

USO DE METODOLOGIA ATIVA PARA ENSINO DO METABOLISMO OXIDATIVO

Luiz Carlos Nascimento da Silva*, Juliana Picinini, Jason da Silva Sant'Ana de Oliveira, Guilherme Borsoi, Aline Aparecida Zonin dos Passos, Débora Bianca da Rosa Furtado, Maria Isabel Morgan-Martins.

Universidade Luterana do Brasil - ULBRA

Introdução

A aprendizagem é um processo evolutivo e constante, possivelmente um dos mais importantes do comportamento humano (Cyrino e Toralles-Pereira, 2014; Silva, 2016). A sala de aula é um espaço para criar, inventar, construir o conhecimento de forma participativa e interativa e para produzir as próprias conclusões. No entanto, em muitos momentos os alunos apenas copiam, param de criar e são excessivamente dependentes das orientações e decisões do professor. Portanto, é preciso promover o regaste da capacidade de criação do indivíduo (Morgan-Martins, 2014). As aulas majoritariamente expositivas, nas quais o professor apresenta o conteúdo e os alunos apenas fazem anotações, são pouco expressivas, tornando-se necessário que os professores reavaliem suas metodologias de ensino (Müller, Araujo e Veit, 2018).

Metodologia

Confecção das moléculas, equivalentes redutores e rotas bioquímicas

Com EVA criar as peças móveis a serem utilizadas na maquete: Adenosina Trifosfato (ATP), Adenosina Difosfato (ADP), Guanina Trifosfato (GTP), Guanina Difosfato (GDP), Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo- forma oxidada (NAD), Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo- forma reduzida (NADH₂), Flavina Adenina Dinucleotídeo- forma oxidada (FAD), Flavina Adenina Dinucleotídeo- forma reduzida (FADH₂), Água (H₂O), Gás Carbônico (CO₂), prótons de Hidrogênio (H⁺), Elétrons (e⁻), Oxigênio (O₂), Fosfato Inorgânico (Pi), Coenzima A (CoA). Deve-se identificar cada peça de EVA com as canetas coloridas.

Objetivo

O objetivo é apresentar uma metodologia ativa para o ensino do metabolismo oxidativo. Dessa forma, propõe uma estratégia para compreender a glicólise, o ciclo de Krebs e a fosforilação oxidativa (FO), traduzindo de maneira simples, dinâmica e visual como se dá a transferência de elétrons no processo oxidativo. Portanto, o aluno constrói o evento bioquímico, de maneira que o ciclo metabólico deixe de ser abstrato e torne-se concreto, facilitando o aprendizado.

Estratégias para aplicação da maquete no ensino

O uso de maquete como método para melhor compreender o metabolismo oxidativo. Assim sugere-se aplicar uma das seguintes opções: **1ª:** o professor apresenta uma breve aula teórica acerca do assunto. Em seguida, entrega um roteiro aos alunos com os substratos envolvidos no metabolismo da glicólise, do ciclo de Krebs e da cadeia de transporte de elétrons (Fosforilação Oxidativa - FO) e, em grupos, os alunos devem produzir com Etil Vinil Acetato (EVA) os cofatores que participam das reações bioquímicas de todas as etapas.

2ª: solicitar ao aluno pesquisa e escreva na maquete todos os substratos, enzimas e produtos que participam do metabolismo da glicólise, do ciclo de Krebs e da cadeia de transporte de elétrons (Fosforilação Oxidativa - FO). Após eles passam a manipular as peças e jogar com elas.

Resultados

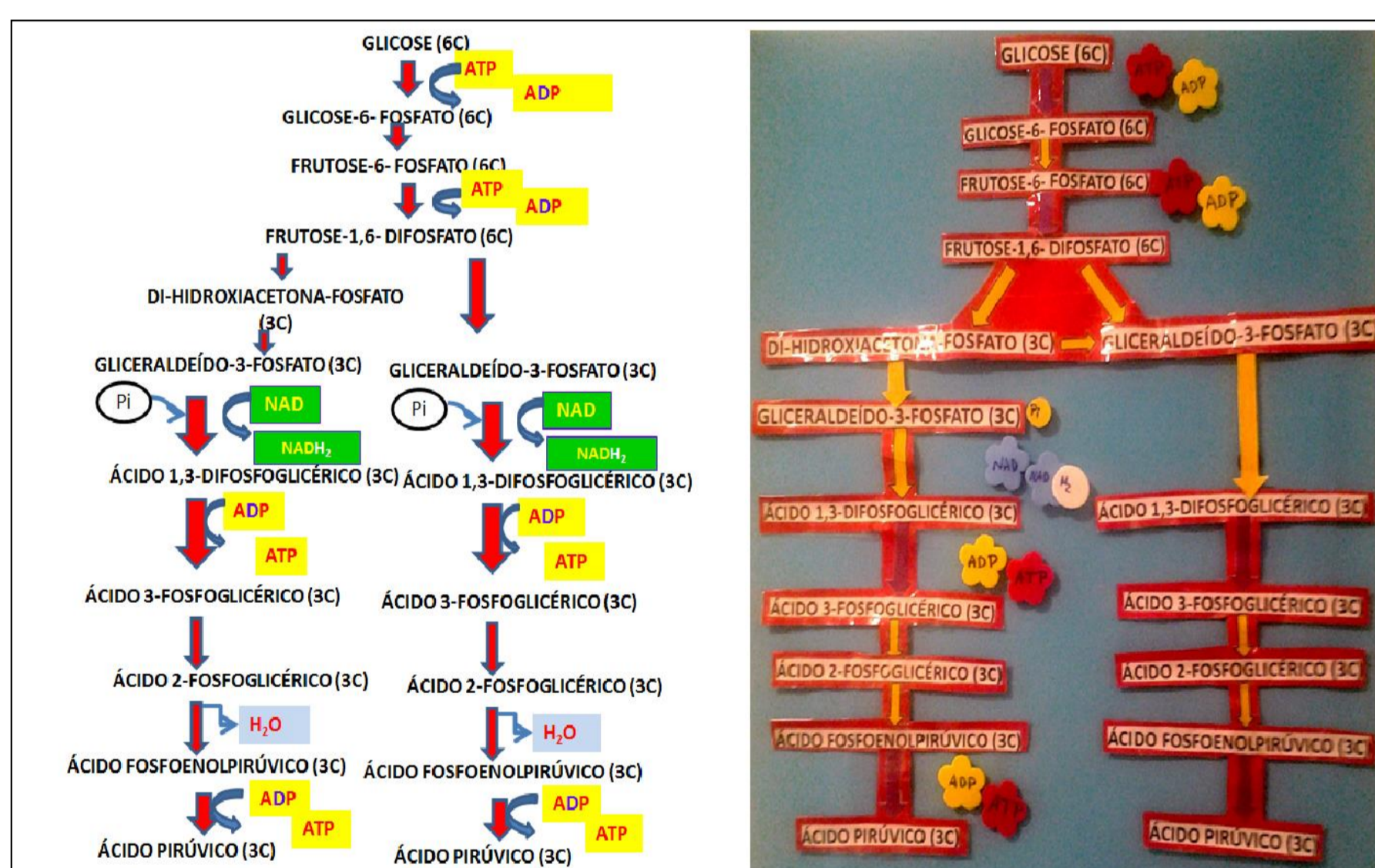


Figura 1: Representação das etapas da Glicólise, que ocorre no citoplasma, com os cofatores que participam das reações bioquímicas.

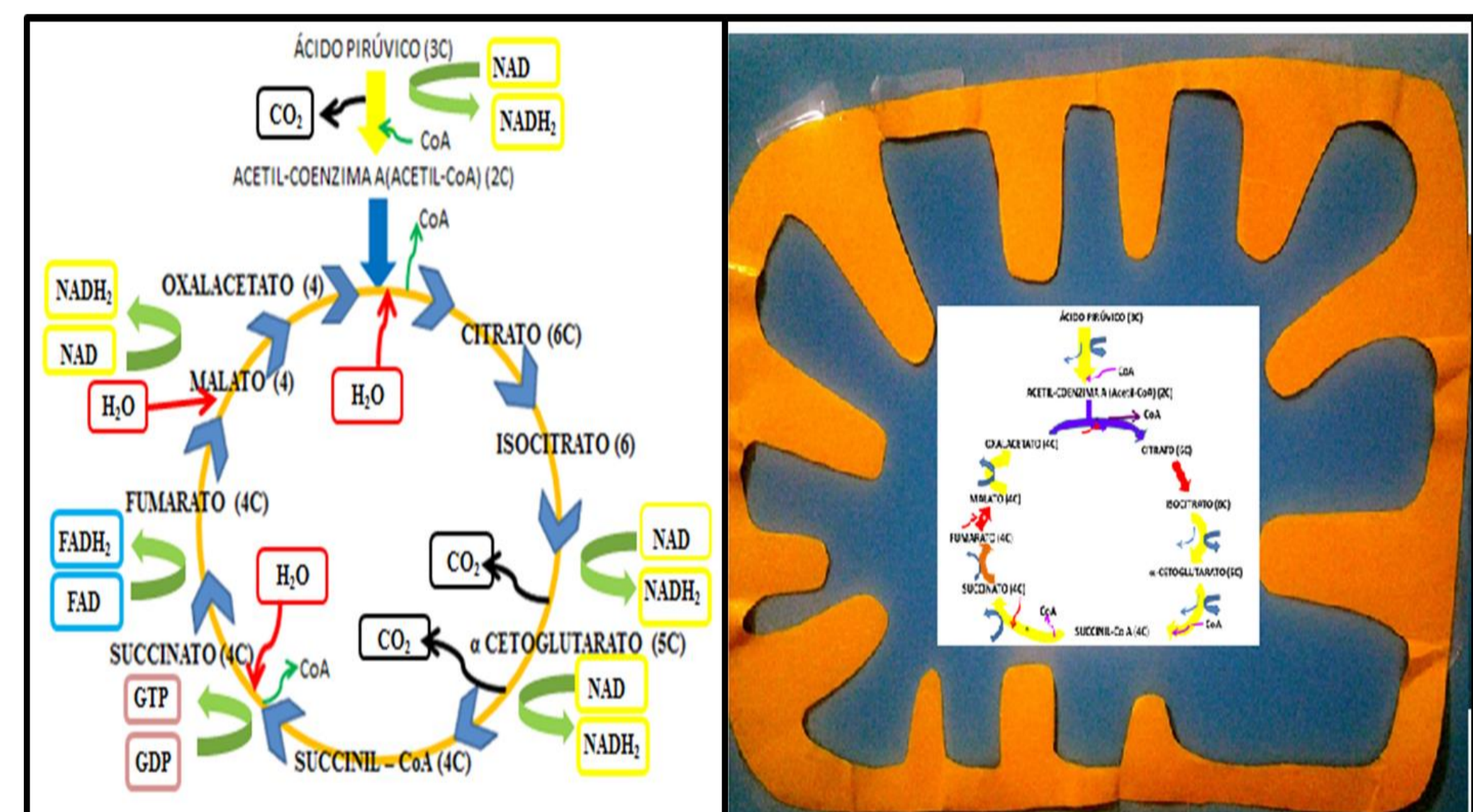


Figura 2: Representação do Ciclo de Krebs. Os alunos trabalham com os cofatores que participam em cada etapa, observando o que se forma em cada reação.

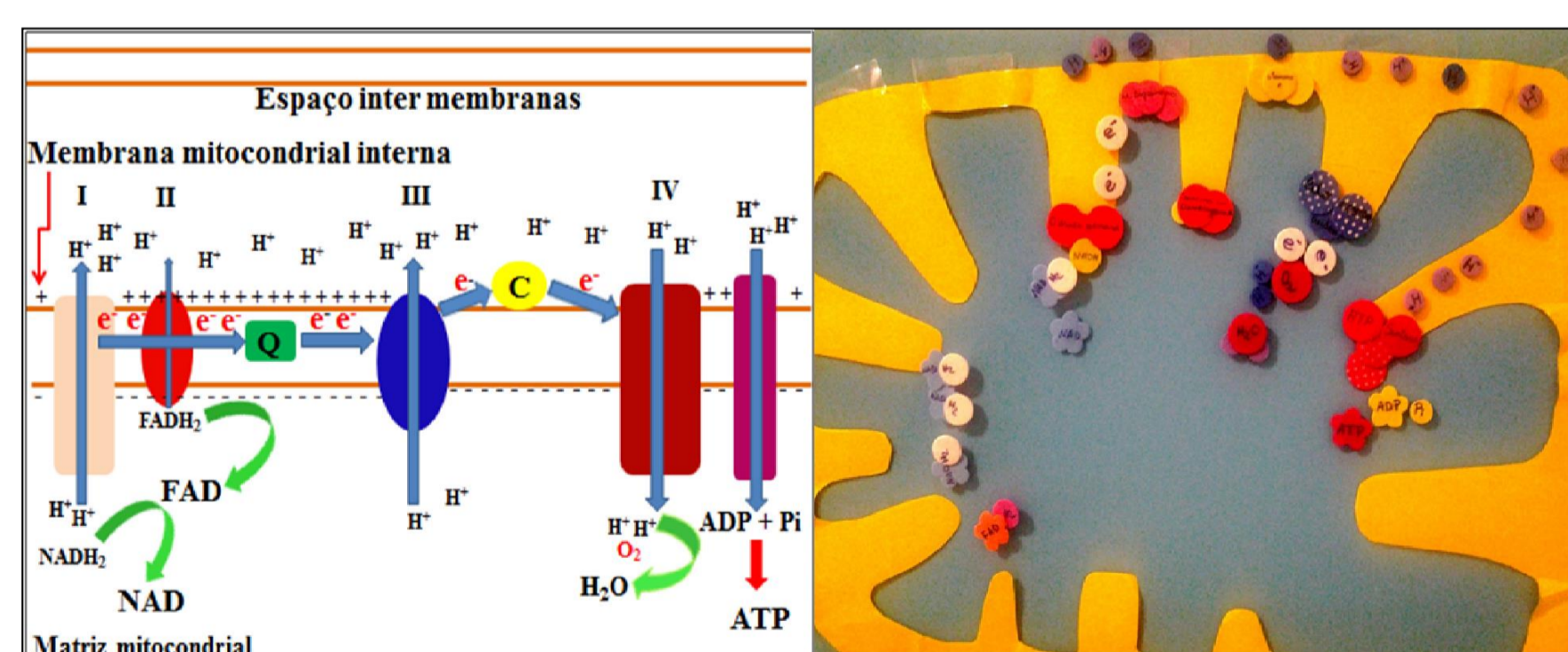


Figura 3: O NADH₂ e do FADH₂ são oxidados a NAD e FAD perdendo seus elétrons para as enzimas da Cadeia de transporte de elétrons. Os elétrons se deslocam até o aceptor final dos elétrons, o oxigênio, que se reduz a água, enquanto que os íons hidrogênicos, são bombeados para o espaço inter membranas da mitocôndria onde a enzima ATP sintase usa a energia dos hidrogênicos e do Pi, de baixa energia, para regenerar o ADP em ATP. Cada NADH₂ forma 3 ATP, enquanto que cada FADH₂ forma 2 ATP.

Conclusão

O entendimento da Bioquímica requer conhecimento básico das disciplinas de Química, Fisiologia e Biologia. No entanto, as mesmas não são dominadas por muitos alunos, sendo difícil correlacioná-las com mecanismos metabólicos. A disciplina é de importância fundamental a todos os cursos da área da saúde e apresenta grande dificuldade de compreensão e assimilação, de modo que a aplicação de metodologia alternativa pode contribuir de maneira eficaz para a compreensão do metabolismo bioquímico.

A demonstração prática do conteúdo facilita a compreensão, de modo que o uso de peças móveis contribui para a visualização da teoria, tornando concreto aos alunos esse processo biológico que ocorre a nível molecular. Ainda, a metodologia de ensino apresentada propicia uma interdisciplinaridade, pois a forma de utilização da mesma pode ser expandida ao ensino de outras disciplinas inerentes à área da saúde.

Referências bibliográficas

- Cyrino, E. G. e Toralles-Pereira, M. L. (2004). Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. *Caderno de Saúde Pública*, 20 (3), 780-788. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n3/15>.
- Silva, D. T. e Dornfeld, C. B. (2016). Dinâmicas de grupo em aulas de biologia: uma proposta motivacional para a aprendizagem. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15 (1), 147-166. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_1_8_ex1022.pdf.
- Morgan- Martins, M. I. (2014). Entendendo a Fosforilação Oxidativa com o Uso de Maquete. *Anais do II Workshop de Metodologias Ativas no Ensino de Fisiologia*. Faculdade de Odontologia de Piracicaba- UNICAMP- SP.
- Müller, M. G., Araujo, I. S. e Veit, E. A. (2018). Inovação na prática docente: um estudo de caso sobre a adoção de métodos ativos no ensino de Física universitária. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), 44-67. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_1_3_ex1094.pdf.

Contato: mimorganm@gmail.com