratormônio e vitamina D
- ficha 6 - Insulina e glucagon
- ficha 7 - CRH, ACTH, cortisol e aldosterona

Foi definido um prazo para a elaboração do portfólio e foi explicado aos alunos que o portfólio em si não seria objeto de avaliação. O portfólio seria a fonte de consulta para a avaliação que seria feita em grupo, posteriormente. Em horários determinados no programa da disciplina, e também em horários extra-classe, os alunos poderiam consultar o docente e monitores, para sanar dúvidas e pedir verificação das fichas em elaboração.

No dia da avaliação, foram formados grupos de até 6 alunos resultantes da união de 2 grupos, e eles receberam algumas questões que deveriam ser respondidas mediante a consulta dos portfólios por eles elaborados. A professora recolheu o último item de cada portfólio (informação errada ou incompleta), e destes, selecionou a última questão da avaliação. Cada grupo recebeu um item para identificar o que estava errado ou incompleto e corrigir a informação. Esta avaliação substituiu as questões da prova teórica sobre Fisiologia Endócrina, e foi finalizada com uma discussão sobre as respostas dadas pelos grupos.

Ao fim da disciplina, os alunos foram convidados a responder à pergunta “Como você avalia o portfólio? Foi uma atividade que auxiliou no aprendizado? Por quê?”.

Dos 67 alunos que concordaram em responder à questão, 61 (91%) afirmaram que a elaboração do portfólio e sua utilização na avaliação foi útil ao aprendizado porque, apesar de sua elaboração ter sido muito trabalhosa e cansativa, seu uso permitiu a) aprofundar o assunto, b) estudar melhor sem a “pressão” de estudar para prova e c) promover maior interação entre os alunos. Seis alunos (9%) responderam que o portfólio não foi útil ao aprendizado e que preferiam ter feito uma prova teórica sem consulta.

Nossa percepção sobre a participação dos alunos, durante as discussões nos grupos, para responderem às questões, e os conceitos obtidos sugere que de fato os alunos aprenderam o tema e souberam relacionar as informações para solucionar as questões. Isto, somado à avaliação por eles feita sobre a utilidade do portfólio, acima descrita, indica que o portfólio pode ser uma ferramenta útil para o processo ensino – aprendizagem.

Referências bibliográficas

CINTRA, JCA. *Reinventando a aula expositiva*. São Carlos: Compacta Gráfica e Editora, 2012.

MITRE SM, SIQUEIRA-BATISTA RS, GIRARDI-DE-MENDONÇA JM *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13 (2): 2133-2144, 2008.

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

Participantes

| | Nome | Categoria | Instituição | City - State |
|----|-------------------------------------|-----------|--|----------------------------|
| 1 | Ana Claudia Petrini | Aluno PG | Universidade Metodista de Piracicaba | Piracicaba - SP |
| 2 | Andrea Sanches | Aluno PG | FOP – UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 3 | Bruna de Melo | Aluno PG | Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - FCA | Limeira – SP |
| 4 | Carla Manuela Crispim Nascimento | Aluno PG | UNESP | Rio Claro – SP |
| 5 | Carlos Lane | Aluno PG | Universidade Comunitária Região de Chapecó | Chapecó – SC |
| 6 | Carolina Ocanha Jorge | Aluno PG | Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - FCA | Limeira – SP |
| 7 | Deborah Ariza | Aluno PG | Universidade Estadual de Londrina - UEL | Londrina – PR |
| 8 | Diogo Francisco da Silva dos Santos | Aluno PG | Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - FCA | Limeira – SP |
| 9 | Douglas Massoni Ramos | Aluno PG | Universidade Metodista de Piracicaba | Piracicaba - SP |
| 10 | Elisa Camila Santos Rolfini | Aluno PG | FOP – UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 11 | Eric Francelino Andrade | Aluno PG | Universidade Federal de Lavras - UFLA | Lavras - MG |
| 12 | Fabiana Furtado Freitas | Aluno PG | FOP – UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 13 | Filipe Antônio de Barros Sousa | Aluno PG | Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - FCA | Limeira – SP |
| 14 | Francini Thomazini Borges | Aluno PG | UNICAMP | Campinas - SP |
| 15 | Graciana de Azambuja | Aluno PG | Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - FCA | Limeira – SP |
| 16 | Henrique Ballassini Abdalla | Aluno PG | FOP - UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 17 | Jonny Burga Sánchez | Aluno PG | FOP - UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 18 | José Carlos Tatmatsu Rocha | Aluno PG | Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR | São Carlos - SP |
| 19 | Josy Goldoni Lazarini | Aluno PG | FOP - UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 20 | Kamila Fernanda Rossini | Aluno PG | Fundação Herminio Ometto | Araras - SP |
| 21 | Lucas Dantas Maia Forte | Aluno PG | Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - FCA | Limeira – SP |
| 22 | Luiz Marques da Rocha Neto | Aluno PG | FOP - UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 23 | Maria Carolina Traina Gama | Aluno PG | Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - FCA | Limeira – SP |
| 24 | Nádia Fávoro | Aluno PG | FOP - UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 25 | Natália de Almeida Rodrigues | Aluno PG | Universidade Estadual de Campinas | Campinas - SP |
| 26 | Natália Ferreira Torres | Aluno PG | Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF | Campos dos Goytacazes – RJ |
| 27 | Patricia Brassolati | Aluno PG | Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR | São Carlos - SP |
| 28 | Patricia Maloso Ramos | Aluno PG | Esalq | Piracicaba - SP |
| 29 | Rafaela Costa | Aluno PG | FOP – UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 30 | Ricardo Bonfante | Aluno PG | Fop-Unicamp | Piracicaba - SP |
| 31 | Roger Cardozo Maia | Aluno PG | Universidade Federal do Rio de Janeiro | Rio de Janeiro – RJ |
| 32 | Sérgio Ricardo Boff | Aluno PG | FOP - UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 33 | Simone Monaliza Silva Lamana | Aluno PG | FOP_UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 34 | Wiliam de Assis Silveira | Aluno PG | Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto | Ribeirão Preto - SP |

II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

| | | | | |
|----|--|----------------|---|----------------------------|
| 35 | Adriana Paula Sanchez Schiaveto | Professor | Faculdade de Ciências da Saúde de Barretos Dr. Paulo Prata-FACISB | Barretos – SP |
| 36 | Ana Carolina Inhasz Kiss | Professor | UNESP- Instituto de Biociências | Botucatu – SP |
| 37 | Andrea Carla Celotto | Professor | Faculdade de Ciências da Saúde de Barretos Dr. Paulo Prata | Barretos – SP |
| 38 | Ariani Cavazzani Szkudlarek | Professor | PUC - PARANÁ | Curitiba – PR |
| 39 | Carla Máximo Prado | Professor | Universidade Federal de São Paulo | Diadema – SP |
| 40 | Daniel Sanches | Professor | Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO | Rio de Janeiro - RJ |
| 41 | Denise Rangel da Silva Sartori | Professor | UNESP - Instituto de Biociências | Botucatu – SP |
| 42 | Eduardo Francisquine Delgado | Professor | ESALQ/USP | Piracicaba - SP |
| 43 | Érica Maria Granjeiro | Professor | Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) | Feira de Santana – BA |
| 44 | Fausto Paes de Carvalho | Professor | Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro | Campos dos Goytacazes – RJ |
| 45 | Fernanda Klein Marcondes | Professor | FOP – UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 46 | Franco Arsati | Professor | Universidade Estadual de Feira de Santana- UEFS | Feira de Santana - BA |
| 47 | Juliana Irani Fratuci De Gobbi | Professor | Departamento de Fisiologia, IBB, UNESP | Botucatu – SP |
| 48 | Karina Cogo Müller | Professor | Universidade de Santo Amaro | Santo Amaro - SP |
| 49 | Kellen Brunaldi | Professor | Universidade Estadual de Maringá | Maringá – PR |
| 50 | Kelly Cristina Gavião. | Professor | Faculdade Pitágoras | Poços de Caldas – MG |
| 51 | Larissa Sayuri Kato | Professor | Centro Universitário do Norte, UNINORTE | Manaus – AM |
| 52 | Leonardo Rigoldi Bonjardim | Professor | FOB - USP | Bauru – SP |
| 53 | Lisandra Brandino de Oliveira | Professor | Universidade Federal de Ouro Preto | Ouro Preto - MG |
| 54 | Lucia Regina Machado da Rocha | Professor | UNESP | Botucatu – SP |
| 55 | Luciana Chagas Caperuto | Professor | UNIFESP | Diadema – SP |
| 56 | Luciano José Pereira | Professor | Universidade Federal de Lavras - UFLA | Lavras - MG |
| 57 | Luis Alberto Valotta | Professor | Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) | Petrolina - PE |
| 58 | Luís Henrique Montezor | Professor | Centro Universitário de Araraquara - UNIARA | Araraquara - SP |
| 59 | Maria Esméria Corezola do Amaral | Professor | Centro Universitário Hermínio Ometto - FHO/UNIARARAS | Araras - SP |
| 60 | Maria Isabel Morgan Martins | Professor | Universidade Luterana do Brasil | Gravatá – RS |
| 61 | Maria José Queiroz de Freitas Alves | Professor | UNESP | Botucatu – SP |
| 62 | Michelle Franz Montan Braga Leite | Professor | FOP - UNICAMP | Piracicaba - SP |
| 63 | Patricia Fidelis de Oliveira Gregolini | Professor | UNESP | Botucatu – SP |
| 64 | Patricia Oliveira de Lima | Professor | Universidade Paulista | Campinas - SP |
| 65 | Sibelle Registro | Professor | UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO | São Paulo - SP |
| 66 | Thereza Christina de Vasconcelos | Professor | UNIGRANRIO | Rio de Janeiro - RJ |
| 67 | Caroline Cristiano Real Gregório | Pós-doutorando | ICB - USP | São Paulo - SP |
| 68 | Dawit Albieiro Pinheiro Gonçalves | Pós-doutorando | Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP | Ribeirão Preto - SP |
| 69 | Kelen Salaroli Viana | Pós-doutorando | Universidade Estadual do Norte Fluminense | Campos dos Goytacazes – RJ |
| 70 | Vanessa de Oliveira Sousa | Pós-doutorando | UFSCar | São Carlos - SP |

COMISSÃO ORGANIZADORA

Andrea Sanches

Carlos Alberto Feliciano

Eliete Riguetto

Fabiana Furtado Freitas

Fernanda Klein Marcondes

Luis Henrique Montrezor

Patricia Oliveira de Lima

Rafaela Costa

INICIATIVA

Comissão de Ensino - Sociedade Brasileira de Fisiologia

Fernanda Klein Marcondes

Luis Henrique Montrezor

Maria José Alves da Rocha

Maria Tereza Nunes

Márcia Carvalho Garcia

Paulo Fernando G. Pereira Montenegro

Vania Maria Correa da Costa

APOIO OPERACIONAL

ASFOP - Associação dos Servidores da FOP

Coordenadoria do Campus - FOP

Setor de Informática – FOP

APOIO FINANCEIRO



Programa de Pós – Graduação em Odontologia