

Workshop

Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia

11 e 12/04/2013

Faculdade de Odontologia de Piracicaba
UNICAMP

Piracicaba - SP

ANAIS

Realização:

Comissão de Ensino da Sociedade Brasileira de Fisiologia

Apoio:



Programa de Pós-Graduação em Odontologia
FOP - UNICAMP

Workshop: Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia 11 e 12/04/2013 FOP - UNICAMP, Piracicaba - SP

Programa:

11/04/2013

08h30 - Abertura

Profa. Dra. Fernanda Klein Marcondes
Presidente da Comissão de Ensino - Sociedade Brasileira de Fisiologia (SBFis)
Departamento de Ciências Fisiológicas - FOP/UNICAMP

09h00 - Entendendo a fisiologia do coração e o ciclo cardíaco com quebra-cabeças

Profa. Dra. Fernanda Klein Marcondes, FOP - UNICAMP, Piracicaba.
Profa. Dra. Maria José C. S. Moura, Centro de Ciências da Vida, PUC-Campinas, Campinas - SP

10h30 - 11h00 - Coffee break

11h00- 12h00 - Discussão

12h00- 14h00 - Intervalo para almoço

14h00 - Utilização de maquetes e modelos analógicos no ensino de Fisiologia

Prof. Paulo Fernando G. P. Montenegro, Lab. Ecofisiologia Animal, UFPB, João Pessoa - PB

15h30 - 16h00 - Coffee break

16h00- 17h00 - Discussão

12/04/2013

09h00 - Desafiando seu conhecimento em Fisiologia

Profa. Dra. Márcia Carvalho Garcia, UNIFESP, Santos -SP

10h30 - 11h00 - Coffee break

11h00- 12h00 - Discussão

12h00- 13h30 - Intervalo para almoço

13h30 - Tribunal Fisiológico

Prof. Dr. Luis Henrique Montrezor, Comissão de Ensino - SBFis, UNIARA, Araraquara - SP

14h30 - 15h30 - Discussão

15h30- 16h00 - Coffee break

16h00-17h30

Avanços e dificuldades na utilização de metodologias ativas no ensino de Fisiologia

Mesa redonda: Profs. Paulo Fernando G. P. Montenegro, Márcia Carvalho Garcia,
Luis Henrique Montrezor, Maria José C. S. Moura, Fernanda Klein Marcondes

17h30 - 18h00 - Encerramento

1) Entendendo a fisiologia do coração e o ciclo cardíaco com quebra-cabeças

Profa. Dra. Fernanda Klein Marcondes, FOP - UNICAMP, Piracicaba - fklein@fop.unicamp.br.

Profa. Dra. Maria José C. S. Moura, PUC-Campinas, Campinas - SP - mourazz@puc-campinas.edu.br

Para o ensino do ciclo cardíaco, em aulas de Fisiologia, foi desenvolvido um quebra-cabeças, com o objetivo de fornecer aos alunos, um material didático que lhes permitisse relacionar as características morfológicas e funcionais do coração aos eventos fisiológicos que ocorrem durante o bombeamento do sangue por este órgão. Este quebra-cabeças tem sido utilizado nos cursos de Odontologia da FOP - UNICAMP, Medicina, Biologia e Fisioterapia da PUC-Campinas. Após a adoção deste material didático nas aulas de Fisiologia Cardiovascular, observamos que os alunos têm maior facilidade em estabelecer as relações entre as características morfológicas do coração e o seu funcionamento. O quebra-cabeças foi preparado com base nas figuras e tabela do ciclo cardíaco de um livro didático de Fisiologia (Moffett *et al.*, 1993), e é composto por uma tabela, figuras e fichas. A tabela contém 5 colunas com as seguintes indicações: 1 - fase do ciclo cardíaco, 2 - estado atrial, 3 - estado ventricular, 4 - válvulas átrio-ventriculares, 5 - válvulas pulmonar e aórtica, pintadas em diferentes cores: branco, azul, verde, amarelo e rosa, respectivamente. As figuras representam as fases do ciclo cardíaco. As fichas indicam as fases do ciclo cardíaco, o estado dos átrios e ventrículos (relaxado; em contração), e o estado das válvulas cardíacas (abertas; fechadas). Os alunos são divididos em grupos, e é solicitado que analisem as figuras e inicialmente identifiquem a sequência correta em que elas devem ser colocadas, destacando-se que como se trata de um ciclo, não há somente uma sequência correta. Em seguida, é solicitado que completem a tabela utilizando as fichas e associando cada fase a uma figura. Durante a atividade, os professores discutem a escolha das fichas, levando os alunos a raciocinarem sobre a escolha de cada ficha, e apresentam as seguintes questões para discussão em grupo: Como o estímulo elétrico é transmitido no coração durante um ciclo cardíaco? Por que o retardo do estímulo elétrico no nodo atrio-ventricular é importante para a função cardíaca? Quando e como as válvulas cardíacas fecham e abrem? O que são e quando ocorrem as bulhas cardíacas? Como as junções abertas participam da condução do estímulo elétrico e da contração do músculo cardíaco? Durante a oficina neste workshop, foi desenvolvida esta atividade e ao final da atividade, cada grupo apontou os pontos positivos do material utilizado e apresentou sugestões para seu aprimoramento.

2) Utilização de maquetes e modelos analógicos no ensino de Fisiologia

Prof. Paulo Fernando Guedes Pereira Montenegro - paulomontenegrobr@yahoo.com.br
Departamento de Sistemática e Ecologia / UFPB - Laboratório de Ecofisiologia Animal

Na maioria das instituições de ensino superior do país a formação de profissionais ainda é baseada em métodos tradicionais, nos quais os alunos assumem um papel passivo, atuando como meros receptores da informação transmitida pelo professor. O objetivo desse processo é fazer com que os estudantes assimilem o máximo possível de conhecimento, independente da relevância para a sua formação profissional. Uma vez que as demandas da sociedade exigem a formação de um profissional crítico, reflexivo e capaz de identificar problemas e propor soluções para diversas questões sociais, o ensino tradicional vem sendo gradualmente associado ou substituído por um outro modelo que visa motivar os alunos e envolvê-los ativamente em seu processo de formação, incentivando-os a construir o seu próprio conhecimento. Nesse modelo são utilizadas diversas estratégias pedagógicas, denominadas conjuntamente de "metodologias ativas de aprendizagem" (Mitri *et al.*, 2008). Essas metodologias caracterizam-se pelo incentivo ao diálogo e à valorização dos conhecimentos do docente e discentes (Covizzi e Lopes de Andrade, 2012) bem como pela adoção da problematização como estratégia pedagógica, através da discussão em torno de uma situação real ou simulada (Berbel, 2011).

Considerando situações simuladas, as analogias apresentam-se como uma importante ferramenta para implementação dessas metodologias de aprendizagem nas ciências biológicas, uma vez que permitem simular o funcionamento de diversos sistemas biológicos, muitos dos quais inacessíveis nas condições reais de ensino. Além disso, muitos desses sistemas apresentam diversas etapas complexas e interligadas sequencialmente, o que dificulta a sua compreensão utilizando-se metodologias tradicionais como a memorização (Covizzi e Lopes de Andrade, 2012). Para essas situações, o entendimento do fenômeno pode ser melhorado através do uso de analogias, como descrito por Duarte (2005) e Brown e Salter (2010).

Conceitualmente, uma analogia pode ser entendida como um processo cognitivo envolvendo a comparação entre duas informações ou domínios de conhecimento (conceitos, estruturas, processos) diferentes, visando a definição da informação desconhecida a partir daquela já conhecida (Newby, 1987). O domínio desconhecido (denominado de alvo, objeto, problema, branco, meta, tópico ou tema) representa a informação total ou parcialmente desconhecida, que vai ser objeto de compreensão, descrição, ilustração, ou explicação através da analogia; O domínio conhecido (denominado de análogo, foro, base, fonte ou veículo) representa a informação conhecida, através da qual ocorre a compreensão, descrição, ilustração ou explicação do alvo. Uma das várias formas de se classificar uma analogia diferencia-as em físicas ou mentais; as primeiras constituem objetos físicos (maquetes) que podem ser manipulados pelos estudantes, enquanto as últimas são representações mentais de descrições de fenômenos nas quais os alunos precisam construir mentalmente as relações entre análogo e alvo, mas não há objetos concretos para visualizar ou manipular (Lin e Shiau, 1996; Ornek, 2008).

Independente do tipo de analogia, os elementos que compõem o análogo apresentam atributos específicos e relacionam-se entre si de maneira própria. O mesmo pode ser dito em relação aos elementos que compõem o alvo. A força de uma analogia depende mais da semelhança das relações entre os elementos, do que entre os atributos do alvo e base e, assim, boas analogias são aquelas em que se identificam diversas semelhanças entre as relações, mesmo que existam poucos atributos em comum (Glynn, 1994; Brown e Salter, 2010).

Uma vez que nenhum análogo apresenta semelhanças perfeitas de relações e atributos com o alvo, as limitações de uma analogia envolvem as relações que não podem ser identificadas (Glynn, 1994). Essas limitações devem ser claramente explicadas, pois ao se tentar transferir todas as relações do análogo para o alvo, é possível surgirem problemas no entendimento da analogia (Treagust *et al.*, 1998). Uma outra limitação da analogia ocorre quando os atributos ou relações do análogo não são familiares ou completamente conhecidos ou, mesmo quando conhecidos, não se consegue facilmente estabelecer a correspondência de atributos e /ou relações entre análogo e alvo. Boas analogias são, pois, simples, fáceis de lembrar, baseadas em conceitos familiares e devem ter suas limitações claramente explicadas.

O uso de analogias no ensino de diversos temas em fisiologia humana e/ou animal tem recebido crescente atenção nas últimas décadas. Algumas dessas analogias envolvem modelos mentais, como aqueles utilizados para representar 1) potenciais de membrana em analogia com molas (Cardozo, 2005) ou contas bancárias (Lovell, 1999), 2) condução do impulso neural em analogia com bastões condutores de calor (Sircar e Tandom, 1996), 3) homeostase da glicose em analogia ao controle do nível de água em uma represa construída por castores (Swain, 1999), 4) bioeletrogênese em membrana plasmática em analogia a um circuito elétrico (Sever *et al.*, 2004), 5) dinâmica do sistema circulatório em analogia ao sistema de distribuição de água em uma cidade (Swain, 2000).

Há, ainda, analogias envolvendo modelos físicos (ou maquetes), que funcionam como análogos para representar o fenômeno ou processo em estudo (alvo). Uma analogia clássica desse tipo é o modelo de Hering para explicar a mecânica ventilatória em mamíferos, e utiliza um balão no interior de uma garrafa contendo uma membrana de borracha em sua extremidade inferior. O balão é análogo ao pulmão, a garrafa representa a cavidade torácica e a membrana, o diafragma, que pode ser movimentado para simular a inspiração. Diversas modificações desse modelo foram desenvolvidas visando superar algumas de suas limitações (Sherman, 1993; Yip, 1998; Anderson *et al.*, 2009), enquanto outras analogias, sobre o mesmo fenômeno, utilizaram elementos distintos: um ludião (Fitch, 2004), seringas e molas (Baptista, 2010; Chan *et al.*, 1996) ou um conjunto de molas, manômetros e cilindros (Chinet, 1990).

Além da mecânica ventilatória, outros processos ou fenômenos em fisiologia tem sido representados com o uso de maquetes: 1) trocadores de calor por contracorrente utilizando sistema com tubos de cobre e massas de água com diferentes temperaturas (Loudon *et al.*, 2012), 2) acoplamento locomoção-respiração em quadrúpedes utilizando seringas, balões e canos de PVC (Giuliodori *et al.*, 2009), 3) fragilidade osmótica em eritrócitos utilizando sacos de polietileno (Kumar, 2002), 4) potenciais de membrana utilizando soluções aquosas coloridas (Milanick, 2009), modelos hidráulicos com garrafas plásticas (Procópio, 1994), um conjunto de tubos, seringas e transdutores de pressão (Sircar, 1994), 5) funcionamento do sistema circulatório utilizando seringas e tubos (Rodenbaugh *et al.*, 1999), 6) contração muscular usando modelo de sarcômero construído com material plástico (Jittivadhna *et al.*, 2009), 7) propagação do potencial de ação utilizando velas do tipo estrela de prata (Griff, 2006).

Dentre as diversas analogias que utilizamos em sala de aula, destacamos algumas que se mostraram de fácil utilização e tem suas limitações facilmente identificáveis. Uma analogia comumente encontrada em textos de fisiologia envolve a comparação da comunicação através do sistema nervoso com um sistema de telefonia (Schlinger e Poling, 1998), ao passo que a comunicação através do sistema endócrino utiliza um sistema de radiodifusão como análogo (Chauhan e Varma, 2009). No primeiro caso, a transmissão da informação se dá entre elementos pontuais, de forma que a comunicação é direcionada a poucos alvos; na segunda situação, a informação disponibilizada pelo emissor estará disponível a diversos alvos, porém apenas aqueles que possuírem um elemento para captar essa informação (receptores) poderão recebê-la. Assim, os telefones seriam os neurônios e a conversa restrita a esses dois (ou alguns poucos) elementos seria a transmissão da informação ao longo da via neural. Com relação ao sistema endócrino, a estação de transmissão de rádio representaria as glândulas; o sinal de rádio, os hormônios; os aparelhos de rádio-recepção, os receptores hormonais nos tecidos-alvo.

O modelo de Hering é utilizado rotineiramente em nossas aulas e se mostra bastante útil para demonstração da mecânica ventilatória, pois as relações entre o análogo (garrafa e seus acessórios) e o alvo e são facilmente identificáveis. Dentre as limitações dessa analogia, destacam-se a inexistência de pleuras e espaço pleural, além da rigidez da caixa torácica, representada pela garrafa. Entretanto, os alunos podem rapidamente identificar essas características do análogo e facilmente compreender as diferenças para o sistema biológico alvo da analogia.

Uma outra analogia frequentemente presente em livros-texto de fisiologia é a que compara o mecanismo de controle da temperatura corporal com um sistema controlador da temperatura de uma sala ou de um aquário que utiliza uma fonte de calor (resistência elétrica ou aquecedor a gás) e um termostato para ligá-la ou desligá-la em função da temperatura registrada (Silverthorn, 2010). Apesar de ser de aparente fácil compreensão, muitos alunos não tem familiaridade com o funcionamento de um termostato, e, assim, o análogo torna-se um elemento não-familiar. Além disso, a maioria dos exemplos envolve o controle da temperatura utilizando apenas um elemento efetor (aquecimento), diferente de um sistema biológico em que há efetores para promover o resfriamento e o aquecimento. Por esse motivo, construímos um sistema de controle eletrônico de temperatura utilizando dois efetores como análogo ao sistema de controle da temperatura corporal. O análogo é composto por um corpo metálico (organismo do animal), sensor de temperatura (termo-receptor), controlador de temperatura (hipotálamo), ventoinha como fonte de resfriamento (glândulas sudoríparas) e lâmpadas incandescentes como fonte de aquecimento (musculatura esquelética). Além disso, faz-se analogia da fiação elétrica interligando os componentes com as vias aferente e eferente no organismo.

Por outro lado, há analogias cujas limitações são facilmente identificáveis, porém não são de fácil utilização: o equivalente elétrico da membrana plasmática é uma analogia comumente encontrada em livros de fisiologia e, apesar de conceitualmente apresentar boas comparações, não é igualmente boa para utilização com estudantes de graduação, uma vez que os elementos de circuitos elétricos não são um tema familiar para uma grande parte dos alunos das áreas de saúde e ciências biológicas.

Diversos estudos apontam a contribuição do uso de analogias para a compreensão de conceitos em fisiologia. A definição sobre que tipo de analogia (mental ou física) e qual análogo utilizar durante as aulas deve considerar as limitações das relações análogo-alvo, a simplicidade do análogo e a familiaridade que os alunos tem com esse elemento. Além disso, o professor deve estar apto a conduzir as comparações de maneira a permitir que os alunos adotem uma postura ativa na construção do conhecimento, e não simplesmente listar as relações entre o análogo e alvo, pois dessa forma a analogia será apenas uma nova ferramenta didática utilizada nos moldes do ensino tradicional.

Referências bibliográficas

- Baptista, V. A qualitative analogy for respiratory mechanics. *Advances in Physiology Education*, 34: 239-243, 2010.
- Berbel, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32 (1): 25-40, 2011.
- Brown, S.; Salter, S. Analogies in science and science teaching. *Advances in Physiology Education*, 34: 167-169, 2010.
- Cardozo, D. L. A model for understanding membrane potential using springs. *Advances in Physiology Education*, 29: 204-207, 2005.
- Chan, V.; Piseгна, J.; Rosian, R.; DiCarlo, S. E. Model demonstrating respiratory mechanics for high school students. *Advances in Physiology Education*, 270: 1-18, 1996.
- Chuhan AK, Varma AA. *Textbook of Molecular Biotechnology*. K International Publishing House, 2009.
- Chinet, A. E. Chest-lung statics: a realistic analog for student laboratory. *American Journal of Physiology*, 257 (*Advances in Physiology Education*, 2): S9-S10, 1989.
- Covizzi, U. D. S.; Lopes de Andrade, P. F.; Estratégia para o ensino do metabolismo dos carboidratos para o curso de farmácia, utilizando metodologia ativa de ensino. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Celular*, 1: 10-22, 2012.
- Duarte, M. C. Analogias na educação em ciências: contributos e desafios. *Investigações em Ensino de Ciências*, 10(1): 7-29, 2005.
- Fitch, G. K. The Cartesian diver as an aid for teaching respiratory physiology. *Bioscene* 30(3): 3-7, 2004.
- Giuliodori, M. J.; Lujan, H. L.; Briggs, W. S.; DiCarlo, S. E. A model of locomotor-respiratory coupling in quadrupeds. *Advances in Physiology Education*, 33: 315-318, 2009.
- Glynn, S. M. Teaching science with analogies - A strategy for teachers and textbook authors. *National Reading Research Center- Reading Research Report* 15. 1994.
- Griff, E. R. How neurons work - An analogy and demonstration using a sparkler and a frying pan. *The american biology teacher*, 68 (7): 412-417, 2006.
- Jittivadhna, K.; Ruenwongsa, P.; Panijpan, B. Hand-held model of a sarcomere to illustrate the sliding filament mechanism in muscle contraction. *Advances in Physiology Education*, 33: 297-301, 2009.
- Kumar, S. An analogy for explaining erythrocyte fragility: concepts made easy. *Advances in Physiology Education*, 26: 134-135, 2002.
- Lin, H.; Shiau, B. The Effectiveness of Teaching Science with Pictorial Analogies. *Research in Science Education*, 26(4): 495-511, 1996.

- Loudon, C.; Davis-Berg, E. C.; Botz, J. T. A laboratory exercise using a physical model for demonstrating countercurrent heat Exchange. *Advances in Physiology Education*, 36: 58-62, 2012.
- Lovell, J. A. A New Approach to Teaching Membrane Potentials. *The American Biology Teacher*, 61 (9): 696-699, 1999.
- Milanick, M. Changes of membrane potential demonstrated by changes in solution color. *Advances in Physiology Education*, 33: 230, 2009.
- Mitre, S. R.; Siqueira-Batista, R.; Girardi-de-Mendonça, J. M.; Morais-Pinto, N. M.; Meirelles, C. A. B.; Pinto-Porto, C.;
- Moreira, T.; Hoffmann, L. M. A. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(Sup 2):2133-2144, 2008.
- Ornek, F. Models in Science Education: Applications of Models in Learning and Teaching Science. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3 (2): 35-45, 2008.
- Procopio, J. Hydraulic analogs as teaching tools for bioelectric potentials. *Advances in Physiology Education*, 267: S65-S76, 1994.
- Rodenbaugh, D. W.; Collins, H. L.; Chen, C.; Di Carlo, S. E. Construction of a model demonstrating cardiovascular principles. *Advances in Physiology Education*, 277: 67-83, 1999.
- Schlinger, H. D.; Poling, A. *Introduction to scientific psychology*. Springer, 1998.
- Sherman, T. F. A simple analogue of lung mechanics. *Advances in Physiology Education*, 265: 32-34, 1993.
- Sircar, S. S. Hydrostatic model of membrane potential. *Advances in Physiology Education*, 267: S77-S80, 1994.
- Sircar, S. S.; Tandom. O. P. Teaching nerve conduction to undergraduates: the "traveling flame" analogy revisited. *Advances in Physiology Education*, 270: 78-80, 1996.
- Silverthorn, D. U. *Fisiologia Humana: uma abordagem integrada 5ª ed.* Artmed, 2010.
- Swain, D. P. The beaver pond analogy of blood glucose control. *Advances in Physiology Education*, 276: S69-S73, 1999.
- Swain, D. P. The water-tower analogy of the cardiovascular system. *Advances in Physiology Education*, 24: 43-50, 2000.
- Treagust, D. F.; Harrison, A. G.; Venville, G. J. Teaching science effectively with analogies: an approach for preservice and inservice teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 9 (2): 85-101. 1998.
- Vivien Chan, Jeanna Pisegna, Rebecca Rosian, and Stephen E. DiCarlo
- Yip, D. An Improved Model for Demonstrating the mechanism of breathing. *The American Biology Teacher*, 60 (7), 1998.

3) Desafiando seu conhecimento em Fisiologia

Profa. Dra. Márcia Carvalho Garcia, UNIFESP, Santos -SP - marcia.blr@gmail.com

Esta estratégia de jogos que aplicamos no bloco de cardiovascular é um procedimento que facilita a sedimentação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e práticas.

Material:

- perguntas com opções de respostas, contendo somente 1 resposta certa. Prepare perguntas sobre o conteúdo ministrado até então e faça a opção de resposta (letra a,b,c...) conforme o número de equipes que você terá para aplicar esta estratégia.
- papéis que contenham uma única resposta de cada pergunta e sua respectiva letra (ex: a- despolarização);
- letras que representem as respostas, feitas em E.V.A., em tamanhos de 20 x 20cm, em cores diferentes;
- 3 fichas de plástico, azul, vermelho e verde, que corresponderão ao valor que será apostado pelos estudantes. A ficha verde vale 10 pontos e o estudante deverá apostar esta ficha se ele tiver certeza que a resposta que está em suas mãos, sobre aquela pergunta, é a certa. Se errar, perderá 10 pontos. A ficha vermelha vale 5 pontos, e o estudante deverá apostar esta ficha se achar que a sua resposta é a certa. Caso erre, perderá 5 pontos. A ficha azul vale 1 ponto e o estudante deverá apostar esta ficha se sua resposta for errada. Caso erre, perderá 10 pontos;
- microcomputador e projetor multimídia para projeção das perguntas

Procedimento:

- Divida a turma com que vai trabalhar, em pequenos grupos de até 4 alunos.
- Cada equipe receberá uma letra que será correspondente a uma das respostas de cada questão. Equipe 1, receberá a letra *a*, equipe 2 receberá a letra *e*, e assim por diante.
- Após a divisão da turma em equipes, explique como será o jogo de apostas.
- No *power point* deixe surgir a primeira pergunta. Os estudantes devem ler e, de acordo com o que sabem deverão apostar uma das fichas: verde, vermelha ou azul.
- Vence quem somar maior número de pontos.
- Ao final, após conhecer o vencedor, procede-se à discussão das questões em que os estudantes tiveram dúvidas.

4) Tribunal Fisiológico

Prof. Dr. Luis Henrique Montrezor, UNIARA, Araraquara - SP -
montrezorlh@ig.com.br

Discutir Fisiologia é muito interessante, porém complexo. Atrair a atenção dos alunos para mecanismos de controles orgânicos é desafiador. Tem-se discutido constantemente a importância da participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Há maneiras de estimular a participação do aluno durante as aulas, inclusive tornando esta participação desafiadora e lúdica.

Com o objetivo de estimular a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, a sala foi dividida em 4 grupos de 15 alunos para um debate da Fisiologia do Sistema Endócrino. Cada grupo teve uma semana para preparar o material. Os grupos foram orientados a pesquisar em livros textos, artigos científicos e sites da área. O debate foi organizado em duas etapas para que houvesse participação dos dois grupos em cada etapa. Cada grupo preparou 5 questões, num prazo de uma hora, que foram apresentadas (uma por vez) aos componentes do grupo oponente. Feita a pergunta, os alunos tiveram 5 minutos para elaboração da resposta. Um dos membros do grupo respondia a pergunta. A resposta foi analisada e quando considerada incompleta, o grupo responsável pela resposta teve 3 minutos para complementá-la. Essa dinâmica foi mantida sucessivamente, até que os grupos tiveram suas 5 perguntas respondidas.

Sempre que necessário, durante as discussões entre os grupos, houve a participação do Professor para complementar algumas respostas e/ou orientar os motivos pelos quais algumas perguntas e respostas deveriam ser mais bem elaboradas. Quando possível, a atividade tem melhor desenvolvimento entre grupos de até cinco alunos. Também é possível que toda a atividade seja realizada em sala de aula; sendo assim, os grupos têm um tempo determinado para a preparação do material (como descrito no parágrafo anterior, esta etapa da atividade foi realizada fora da sala de aula, previamente à rodada de perguntas e respostas).

O conteúdo da atividade foi sobre Fisiologia do Sistema Endócrino, contudo, é possível realizá-la para qualquer um dos sistemas orgânicos abordados pela Fisiologia, ou para qualquer outra disciplina; assim como é possível aplicar tal atividade para outros Cursos de Graduação, como eu mesmo já experimentei anteriores (Biologia, Biomedicina, Enfermagem, Fisioterapia e Medicina Veterinária).

Com este tipo de atividade em sala é possível observar pontos importantes, como exemplos: o envolvimento dos alunos com a atividade; o trabalho em equipe em todos os momentos, desde a elaboração das perguntas, às análises das respostas e as críticas sobre ambas; o comportamento de respeito entre os membros do grupo e entre os grupos; as críticas às colocações do Professor. Estes pontos foram utilizados pelo Professor para finalizar a atividade, destacando os resultados observados e, principalmente, a importância da preparação prévia do aluno para as aulas, tornando a sala de aula um ambiente para mais debates com menos informações sendo passadas de forma unidirecional, do Professor para o aluno.

Lista de participantes

	Nome	Instituição	Cidade - UF	categoria
1	Alessandra Beirith	FURB	Blumenau - SC	docente
2	Carla Cristine Kanunfre	Universidade Estadual de Ponta Grossa	Ponta Grossa - PR	docente
3	Elaine Patricia Maltez Souza Francesconi	Unianchieta	Jundiá - SP	docente
4	Fernanda Klein Marcondes	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	docente
5	Fernanda Lopes da Cunha	Fac. São Leopoldo Mandic	Campinas - SP	docente
6	Gilson Cesar Nobre Franco	Univ. Estadual de Ponta Grossa	Ponta Grossa - PR	docente
7	José Rodrigo Pauli	FCA/UNICAMP	Limeira - SP	docente
8	Juliana de Almeida	Faculdade de Americana	Americana - SP	docente
9	Luciano José Pereira	Universidade Federal de Lavras - UFLA	Lavras - MG	docente
10	Luis Alberto Valotta	Univ. Federal do Vale do São Francisco	Petrolina - PE	docente
11	Luis Henrique Montrezor	UNIARA	Araraquara - SP	docente
12	Luiz Fernando Paulino Ribeiro	UESC	Ilhéus - BA	docente
13	Marcia Carvalho Garcia	UNIFESP	Santos - SP	docente
14	Maria Cláudia G Oliveira Fusaro	FCA/UNICAMP	Limeira - SP	docente
15	Maria Esméria Corezola do Amaral	UNIARARAS	Araras - SP	docente
16	Maria Isabel Morgan Martins	Univ. Luterana do Brasil - ULBRA	Porto Alegre - RS	docente
17	Maria José Alves da Rocha	FORP - USP	Ribeirão Preto - SP	docente
18	Maria José Costa Sampaio Moura	PUC - Campinas	Campinas - SP	docente
19	Maria Theresa Ceravolo Laguna Abreu	UNIUBE	Uberaba - MG	docente
20	Paulo Fernando G. P. Montenegro	UFPB	João Pessoa - PB	docente
21	Rodrigo Augusto Dalia	UNIARARAS	Araras - SP	docente
22	Sergio Luiz de Almeida Rochelle	UNIMEP	Piracicaba - SP	docente
23	Simone Wagner Rios Largura	FURB	Blumenau - SC	docente
24	Taisa Belli	Faculdades Integradas Einstein de Limeira	Limeira - SP	docente
25	Andressa Naira	Universidade Federal de Lavras - UFLA	Lavras - MG	estudante - Grad.
26	Felipe Correr da Silva	UNIMEP	Piracicaba - SP	estudante - Grad.
27	Karine Correa Flor	FURB	Blumenau - SC	estudante - Grad.
28	Lais Tono Cardozo	UNIMEP	Piracicaba - SP	estudante - Grad.
29	Maeline Santos Morais Carvalho	UNIMEP	Piracicaba - SP	estudante - Grad.
30	Nalighia Mariana Cordova	UNIMEP	Piracicaba - SP	estudante - Grad.
31	Talita Ferreira	UNIMEP	Piracicaba - SP	estudante - Grad.
32	Andrea Sanches	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
33	Bruna de Melo	FCA/UNICAMP	Limeira - SP	estudante - PG
34	Carolina Ocanha Jorge	FCA/UNICAMP	Limeira - SP	estudante - PG
35	Cristina Gomes de Macedo Maganin	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
36	Daniela Almeida Prado	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
37	Daniela Ortolani	UNIFESP	São Paulo - SP	estudante - PG
38	Diogo Francisco da Silva dos Santos	FCA/UNICAMP	Limeira - SP	estudante - PG
39	Edna Zakrzewski Padilha	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
40	Eric Francelino Andrade	Universidade Federal de Lavras - UFLA	Lavras - MG	estudante - PG
41	Fabiana F. Freitas	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
42	Jáfia Lacerda Alves	USP	São Paulo - SP	estudante - PG
43	Karen Guttenkunst Lisenko	Universidade Federal de Lavras - UFLA	Lavras - MG	estudante - PG
44	Kelly Cristina Gavião	FEF - UNICAMP	Campinas - SP	estudante - PG
45	Lidiane Cintia de Souza	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
46	Mariana da Silva Quinteiro	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
47	Miki Taketomi Saito	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
48	Priscila de Medeiros	FMRP-USP	Ribeirão Preto - SP	estudante - PG
49	Rafael Augusto Santos Luchi	ANCLIVEPA-SP	São Paulo - SP	estudante - PG
50	Rafaela Costa	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
51	Raquel Vieira Lobato	Universidade Federal de Lavras - UFLA	Lavras - MG	estudante - PG
52	Simone Monaliza Silva Lamana	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	estudante - PG
53	Ticiane Vasques de Araújo	Universidade Federal de Lavras - UFLA	Lavras - MG	estudante - PG
54	Viviam de Oliveira Silva	Universidade Federal de Lavras - UFLA	Lavras - MG	estudante - PG
55	Willian Gabriel Felício da Silva	FEF - UNICAMP	Campinas - SP	estudante - PG
56	Wladimir Rafael Beck	FEF - UNICAMP	Campinas - SP	estudante - PG
57	Karin L. Migliato Sarracini	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	pós-graduando
58	Michel Barbosa de Araújo	FMRP-USP	Ribeirão Preto - SP	pós-doutorando
59	Michelle Franz Montan Braga Leite	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	pós-graduando
60	Renato Leonardo de Freitas	FMRP-USP	Ribeirão Preto - SP	pós-doutorando
61	Leandro Gomes de Oliveira	FOP - UNICAMP	Piracicaba - SP	técnico bioterismo

Fotos do evento



Participantes



Palestrantes

Fotos do evento



Mesa redonda



Comissão de Ensino Sociedade Brasileira de Fisiologia

Profa. Dra. Fernanda Klein Marcondes - Presidente
Depto de Ciências Fisiológicas
FOP/UNICAMP, Piracicaba - SP
fklein@fop.unicamp.br

Prof. Dr. Luis Henrique Montrezor
UNIARA, Araraquara - SP
montrezorlh@ig.com.br

Profa. Dra. Maria José Alves da Rocha
Depto de Morfologia, Fisiologia e Patologia Básica
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, USP
mjrocha@forp.usp.br

Profa. Dra. Maria Tereza Nunes
Depto de Fisiologia e Biofísica
ICB - USP, São Paulo - SP
mtnunes@icb.usp.br

Profa. Dra. Vania Maria Correa da Costa
Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho
UFRJ, Rio de Janeiro- RJ
vmcosta@biof.ufrj.br