



## **METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO REMOTO DE BIOFÍSICA – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

### **INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO**

A Biofísica é uma disciplina presente na grade básica da maioria dos cursos de graduação em saúde e ciências biológicas no Brasil. É uma ciência interdisciplinar, complexa, uma vez que os temas estudados nessa área são frequentemente incluídos em outras, como Fisiologia, Bioquímica. Além estar envolvida em áreas específicas de estudos, tais como: Biofísica Molecular; Biofísica celular; Bioeletricidade; Radiobiologia; Biofísica Ambiental, Biomecânica, dentre outras (Frumento, 1972; Garcia, 2002; Heneine, 2008; Mourão; Abramov, 2009).

O ensino de Biofísica, na forma remota, difere muito da forma presencial, uma vez que, virtualmente, tanto a carga horária da disciplina é reduzida à metade, como a interação professor-aluno é também diminuída, o que compromete a aprendizagem. Com o objetivo de minimizar as perdas em tempos de pandemia e ensino remoto, como professora da disciplina, foram desenvolvidas e implementadas metodologias ativas (MA) para o ensino dessa disciplina. Diante das grandes mudanças obrigatoriamente realizadas no ensino virtual desde 2020, o desenvolvimento de novas estratégias de ensino vem contribuir para o melhor entendimento e melhoramento do processo ensino-aprendizagem na graduação. Além disso, as MA desenvolvidas também objetivaram o protagonismo dos alunos.

Lacunas desafiantes para a compreensão dos conteúdos e/ou conceitos científicos que permeiam essa área são encontrados pelos docentes: as abordagens restritas dos conceitos da Biologia ou da Física, sem a devida relação entre eles; a falta de docentes especializados da área; a carência ou ausência de propostas de alternativas didáticas nesse campo; a escassez de pesquisadores e referenciais teóricos na área de Ensino de Biofísica (Cauduro e Ludke, 2017).

Um dos principais desafios enfrentado pelos educadores do século XXI é o estabelecimento de novas estratégias de ensino que incentivem os alunos a estabelecerem

uma relação entre o objeto de estudo com o cotidiano. A prática educativa nas escolas considera em muito abusar das teorias sem sequer apresentá-las à prática, o que favorece a memorização dos termos sem o cuidado com o desenvolvimento cognitivo (Lima, 2018).

Nesse contexto, a inserção e/ou desenvolvimento de auxílio das MA são válidos, uma vez que são práticas que proporcionam aos alunos participação individual e/ou coletivamente (Correia et al., 2019). Segundo o autor, as MA podem ser criadas pelo professor para sua atividade pedagógica, como descreve Paiva e colaboradores (p.146, 2016):

As metodologias ativas de ensino-aprendizagem compartilham uma preocupação, porém, não se pode afirmar que são uniformes tanto do ponto de vista dos pressupostos teóricos como metodológicos; assim, identificam-se diferentes modelos e estratégias para sua operacionalização, constituindo alternativas para o processo de ensino-aprendizagem, com diversos benefícios e desafios, nos diferentes níveis educacionais.

Além disso, no decorrer do desenvolvimento/inserção/aplicação das MA neste trabalho, o protagonismo dos alunos foi suscitado através das atividades propostas, uma vez que a Biofísica constitui um componente que contribui efetivamente para o entendimento por parte dos estudantes, e enfrentamento crítico dos acontecimentos na sociedade em que eles vivem e no mundo, apresentando temas que referem-se à qualidade de vida, contaminação ambiental, cuidado da saúde, benefícios e riscos do desenvolvimento científico e tecnológico, assim como sua relação com a política (Muñoz; Vales; Cassiba, 2010).

O objetivo principal deste trabalho foi inserir MA específicas para o ensino remoto de Biofísica, visando o desenvolvimento de conteúdos da área, o protagonismo discente dentro da disciplina e

## **METODOLOGIA**

Diversas metodologias foram desenvolvidas/inseridas no contexto pandêmico atual, na disciplina Biofísica para o curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

No presente resumo apenas as MA desenvolvidas para a 1ª. Unidade estão apresentadas.

### **AULA REMOTA+ FILME + PROBLEMATIZAÇÃO**

A aula versou sobre o tema Teoria do Campo, após a aula, problematização sobre o tema abordado foi lançada: aranhas voam? Você já viu aranhas com asas? Como aranhas

conseguem voar? Para tal, um texto sobre o tema (spiders can fly through electric field, disponível em [www.mentalfloss.com](http://www.mentalfloss.com)) foi disponibilizado em sala de aula Google. Um texto sobre influência do campo em células também foi disponibilizado. Além disso, filme (<https://www.youtube.com/watch?v=SRNhwcNCJw>) foi disponibilizado para assistir em casa, antes da aula subsequente, com o objetivo de ligar os conteúdos de ambas as aulas.

As respostas à problematização valeram 1,0 ponto.

### **DISCUSSÃO ATIVIDADE ANTERIOR + AULA REMOTA + PRODUÇÃO TEXTUAL**

Ao iniciar a aula, foi apresentada por cada aluno o resultado da pesquisa realizada para a problematização lançada na última aula. Além disso, para dar continuidade ao processo, foi solicitado um texto a grupos de até 5 pessoas sobre o filme assistido, com relação ao conteúdo da aula: Energia e Transferência de Energia.

As respostas à problematização valeram 1,0 ponto.

### **AULA REMOTA + VÍDEOS TIKTOK + OFICINA DE LEITURA**

Nesta aula, o conteúdo apresentado foi Bioenergética. No término da aula foi solicitado aos alunos (para a próxima aula) o desenvolvimento de vídeos TIKTOK. Os vídeos deveriam ser produzidos por grupos de até 5 alunos tendo como tema uma crise energética (de sua escolha) em sistemas biológicos. Além disso, o foi disponibilizado texto sobre a História da Termodinâmica, conteúdo da próxima aula.

Nesta aula, os textos produzidos – referentes ao tema da aula anterior - foram entregues e valeram 1,0 ponto.

### **AULA REMOTA + APRESENTAÇÃO DOS VÍDEOS TIKTOK**

A aula remota foi apresentada tendo como tema Termodinâmica. Após a aula, cada grupo apresentou o vídeo produzido.

Cada vídeo produzido valeu 4,0 pontos.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados apresentados neste resumo referem-se aos 2 últimos semestres letivos da instituição (UEBP), para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas (diurno).

### **AULA REMOTA+ FILME + PROBLEMATIZAÇÃO**

Nesta atividade, a metodologia apresentada aos alunos foi bem aceita, assim como bem desenvolvida pelos mesmos. A aula inicia com a apresentação do conteúdo previsto em ementa. Após término da aula, uma problematização referente tanto ao conteúdo apresentado (Teoria do Campo) como ao conteúdo da próxima aula (Energia e Transferência de Energia), é lançada e uma atividade de pesquisa é solicitada. Além disso, os discentes também assistiram a um filme que versava sobre o tema Energia (conteúdo da aula subsequente). Essa metodologia permitiu a ligação entre os dois conteúdos trabalhados: Teoria do Campo e Energia, nos sistemas biológicos.

A metodologia de ensinar pela pesquisa (Demo, 1996) foi utilizada nesta fase, onde o professor da disciplina realizou trabalho de pesquisador, uma vez que, para propor a atividade foi em busca de material literário e filmográfico. Além disso, dentro da mesma perspectiva, o professor orientou o trabalho conjunto dos alunos e a pesquisa realizada por eles, promovendo relação onde uma das partes leva a outra ao conhecimento, crescimento, maturidade (Rogers, 1991).

### **DISCUSSÃO ATIVIDADE ANTERIOR + AULA REMOTA + PRODUÇÃO TEXTUAL**

Em todas as aulas, ao iniciar, ocorre uma discussão sobre o conteúdo e atividade anteriores. Após essa discussão, a aula foi apresentada, tendo como tema Energia e Transferência de Energia. Ao assistir ao filme, previamente em casa, os alunos tiveram acesso a novas informações sobre o conteúdo, o que os capacitou a produzir texto sobre o tema e discutir em sala. Segundo avaliação dos discentes, a forma como a metodologia desta aula foi desenvolvida, oportunizou melhor entendimento do conteúdo da aula.

Nesta atividade, a metodologia de sala de aula invertida foi utilizada. Segundo os autores Bergman e Sam (2011): “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em

sala de aula”. Dessa forma, assistir ao filme em casa, segundo os discentes, proporcionou-lhes um melhor entendimento do conteúdo abordado em sala de aula remota, na sequência.

Realizar esta atividade em forma de sala de aula invertida foi de grande importância para a participação dos discentes na aula remota, uma vez que, tendo um primeiro contato com o conteúdo previamente à aula, os alunos tornaram-se mais participativos e integrados. Aulas remotas são, por si só, um desafio à participação efetiva dos discentes, haja vista as diversas distrações presentes em casa: celular, tv conectada, demandas familiares, etc. Desta forma, a MA de sala invertida demonstrou ser capaz de minimizar essas questões, levando os alunos a uma participação efetiva em sala.

### **AULA REMOTA + VÍDEOS TIKTOK + OFICINA DE LEITURA**

Ligando o conteúdo de Energia ao de Bioenergética, nesta aula os textos produzidos (com referência ao conteúdo Energia) foram entregues pelos discentes. Aula remota com o tema Bioenergética foi apresentada e, ao término, a atividade de produção de vídeos TIKTOK foi proposta. Os textos produzidos pelos alunos mostraram que os mesmos fizeram leitura crítica dos textos disponibilizados pela professora, além de assistirem de forma também crítica, o filme. No filme temas como crise energética mundial, preço de combustíveis e monopólio energético são apresentados, e os discentes indicaram, tanto nos textos, como nas discussões em sala, a importância dessas informações para contextualização dos conteúdos da disciplina.

A atividade oficina de leitura tem sido proposta desde o início das minhas atividades como professora. Esta atividade permite ao discente o contato com artigos científicos para desenvolvimento da escrita científica por parte dos discentes, pois é sabido que quem lê bastante, tende a escrever bem.

### **AULA REMOTA + APRESENTAÇÃO DOS VÍDEOS TIKTOK**

Nesta aula remota o tema apresentado foi Termodinâmica. Após a aula, cada grupo de discentes apresentou para toda a turma sua produção de vídeo TIKTOK. Como mostrado anteriormente, o tema dos vídeos deveria versar sobre crise energética em sistemas biológicos. Neste contexto, os próprios discentes escolheram qual sistema biológico pesquisar (animal, vegetal, fungo bactéria e até vírus), assim como a crise energética (solar, água, alimento, etc.).

A atividade permitiu aos discentes a colaboração, uma vez que deveria ser desenvolvida em grupo, a pesquisa (encontrar o sistema biológico e uma crise energética importante para seu desenvolvimento), e a ligação entre todos os conteúdos da 1ª. Unidade. Além disso, foi dada aos discentes a oportunidade de escolha de seus próprios temas a serem trabalhados, fornecendo-lhes protagonismo para seu próprio aprendizado.

## CONCLUSÕES

As atividades de MA desenvolvidas e implementadas nas aulas de Biofísica mostraram-se efetivas para o entendimento dos conteúdos abordados, permitiram colaboração entre os alunos, promoveram o protagonismo dos mesmos em relação a seu aprendizado e o desenvolvimento de habilidades.

Além disso, para a professora da disciplina, as MA, desenvolvidas juntamente com as aulas remotas, forneceu novas perspectivas de trabalho no período remoto, uma vez que também a profissional pode desenvolver novas habilidades no âmbito de seu trabalho educacional.

De acordo com o exposto, em período remoto, mas não só nele, é imperativo que o professor abasteça-se de conhecimento de sua disciplina e de inovações na área de ensino, de sua responsabilidade como profissional de educação e pesquisador para melhor orientar seus alunos no caminho do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- BERGMAN, J. e SAM, A. Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. **LTC — Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda. 2018.**
- CAUDURO, P. J.; LUDKE, E. Revisão bibliográfica sobre o ensino de Biofísica: uma análise de artigos de 2004 a 2013. **Vivências**, v.13, n.24, p. 418 – 424, 2017.
- DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1985.
- FRUMENTO, A. S. **Biofísica**. México: Editora Intermédica, 1972.
- GARCIA, E. A. C. **Biofísica**. São Paulo: SARVIER, 2002.
- HENEINE, I. F. **Biofísica Básica**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2008.
- LIMA, Donizete Franco. **A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio**. Rev. Triang. 2018.
- MOURÃO JÚNIOR, C. A., & ABRAMOV, D. M. **Curso de Biofísica**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2009.
- MUÑOZ, J. C.; VALES, M.; CASSIBA, R. Hacia una Didáctica de la Biofísica distancia en el planteamiento de problemas de Física Aplicada y de Biofísica. Una propuesta em Biomecánica. En: **Libro de resúmenes de la 95º Reunión Anual de la AFA**, 2010.
- PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENT, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha.

ROGERS, C.R. **Tornar-se pessoa**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

[www.mentalfloss.com](http://www.mentalfloss.com) – acessado em Agosto de 2020 e Março de 2021.