

## USO DA METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DO ENSINO DE BIOQUÍMICA EM UMA ESCOLA DE REDE PÚBLICA

Samuel Santos Sena <sup>1</sup>Vanessa Perpétua Garcia Santana Reis <sup>2</sup>

### RESUMO

A metodologia ativa de aprendizagem por rotação por estações consiste em uma abordagem didática na qual os estudantes passam por diferentes estações de aprendizado, cada uma focada em um aspecto específico do conteúdo. Neste estudo, essa metodologia foi aplicada como ferramenta avaliativa para investigar o ensino de Bioquímica em uma escola pública. A pesquisa, de caráter-ação, explorou a avaliação educacional sob uma perspectiva formativa, contrastando-a com modelos tradicionais classificatórios. O estudo foi conduzido em turmas da 2ª série do ensino médio, onde os estudantes foram divididos em grupos e passaram por seis estações, respondendo e preenchendo materiais disponibilizados para coleta de dados, em cada uma delas, com atividades distintas, abordando conceitos de Bioquímica como bioenergética, fotossíntese e fermentação. As estações incluíram: (1) Observação prática da fotossíntese; (2) Flashcards sobre materiais de laboratório; (3) Dominó de organelas; (4) Equações bioquímicas; (5) Produtos bioenergéticos da fermentação; e (6) Questões do ENEM. Em que, a aceitação das atividades foi avaliada por registros dos estudantes ao final de cada estação, nas quais o definiam em níveis de dificuldades: fácil, médio ou difícil. Os resultados mostraram que as estações com maior interatividade e experimentação prática, como a observação de fotossíntese e os *flashcards*, resultaram em melhor desempenho. Já as estações que abordaram conteúdos mais abstratos, como equações bioquímicas e produtos bioenergéticos, apresentaram maior dificuldade. Ao mesmo tempo, a familiaridade dos alunos com o modelo de questões do ENEM pode ter influenciado positivamente seu desempenho nessa estação. A análise comparativa indicou que a rotação por estações possibilita uma abordagem dinâmica e diagnóstica da aprendizagem, promovendo maior engajamento e compreensão dos conteúdos. Assim, a pesquisa reforça a relevância das metodologias ativas na diversificação das práticas pedagógicas e no aprendizado significativo.

**Palavras-chave:** Avaliação, Metodologias Ativas, Ensino de Bioquímica, Rotação por Estações.

### INTRODUÇÃO

O ensino por rotação de estações integra-se ao contexto mais amplo do ensino híbrido, uma abordagem que combina estratégias presenciais e online para proporcionar uma aprendizagem mais personalizada e flexível. Segundo Christensen, Staker e Horn (2013), o modelo de rotação representa uma forma híbrida de inovação educacional, na qual os alunos alternam entre diferentes modalidades de aprendizagem, sendo pelo menos uma delas online. No modelo de ensino por rotação, os alunos são expostos a diferentes estações de aprendizagem.

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) - BA, samseninha@gmail.com;

<sup>2</sup> Professora orientadora: Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA), profbiovanessareis@gmail.com.



O professor pode implementar esse modelo em disciplinas específicas, ou em conteúdos particulares. Na sala de aula organizada para esse modelo, os alunos seguem uma programação fixa, realizando um rodízio entre as diferentes estações (Staker e Horn, 2012).

Nesse sentido, o ensino por rotação entra na discussão que Bacich e Moran (2018) chama de utilização de metodologias ativas, as quais promovem uma maior adesão ao processo de ensino e aprendizagem e requerem uma nova postura por parte dos professores e alunos, pois essas estratégias de ensino estão centradas na participação ativa dos próprios estudantes na construção do processo de aprendizagem. Nesse campo, a rotação por estações sendo um modelo de ensino híbrido, integra práticas presenciais e online, possibilitando maior autonomia, personalização e flexibilidade no processo de aprendizagem (Christensen, Staker e Horn, 2013). O enfoque aqui são as abordagens significativas, conectar teoria e prática, estruturar o conhecimento com começo, meio e fim em uma mesma aula e estimular múltiplas formas de aprendizagem, ao mesmo tempo em que promove a socialização entre grupos de trabalho distintos, onde cabe ao professor o papel de mentor, em vez de mero transmissor de conteúdo (Alcantara, 2020).

O ensino por rotação de estações também pode se configurar como forma de avaliação, pois sendo uma proposta metodológica de aprendizagem ativa, favorece uma avaliação contínua e processual, alinhando-se ao conceito de avaliação formativa discutido por Oliveira *et al.* (2025), onde o objetivo do desenvolvimento das atividades é acompanhar o progresso dos estudantes, identificar dificuldades e fornecer feedbacks que orientem novas aprendizagens. Essa concepção de avaliação rompe com práticas tradicionais e promove um acompanhamento mais reflexivo e adaptado às metodologias ativas, valorizando o protagonismo estudantil (Silva, 2018).

Assim, como afirma Luckesi (2011), o ato de avaliar deve ser construtivo e exigir diálogo e negociação entre o educador e o educando. A avaliação não deve dar ao educador o poder de aprovar ou reprovar, mas sim o poder de compartilhar um caminho de aprendizagem, desenvolvimento e crescimento com o aluno, considerando a complexidade presente no processo avaliativo, que envolve múltiplas variáveis e fatores que podem interferir na aprendizagem do estudante. Nesse ponto, estratégias como metodologias que usam a aprendizagem híbrida contribuem para a formação do estudante enquanto cidadão, dinâmico, crítico, interativo e colaborativo (Al-Ani, 2013; Lima-Junior, 2021).

Nessa direção, este trabalho tem como objetivo avaliar a aplicação da metodologia ativa rotação por estações como método de avaliação do ensino de bioquímica na disciplina de Biologia em turmas da 2ª série do Ensino Médio em uma Escola Pública. De modo específico,



pretende-se discutir os benefícios e características do ensino por rotação de estações, incluindo a conexão entre teoria e prática, os estímulos diversos proporcionados aos estudantes e sua aplicabilidade como metodologia avaliativa.

## **METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO DE BIOQUÍMICA**

As metodologias ativas de ensino-aprendizagem são caracterizadas por diferentes modelos e estratégias, que constituem alternativas para o processo de ensino-aprendizagem, apresentando benefícios e desafios nos diversos níveis educacionais (Paiva *et al.*, 2016). Dentro desse contexto, Berbel (1998) enfoca que as metodologias ativas colocam o aluno diante de problemas e desafios que mobilizam seu potencial intelectual, incentivando-o a estudar e compreender os conteúdos propostos (Paiva *et al.*, 2016).

A maneira como os estudantes se envolvem com as metodologias ativas pode variar. Por exemplo, estudar Bioquímica na disciplina de Biologia pode ser encarado apenas como um meio de evitar uma reprovação, o que configura uma motivação apenas compreendida. No entanto, se o aluno estuda para compreender os aspectos moleculares relacionados à sua própria vida, o conteúdo estudado adquire outro sentido para ele. Dessa forma, as metodologias ativas podem desempenhar um papel efetivo na promoção da aprendizagem (Person, 2020). Nesse contexto, é crucial conhecer os pensamentos dos alunos para orientar efetivamente o processo de ensino-aprendizagem, baseando-se no conhecimento real dos alunos presentes na sala de aula (Beckhauser *et al.*, 2006).

Situacionando no campo da educação em ciências, especialmente na bioquímica e biologia molecular, a evolução rápida do conhecimento e das tecnologias associadas tem criado desafios para os professores. (Henriques *et al.*, 2016). Essa evolução tem dificultado a abordagem de temas relevantes e de interesse dos alunos do Ensino Médio dentro da sala de aula. Além disso, Henriques *et al.* (2016) cita Freitas (2016) ao falar que o ensino de Bioquímica nesse nível de ensino é muitas vezes discreto, sendo apresentado em tópicos de Química ou Biologia. Diante disso, enfatiza que é necessário buscar alternativas metodológicas como instrumentos de ensino.

Para promover um ensino de Ciências mais motivador, muitos professores têm destacado a importância de conectar os conhecimentos científicos aos processos cognitivos e afetivos dos alunos, aproximando os temas do cotidiano dos estudantes (Henriques *et al.*, 2016). Com base nessa concepção, o modelo de rotação por estações pode se destacar, pois permite que os estudantes aprendam de forma ativa e diversificada, realizando rotações em grupos ou



individualmente entre diferentes estações que não seguem uma ordem fixa, mas onde todos devem alcançar o objetivo proposto ao final do processo (Staker e Horn, 2012; Lima-Junior, 2021).

## **ENSINO POR ROTAÇÃO DE ESTAÇÕES COMO FORMA DE AVALIAÇÃO**

A educação tradicional, baseada na pedagogia crítica, ainda prevalece em muitos contextos, onde o professor assume uma postura vertical, transmitindo conhecimento ao estudante, que é visto como mero receptor de conteúdos (Lima-Junior, 2021). No entanto, atualmente, o autor enfatiza que busca-se um modelo de educação centrado no estudante, que valorize a construção de sua personalidade por meio de suas próprias experiências, transformando-as em conhecimento e valores. Isso entra de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 2000), no qual é ressaltada a fundamentalidade de desenvolver competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las e elaborá-las, a fim de agir com autonomia e compreender a realidade.

Nesse cenário, a avaliação precisa ser compreendida como parte integrante do processo de aprendizagem, e não apenas como instrumento de mensuração. Bacich (2022) destaca que a avaliação deve englobar diversos métodos e evidências que demonstrem o alcance dos objetivos estabelecidos, funcionando de modo contínuo e formativo, ao mesmo tempo em que busca identificar quais compreensões devem ser construídas ao longo do processo pedagógico e quais evidências demonstram que o estudante atingiu os objetivos propostos. Essa concepção dialoga com Luckesi (2011), que afirma que a avaliação trabalha com resultados intermediários e sucessivos, direcionados ao resultado final da ação, valorizando o processo de construção do conhecimento sem desconsiderar o produto final. Assim, a avaliação passa a ter a função de construir e documentar a aprendizagem, concentrando-se em como o conhecimento e as habilidades são aplicados em diferentes contextos, analisando a qualidade do processo de aprendizagem por meio de rigorosos recursos metodológicos (Luckesi, 2011; Bacich, 2022).

Desse modo, ao adotar a rotação por estações, o professor estabelece uma dinâmica que favorece esse olhar avaliativo processual, pois cada estação permite observar o desenvolvimento cognitivo, prático e reflexivo dos estudantes. A metodologia, portanto, possibilita o exercício de uma avaliação diagnóstica e formativa, voltada à construção do conhecimento e ao desenvolvimento do aluno (Luckesi, 2005; Oliveira *et al.*, 2025). A avaliação, nesse contexto, adquire sentido ao se articular com o projeto pedagógico e o processo



de ensino, funcionando como instrumento que subsidia ações para aprimorar a aprendizagem (Luckesi, 2011; Bacich, 2022).

Nessa direção, o ensino por rotação de estações se apresenta como uma metodologia ativa que integra ensino e avaliação de maneira dialógica, permitindo ao docente acompanhar continuamente o progresso dos estudantes e ajustar estratégias para potencializar o aprendizado. Como discute, Oliveira *et al.* 2025, nas metodologias ativas o estudante é protagonista do próprio aprendizado, enquanto o docente assume o papel de facilitador, promovendo momentos de reflexão, interação e autonomia.

## **METODOLOGIA**

A metodologia adotada caracteriza-se como uma pesquisa-ação, de natureza exploratória e avaliativa, baseada em um fluxo contínuo entre as diferentes etapas, influenciada pela interação do grupo professor-aluno com a situação investigada (Gil, 2002). A atividade foi aplicada nas seis turmas da 2ª série do Ensino Médio do Instituto de Educação de Tempo Integral Gastão Guimarães, pertencente à rede estadual da Bahia, no âmbito do programa Residência Pedagógica no ano de 2023. A amostragem no total foi de aproximadamente 200 estudantes. Em cada turma foi dividida em seis grupos, totalizando 36 equipes de trabalho. A média de desempenho apresentada ao longo da análise baseou-se nas produções e resultados obtidos por esses grupos, permitindo uma avaliação ampla e representativa do processo de aprendizagem. Essa fase inicial buscou avaliar, por meio da metodologia ativa de Rotação por Estações, o aprendizado dos alunos nos conteúdos de Biologia relacionados à bioquímica, organelas celulares e itens de laboratório, além de diagnosticar em qual formato de avaliação os estudantes demonstraram maior adaptação e desempenho.

### **Rotação por Estações em Bioquímica**

A aplicação da avaliação por rotação de estações ocorreu em duas etapas: a rotação propriamente dita e o direcionamento dos grupos de alunos para cada estação. O tema abordado envolveu os tópicos de bioenergética, fotossíntese, respiração celular e fermentação. O tema de materiais de laboratório também foi incluído, por abordar conteúdos fundamentais e apoiar a compreensão das atividades práticas de laboratório, garantindo que os conceitos de Bioquímica fossem contextualizados e aplicáveis. A atividade foi realizada em um único dia, durante duas aulas consecutivas de cinquenta minutos da disciplina de Biologia.

Na primeira etapa, a sala foi organizada em seis estações, com as carteiras e mesas dispostas de forma a formar estações distintas. Cada uma delas foi identificada por uma placa



caracterizada por cores e acompanhada de uma folha de atividades, em que eram determinadas atividades específicas que exploravam diferentes estratégias de aprendizagem e objetivos pedagógicos (Quadro 1).

**Quadro 1 – Estações da Metodologia por rotações de estação de bioquímica e seus objetivos e procedimentos**

| <b>Cor da Estação</b> | <b>Atividade da Estação</b>                | <b>Objetivo</b>                                                                       | <b>Procedimento</b>                                                                                                                     |
|-----------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Azul                  | Dominó de organelas online                 | Aprendizagem por meio de games e tecnologias digitais                                 | Montar o dominó com 10 peças sobre estruturas celulares, tirar foto e enviar pelo Google Classroom.                                     |
| Verde                 | Observação prática de fotossíntese         | Percepção prática, observação e experimentação                                        | Realizar experimento de fotossíntese e responder perguntas sobre o processo e sua equação química.                                      |
| Amarelo               | Equação e formação de fórmulas bioquímicas | Aprendizado interdisciplinar de química e biologia, fotossíntese e respiração celular | Organizar cards para formar equações dos processos bioenergéticos, relacionar com organelas e escrever as equações.                     |
| Laranja               | Flashcards de materiais de laboratório     | Memorização e associação de informações                                               | Formar pares de cards com nomes e funções dos materiais, registrar combinações em tabela.                                               |
| Lilás                 | Produtos bioenergéticos de fermentação     | Conectar Bioquímica ao cotidiano                                                      | Organizar cards de três tipos de fermentação, preencher informações sobre tipo, produtor, produto energético e aplicações práticas.     |
| Cinza                 | Questões ENEM                              | Avaliação classificatória e comparação de desempenho                                  | Responder quatro questões de níveis variados do ENEM para verificar eficácia de outros tipos de avaliação em comparação a exame formal. |

**Fonte: Elaboração Própria**

A segunda etapa consistiu no direcionamento dos alunos para as estações, sem uma ordem fixa de rotação, já que cada estação apresentava uma atividade com começo, meio e fim. O tempo de permanência em cada estação foi calculado com base na divisão do tempo total de aula (50 minutos) pelo número de estações (tempo total de 50 minutos ÷ 6), em conformidade com o que sugerem Christensen, Staker e Horn (2013), reservando parte do tempo inicial para explicações gerais. Portanto, cada rodada teve a duração de aproximadamente oito minutos, e, ao sinal de mudança, os grupos realizaram a troca de estação em sentido horário. Caso algum grupo concluísse a tarefa antes do tempo previsto, deveria aguardar até o término do período estipulado.

Durante toda a atividade, o professor-pesquisador circulou entre as estações, observando o envolvimento, a cooperação e o desempenho dos estudantes. Ao final de cada estação, os alunos responderam ao desafio proposto e a um breve registro autoavaliativo, classificando a dificuldade da atividade em fácil, média ou difícil. Esse procedimento permitiu ao professor analisar, sob a ótica discente, se eventuais erros decorreram de fatores como complexidade da



questão, distração ou falta de compreensão, incentivando a autorreflexão .

Como a atividade teve caráter avaliativo, do currículo escolar, foi reservado a pontuação de 2 pontos para a atividade. Com isso, cada estação contribuiu com uma nota entre 0 a 0,4 para o desempenho final, com exceção da estação do dominó, que não foi considerada para a pontuação neste artigo. Também foi calculada a média de pontuação de cada grupo nas estações, permitindo comparações entre o desempenho coletivo e individual e a identificação de padrões de acertos e dificuldades. Essa análise quantitativa foi complementada por observações qualitativas sobre o engajamento e a interação dos alunos, garantindo que a avaliação estivesse a serviço dos objetivos de aprendizagem e não apenas como instrumento de constatação ou classificação (Bacich, 2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação dos resultados obtidos revelou diferenças significativas no desempenho das equipes ao longo das cinco estações aplicadas. As notas atribuídas às equipes variaram entre 0,2 e 0,4, com médias gerais mais elevadas para as estações das atividades de *Observação prática de fotossíntese*, *Flashcards sobre materiais de laboratório* e *Questões ENEM*, enquanto as de *Equação e formação de fórmulas de reações bioquímicas* e *Produtos bioenergéticos de fermentação* apresentaram menores índices de acertos. Essa diferença pode estar associada à complexidade conceitual dos temas ou à abordagem pedagógica utilizada para ensinar os respectivos conteúdos.

Tabela 1 - Média das notas obtidas por estações de rotação

| Estação (Cores)                                                 | Média da Nota |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|
| Observação prática de fotossíntese (Verde)                      | 0,4           |
| Equação e formação de fórmulas de reações bioquímicas (Amarelo) | 0,32          |
| Flashcards sobre materiais de laboratório (Laranja)             | 0,38          |
| Produtos bioenergéticos de fermentação (Lilás)                  | 0,3           |
| Questões ENEM (Cinza)                                           | 0,36          |

Fonte: Elaboração Própria

Os dados apresentados na Tabela 1 evidenciam as médias das notas atribuídas às equipes em cada estação avaliativa, permitindo observar o desempenho relativo de cada grupo nos diferentes conteúdos trabalhados. Essa sistematização contribuiu para identificar quais temáticas apresentaram maior assimilação conceitual e quais demandam maior reforço didático. Nesse sentido, conforme defendem Bach (2022) e Oliveira *et al.* (2025), a avaliação deve estar a serviço dos objetivos de aprendizagem, permitindo identificar de forma concreta quais



compreensões foram construídas e quais evidências demonstram a conquista dos resultados esperados pelos estudantes. A partir disso, observa-se que a estação *Observação prática de fotossíntese* apresentou a maior média de acertos, sugerindo que os alunos tiveram maior compreensão sobre os conceitos abordados. Em contrapartida, a estação *Produtos bioenergéticos de fermentação* obteve a menor média, indicando uma possível dificuldade de compreensão dos alunos com os conceitos dos diferentes tipos de fermentação apresentados.

Partindo desse pressuposto, a análise do desempenho dos alunos em comparação às suas percepções sobre a dificuldade nas estações evidencia aspectos relevantes do processo de ensino-aprendizagem, especialmente no que se refere à compreensão conceitual e à aplicação prática do conhecimento. Segundo Oliveira *e al.* (2025), apoiando-se em Moran (2021), a avaliação em contextos de aprendizagem ativa deve ocorrer de forma contínua e diversificada, incorporando diferentes instrumentos, como autoavaliações e observações, para favorecer uma visão integral do desenvolvimento do estudante. Nessa perspectiva, a avaliação formativa permite acompanhar o progresso dos alunos, identificar suas dificuldades e potencialidades e fornecer feedbacks que orientem a melhoria contínua do aprendizado (Oliveira *e al.*, 2025).

Na Tabela 2, observa-se que as estações *Produtos bioenergéticos de fermentação* e *Equação e formação de fórmulas de reações bioquímicas* foram percebidas como mais desafiadoras, apresentando também as menores médias de acerto (0,30 e 0,32). Isso indica que os alunos tiveram maior dificuldade em assimilar e aplicar conceitos de maior complexidade teórica e experimental. Em contrapartida, a estação *Observação prática de fotossíntese*, com 40% das avaliações classificadas como “Fácil”, obteve o maior desempenho médio (0,4), evidenciando como a percepção de dificuldade interfere diretamente na aprendizagem e na apropriação dos conteúdos.

**Tabela 2 - Dificuldades apontadas pelos estudantes na rotação por estações**

| Estação                                               | Fácil | Médio | Difícil |
|-------------------------------------------------------|-------|-------|---------|
| Observação prática de fotossíntese                    | 40%   | 60%   | 0%      |
| Equação e formação de fórmulas de reações bioquímicas | 20%   | 50%   | 30%     |
| Flashcards sobre materiais de laboratório             | 35%   | 40%   | 25%     |
| Produtos bioenergéticos de fermentação                | 15%   | 45%   | 40%     |
| Questões ENEM                                         | 30%   | 50%   | 20%     |

**Fonte: Elaboração Própria**

Esses resultados reforçam a importância de processos avaliativos contínuos e diversificados, capazes de reconhecer as diferenças individuais e acompanhar o progresso dos



alunos ao longo do tempo. Conforme destaca Oliveira *et al.* (2025), a avaliação deve contemplar múltiplas formas e instrumentos, valorizando a trajetória de aprendizagem, as evidências de evolução e os desafios superados pelos estudantes em seu percurso formativo

Além disso, o observado corrobora com as discussões de Luckesi (2011), que destaca a importância da percepção dos alunos sobre o processo avaliativo e sua influência no desempenho. Quando os alunos identificam um conteúdo como difícil, há um impacto direto na forma como abordam a resolução das questões e na confiança ao responder. Lima-Junior (2021) reforça que metodologias ativas, como a rotação por estações, podem contribuir para minimizar esse efeito, pois promovem maior engajamento e interatividade no aprendizado.

A análise dos dados também indica que, em algumas estações, a percepção de dificuldade não necessariamente resultou em pior desempenho. A estação Questões ENEM, por exemplo, teve um percentual considerável de avaliações como “Médio” e “Difícil” (50% e 20%, respectivamente), mas sua média de acertos foi relativamente alta (0,36). Esse achado sugere que, embora os alunos tenham percebido o desafio da atividade, eles ainda conseguiram aplicar seus conhecimentos de maneira satisfatória. Isso pode estar relacionado ao fato de que os estudantes já possuem certa experiência com esse tipo de avaliação, o que os torna mais preparados para lidar com esse formato de questão, conforme discutido por Bacich e Moran (2018).

Além disso, a literatura destaca que a gamificação e a interatividade podem auxiliar na superação da percepção de dificuldade. Staker e Horn (2012) enfatizam que atividades estruturadas em formatos lúdicos, como os jogos educativos e os desafios práticos, ajudam a reduzir a ansiedade dos alunos e a melhorar seu desempenho. Esse fator pode explicar o sucesso da estação Flashcards sobre materiais de laboratório, que combinou memorização e associação de conceitos, resultando em uma média elevada (0,38), mesmo com 25% dos alunos classificando-a como “Difícil”.

Portanto, os resultados indicam que metodologias ativas podem desempenhar um papel central na aprendizagem, desde que planejadas de forma adequada e ajustadas ao nível de conhecimento dos alunos. A avaliação por rotação de estações mostrou-se eficaz para diversificar abordagens avaliativas e permitir uma análise mais abrangente do aprendizado. As diferenças observadas entre estações e equipes evidenciam a necessidade de reforço em determinados conceitos, refletindo a diversidade natural do processo de aprendizagem. Conforme Bacich (2022) e Oliveira *et al.* (2025), o uso de múltiplos instrumentos avaliativos, com ou sem atribuição de nota, permite ao professor acompanhar o progresso dos estudantes, ajustar suas práticas pedagógicas e assegurar que a avaliação cumpra sua função formativa, não



se limitando apenas à classificação, capaz de identificar avanços, dificuldades e oportunidades de aprimoramento pedagógico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da metodologia ativa de rotação por estações no ensino de Bioquímica mostrou-se eficaz tanto como estratégia de aprendizagem quanto como instrumento avaliativo. Os resultados indicaram que os alunos demonstraram diferentes níveis de compreensão e domínio dos conteúdos abordados, sendo possível identificar quais conceitos foram assimilados com maior facilidade e quais demandam reforço pedagógico. Assim, a metodologia permitiu observar *in loco*, o desempenho cognitivo, prático e reflexivo dos estudantes, alinhando-se aos princípios da avaliação formativa.

A aplicação dessa metodologia permitiu observar que diferentes formatos de atividade influenciam diretamente na percepção dos alunos sobre a dificuldade e no seu desempenho acadêmico. A correlação entre a dificuldade percebida e o desempenho mostrou que as atividades mais interativas e práticas resultaram em melhores taxas de acerto, enquanto conteúdos mais abstratos apresentaram maiores desafios para os alunos. Em síntese, os resultados evidenciam que a relação entre dificuldade percebida e desempenho é multifatorial. O impacto pode ser mitigado por metodologias que favorecem o aprendizado ativo, estimulam a autonomia dos alunos e promovem um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo.

Por fim, a rotação por estações representa uma alternativa viável para o ensino de conteúdos complexos em Biologia, integrando ensino e avaliação de maneira dialógica e promovendo um aprendizado mais significativo e reflexivo. Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas explorem formas de integrar tecnologias educacionais para apoiar o ensino por estações, bem como mais investigações para melhor avaliar o impacto dessa metodologia no desempenho dos estudantes. Estudos futuros podem explorar intervenções específicas para reduzir a lacuna entre percepção de dificuldade e rendimento acadêmico, garantindo uma experiência educacional mais equitativa para todos os alunos. Com isso, espera-se contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas e eficazes no ensino de ciências.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, por me conceder sabedoria e perseverança em todos os momentos desta trajetória.

À minha família, que fizeram todo sacrifício possível para eu chegar aqui. Agradeço pelo amor, incentivo e apoio incondicional, fundamentais para a realização deste trabalho.



Expresso também minha sincera gratidão à minha Igreja e, em especial, a Dom Tourinho, bispo da minha diocese, pelo apoio e pelos recursos concedidos, que possibilitaram minha participação na apresentação deste artigo em Recife.

Aos meus professores do curso de Biologia, agradeço pelas orientações, pela dedicação e pelos ensinamentos compartilhados ao longo dessa jornada acadêmica.

Por fim, peço desculpas aos meus amigos pela ausência e pelo pouco tempo de convivência durante este processo, que exigiu esforço e dedicação intensos na escrita e desenvolvimento deste estudo.

## REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Elisa Ferreira Silva de. Rotação por estações de aprendizagem. *Simpósio*, [S. l.], n. 8, mar. 2020. ISSN 2317-5974. Disponível em: <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/simposio/article/view/2107>. Acesso em: 12 jun. 2024.

AL-ANI, Wajeha Thabit. Blended learning approach using Moodle and student's achievement at Sultan Qaboos University in Oman. *Journal of Education and Learning*, Muscat, Oman, v. 2, n. 3, p. 1-15, ago. 2013.

BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian, GERALDI, Aline Mendes; HOLANDA, Leandro; (orgs.). *Educação STEAM: reflexões teórico-práticas do coorte da Liga STEAM* [livro eletrônico]. 1. ed. São Paulo: Triade Educacional, 2022. PDF.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio — Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BECKHAUSER, Patrícia Fernanda; ALMEIDA, Elzira Maria de; ZENI, Ana Lúcia Bertarello. O universo discente e o ensino de bioquímica. *Revista de Ensino de Bioquímica*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 16–22, 2006. DOI: 10.16923/reb.v4i2.24. Disponível em: <https://www.bioquimica.org.br/index.php/REB/article/view/24>. Acesso em: 18 out. 2025.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. “Problematization” and Problem-Based Learning: different words or different ways? *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, v. 2, n. 2, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/BBqnRMcdxXyvNSY3YfztH9J/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 out. 2025.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; STAKER, Heather. *Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos*. Tradução Fundação Lemann e Instituto Península. São Paulo: Fundação Lemann; Instituto Península, 2013.



GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

HENRIQUES, Lethícia Ribeiro; KONIG, Isaac Filipe Moreira; DIAS, Bárbara Karina de Menezes; BAGNO, Flávia Fonseca; DOS SANTOS, Raquel Cristina Vieira; LEITE, João Paulo Viana. Bioquímica nas escolas: uma estratégia educacional para o estudo de Ciência no Ensino Médio. *Revista ELO – Diálogos em Extensão*, [S. l.], v. 5, n. 3, 2016. DOI: 10.21284/elo.v5i3.174. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/elo/article/view/1128>. Acesso em: 18 out. 2025.

LIMA-JUNIOR, Cláudio Gabriel; *et al.* Aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de química. *Revista Debates em Ensino de Química*, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 133–162, 2021. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2862/482483928>. Acesso em: 22 out. 2025.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011. ISBN 978-85-249-1657-1.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem: visão geral. Entrevista concedida ao jornalista Paulo Camargo. São Paulo: Colégio Uirapuru, 2005.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Verificação ou avaliação: o que pratica a escola? In: LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 45-60.

OLIVEIRA., S. L. D. de; ROCHA, T. da C.; SILVA, J. C. da; AIRES, J. P.; MATOS, E. A. S. de Ávila de; PINHEIRO, N. A. M. Instrumentos avaliativos em metodologias ativas: Revisão sistemática. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 36, p. e11269, 2025. DOI: 10.18222/eae.v36.11269. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/11269>. Acesso em: 18 out. 2025.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *Sanare – Revista de Políticas Públicas*, Sobral, v. 15, n. 2, p. 145–153, jun./dez. 2016.

PERSON, V.; DA ROCHA, J. B. Inter-relação entre metodologias didáticas, motivos e aprendizagem em bioquímica. *Revista Insignare Scientia – RIS*, v. 3, n. 2, p. 101–118, 24 ago. 2020.

STAKER, Heather; HORN, Michael B.;. *Classifying K–12 blended learning*. Mountain View, CA: Innosight Institute, Inc., 2012. Disponível em: <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>. Acesso em: 13 out. 2025.

