

Proposta de material didático para a aplicação de rotação por estação no ensino de glicólise

Marcelo Augusto Mendes da Silva¹; 0000-0002-7558-4958

Igor da Silva Diz ¹; 0009-0009-9915-7377

Icaro Salgueiro Passos¹; 0009-0002-9801-7232

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
marcelo.silva@foa.org.br

Resumo: O ensino de Bioquímica, em especial o tema glicólise, apresenta grandes desafios aos estudantes devido à abstração e à complexidade das vias metabólicas. Este trabalho teve como objetivo propor um material didático voltado para a aplicação da metodologia ativa Rotação por Estações no ensino da glicólise, buscando tornar a aprendizagem mais significativa e engajadora. Foram elaboradas cinco estações temáticas, incluindo vídeo explicativo, cópia das reações enzimáticas, montagem sequencial de componentes da via, quebra-cabeça interativo online e caça-palavras sobre regulação enzimática, finalizando com um quiz para revisão coletiva. A proposta visa fragmentar o conteúdo, estimular a participação ativa do estudante, desenvolver autonomia e favorecer diferentes estilos de aprendizagem.

Palavras-chave: Metodologia Ativa. Rotação por estação. Bioquímica. Glicólise.

INTRODUÇÃO

A Bioquímica é um pilar fundamental nos currículos dos cursos da área da saúde, essencial para a compreensão dos processos metabólicos e fisiopatológicos do corpo humano. Seu domínio é crucial para a formação de profissionais capazes de correlacionar as bases moleculares da vida com a prática clínica. Contudo, a disciplina é frequentemente percebida pelos estudantes como uma das mais desafiadoras do ciclo básico, devido à sua natureza abstrata e à grande quantidade de estruturas e vias metabólicas que exigem memorização. Essa dificuldade de assimilação resulta, muitas vezes, em desinteresse e em um alto índice de reprovação, evidenciando a necessidade de abordagens pedagógicas que transcendam o modelo expositivo tradicional (ANDRADE; SILVA; ZIERER, 2017).

Nesse contexto, as metodologias ativas de aprendizagem ganham destaque por posicionarem o estudante como protagonista de seu próprio processo formativo. Dentre elas, a Rotação por Estações se apresenta como uma estratégia pedagógica versátil e eficaz. O modelo consiste em organizar o ambiente de aprendizado em diferentes "estações", cada uma com uma atividade distinta sobre o mesmo tópico. Os alunos, divididos em grupos, circulam por essas estações e vivenciam o conteúdo por múltiplas perspectivas, como vídeos, textos, atividades práticas e discussões colaborativas. Essa dinâmica promove maior engajamento, desenvolve a autonomia e o trabalho em equipe, e atende a diferentes estilos de aprendizagem (MORAN, 2018).

Um exemplo emblemático da complexidade da Bioquímica é o estudo da glicólise, a via central do metabolismo de carboidratos. O aprendizado da glicólise envolve a memorização de uma sequência de dez reações enzimáticas, seus substratos, produtos e pontos de regulação, o que pode ser uma tarefa árdua para os estudantes (NELSON; COX, 2021). A aplicação da Rotação por Estações permite fragmentar esse conteúdo denso em tarefas menores e mais interativas. Uma estação pode, por exemplo, focar no balanço energético da via através de um jogo, enquanto outra utiliza modelos moleculares para a visualização das estruturas, facilitando uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

Este trabalho tem por objetivo propor um material didático que poderá ser utilizado como ferramenta para aplicação da metodologia ativa Rotação por Estações no ensino de Bioquímica, em especial: na Glicólise.

MÉTODOS

Trata-se da elaboração de um material didático para ser aplicado no estudo de Bioquímica, em especial, a Glicólise. A ideia é oferecer tanto para o estudante, quanto para o professor, uma atividade que proporcione uma experiência de aprendizagem significativa, de um tema, que é bem difícil de se aprender, principalmente para estudantes dos períodos iniciais.

A proposta consiste em dividir os estudantes em cinco estações, cada uma falando sobre um determinado tema.

É sugerido, que antes da divisão das estações seja ministrada uma aula expositiva para que os alunos tenham pelo menos uma noção do conteúdo.

Proposta para divisão das estações, lembrando que o tempo de cada rotação pode variar de 10 a 15 minutos.

a. Estação 1: Vídeo sobre glicólise

Seria interessante, nesta estação, que os estudantes trouxessem fones de ouvido para que eles possam assistir a um vídeo sobre o tema, pelo celular, tablet ou computador (dependendo da disponibilidade da instituição). Uma alternativa é projetar o vídeo para toda a turma e então dividi-los em quatro estações.

b. Estação 2: Cópia das reações da glicólise

Nesta estação, é oferecido ao estudante, uma cópia das reações que fazem parte da glicólise e é solicitado a eles que escreva em uma folha, todas estas reações, identificando os pontos e as enzimas responsáveis pela regulação desta via metabólica.

c. Estação 3: Montagem das reações da glicólise

Na dinâmica desta estação, o aluno receberá uma folha com todos os componentes da glicólise dispostos em ordem aleatória e terá que recortá-los e colocá-los na sequência correta em uma mesa ou colar em papel. É indicado que o professor já faça o feedback assim que eles terminarem fazer a atividade.

d. Estação 4: Montagem de um Quebra-cabeça online

A proposta desta etapa, é fazer, de uma forma lúdica, que os estudantes, por meio do site www.jigsawplanet.com, montem um quebra-cabeça, sendo que a imagem que será formada irá mostrar a visão geral da glicólise. Para isso, o professor deverá compartilhar com os alunos, o link da figura proposta ou imprimir um QR code e deixá-lo sobre a mesa do grupo.

e. Estação 5. Caça-palavras

Nesta estação, os alunos receberão uma folha com um texto sobre regulação da glicólise. Nele existem algumas palavras estarão em negrito e, desta forma, os participantes da atividade, terão de encontrá-las em um caça-palavras que foi gerado por meio do site www.geniol.com.br.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se a seguir o material sugerido para cada estação proposta, sendo que na figura 1, é mostrado o vídeo com o link de acesso no Youtube. Contudo, na figura 2, observa-se as reações da via metabólica que os alunos deverão copiar.

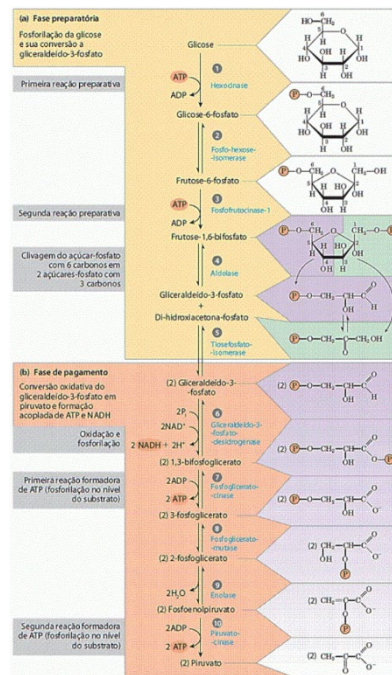


Figura 1: Imagem do vídeo sobre Glicólise



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=_eYE94Ayiyo

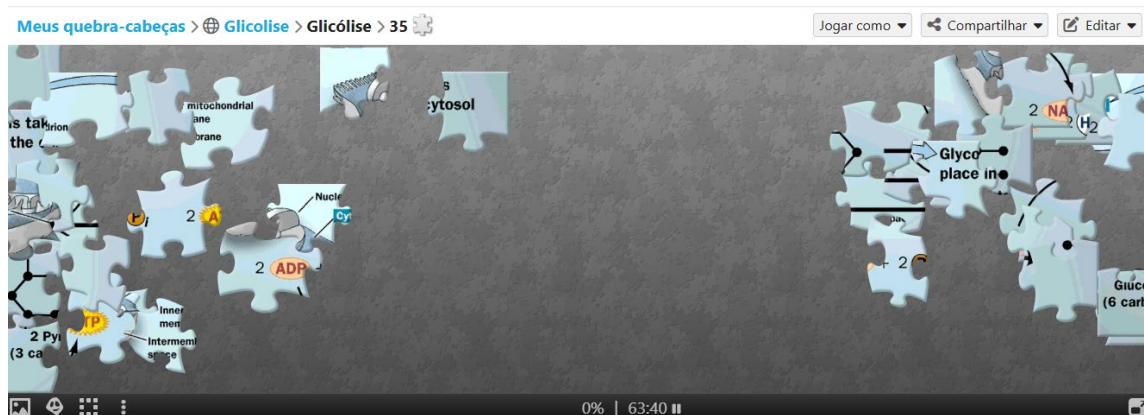
Figura 2: Etapas da Glicólise para ser copiada pelos estudantes



Fonte: (NELSON; COX, 2021)



Figura 4 Quebra-cabeça online (Visão geral – Glicólise)

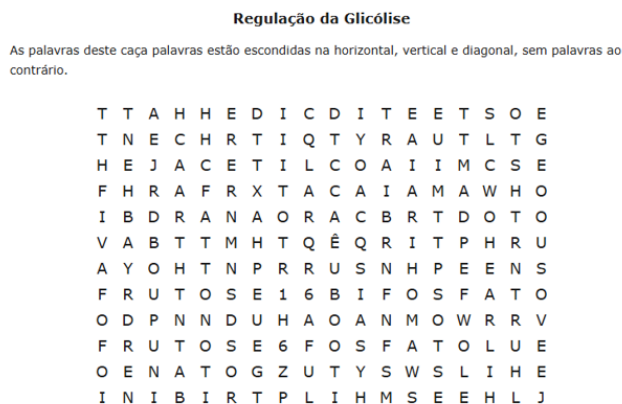


Fonte: <https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=2200a65d1668>

Na figura 5 é mostrado o modelo de caça-palavras referente à regulação da glicose e o texto está descrito por Nelson, Cox (2021) e pode ser observado a seguir:

A glicólise pode ser regulada por meio de três enzimas reguladoras. A primeira enzima é chamada de **Hexoquinase** e regula a reação de número **um** que transforma a glicose em glicose-6-fosfato, sendo que uma grande quantidade deste produto formado vai **inibir** tal enzima. Uma outra enzima responsável pela regulação da glicólise é a fosfofrutoquinase-1 (reação **três**), que faz a conversão de **Frutose 6 Fosfato** para **frutose 1,6 bifosfato**. Tal enzima é inibida pelo excesso de **ATP** e de **Citrato**. Contudo, é estimulada pelo excesso de frutose 1,6 bifosfato, **AMP** e de **ADP**. Uma outra enzima importante na regulação da glicólise é a piruvato quinase que catalisa a reação de número **dez** convertendo **fosfoenolpiruvato** a piruvato. Esta enzima é inibida pelo excesso de ATP e de **acetil-CoA**.

Figura 5: Caça-palavras



Fonte: geniol.com.br

CONCLUSÕES

A aplicação da Rotação por Estações no ensino de glicólise representa uma estratégia pedagógica inovadora e eficiente para superar as dificuldades de assimilação típicas da disciplina de Bioquímica.

A proposta de material didático permite a abordagem do conteúdo de forma dinâmica, colaborativa e multimodal, o que potencializa o aprendizado e o engajamento dos estudantes.

Essa metodologia pode contribuir para a redução da evasão e do índice de reprovação, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais motivador e efetivo. Recomenda-se a implementação e avaliação prática desta proposta em sala de aula para verificar seu impacto no desempenho acadêmico e na percepção dos alunos.

AGRADECIMENTOS (SE HOUVER)

Agradecemos ao Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA) pelo apoio financeiro (bolsas discente e docente) para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S. B. *et al.* Avaliação das dificuldades de aprendizado em Bioquímica dos discentes da Universidade Federal do Piauí. **Revista de Ensino de Bioquímica**, Teresina, v. 15, n. 1, p. 24-39, 2017.

MORAN, J. M. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**: um guia prático. São Paulo: Penso, 2018.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.