

METODOLOGIAS ATIVAS E OS DESAFIOS DA APRENDIZAGEM HÍBRIDA EM BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO E TÉCNICO

Renato de Oliveira ¹
Wellington José Custódio dos Santos ²
Daniel Fernando Bovolenta Ovigli ³

RESUMO

O avanço das tecnologias da informação e mídias digitais, cada vez mais presentes na sociedade, traz a necessidade de se investigar metodologias de ensino que utilizem recursos tecnológicos no contexto de ensino formal. Nesse panorama, a sala de aula invertida (*flipped classroom*) e a rotação por estações de aprendizagem são metodologias ativas de ensino híbrido capazes de combinar estudo prévio online com atividades presenciais (Bergmann; Sams, 2012; Staker; Horn, 2012; Tucker; Wycoff; Green, 2016). A utilização das metodologias ativas aponta a possibilidade de transformar as aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital (Bacich; Moran, 2017). Assim este estudo, de natureza qualitativa, teve como objetivo investigar uma proposta de aplicação de metodologias ativas no ensino de Biologia. Os participantes foram 30 estudantes matriculados no Ensino Médio e Educação Profissional que participaram do processo metodológico com sala de aula invertida e rotação por estações de aprendizagem e responderam um breve questionário no Google Formulários. As respostas dos questionários constituíram o corpus empírico que foi analisado qualitativamente com fundamentos da análise de conteúdo (Bardin, 2016). Como resultados, a proposta evidenciou que as metodologias ativas podem melhorar os processos educativos e combinar itinerários, promovendo um ambiente de aprendizado mais eficaz. A aula ganha nova dinâmica, ao favorecer a participação colaborativa e o protagonismo do estudante. Nas estações, as dificuldades e dúvidas podem ser relacionadas com a falta de familiaridade do estudante com os espécimes vegetais presentes em determinadas estações, uma vez que o tema trabalhado foi Botânica. Além disso, a interação mais aprofundada com o objeto de estudo pode favorecer a aprendizagem mais efetiva e duradoura.

Palavras-chave: Aprendizagem efetiva. Ensino de Biologia. Ensino híbrido. Metodologias ativas. Pesquisa qualitativa.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, renatooliveira@iftm.edu.br;

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, wellington@iftm.edu.br;

³ Professor Orientador, Doutor em Educação para a Ciência, docente da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, daniel.ovigli@uftm.edu.br

INTRODUÇÃO

O constate avanço das tecnologias da informação e das mídias digitais na atualidade requer uma investigação contínua sobre metodologias de ensino que incorporem efetivamente esses recursos tecnológicos no contexto de ensino formal. Nesse sentido, faz-se necessário repensar os moldes da educação que precisa avançar para incorporar as novas possibilidades e práticas, como as metodologias ativas que têm o potencial de despertar a curiosidade, favorecer a motivação e promover a autonomia, com foco no protagonismo do estudante (Andrade *et al.*, 2020; Diesel; Baldez; Martins, 2017; Marin *et al.*, 2010).

Nesse panorama, a sala de aula invertida (flipped classroom) e a rotação por estações de aprendizagem são metodologias ativas de ensino híbrido capazes de combinar estudo prévio online com atividades presenciais (Bergmann; Sams, 2012; Staker; Horn, 2012; Tucker; Wycoff; Green, 2016). A utilização das metodologias ativas apontam a possibilidade de transformar as aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital (Bacich; Moran, 2018).

A maioria dos trabalhos que investigam as metodologias ativas analisaram a aplicação a sala de aula invertida e em segundo lugar a rotação por estações de aprendizagem, no ensino básico e, principalmente no ensino superior (Müller; Dorow, 2023). No entanto, poucos trabalhos investigaram a aplicação de duas metodologias consecutivamente. Com base nisso, o presente estudo, de natureza qualitativa tem por objetivo investigar uma proposta de aplicação de metodologias ativas no ensino de Biologia.

As metodologias ativas tem sido relacionadas a maior engajamento, desenvolvimento de habilidades cognitivas. Assim, investigar as metodologias ativas pode contribuir para verificar a eficácia dessa metodologia de ensino e propor estratégias para um ensino de qualidade. Para além disso, muitas metodologias ativas salientam o desenvolvimento de habilidades práticas e a aplicação do conhecimento em contextos próximos da realidade. Pesquisar essas estratégias metodológicas pode ajudar a preparar os alunos para os desafios que surgem no mundo real.

Com o avanço da tecnologia, novas ferramentas e recursos estão disponíveis para apoiar as metodologias ativas. Assim, é preciso investigar melhor como essas tecnologias podem ser integradas ao ensino.

METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza por uma abordagem qualitativa. Quanto aos procedimentos metodológicos, foi realizado um estudo de caso. Os participantes da pesquisa foram 30 estudantes de uma turma de Computação Gráfica do 2º Ano do Ensino Médio e Técnico integrado do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro que foi dividida em cinco grupos. O experimento consistiu em dois momentos distintos. No primeiro momento, os estudantes foram estimulados a participar do método da sala de aula invertida. Os estudantes puderam acessar previamente todo o material pela internet no Moodle, um ambiente virtual de aprendizagem. Dessa forma, os estudantes tiveram a oportunidade de assistir as vídeoaulas, fazer a leitura prévia de textos e realizar algumas atividades online.

Em um segundo momento, após uma semana para estudo online, os estudantes participaram da dinâmica da rotação por estações de aprendizagem. Os alunos foram organizados em cinco grupos com 6 integrantes. As estações foram criadas em cinco mesas circulares da sala de artes e um circuito foi estabelecido para que os estudantes, organizados em grupos, conseguissem passar por cada uma das estações. Cada grupo tinha um tempo de 15 minutos para resolver os problemas de classificação, em seguida, os grupos eram rotacionados para outra estação. Em cada estação, o estudante deveria manipular as partes vegetais tentando classificar essas estruturas, sempre dialogando com os colegas do grupo. As estações ficaram assim organizadas:

Estação 1: raiz – exemplares de batata doce, cenoura, raiz do milho, mandioca, raiz da grama, beterraba.

Estação 2: caule – exemplares de inhame, gengibre, batata inglesa, cebola, alho, mandioca e cana-de-açúcar.

Estação 3: frutos e pseudofrutos – exemplares de laranja, pepino, tomate, manga, azeitona, morango, mamão, banana e caju.

Estação 4: grupos vegetais – espécimes vegetais tais como folhas de samambaia, pinhões, musgo, pinha, folhas de pinheiro e ramo com flor e vagem de leguminosa.

Estação 5: ambiente virtual – os estudantes utilizam um computador e seus smartphones para acessar o Moodle, resolver uma atividade online. No encerramento da atividade, quando todos percorreram todas as estações, cada estudante deveria usar o celular ou voltar a Estação 5, onde havia um notebook e responder a um breve questionário no Google forms que contribuiu na construção dos dados do material empírico.

A construção dos dados aconteceu pela mediação e observação do professor durante todo o processo, com registros em um diário de bordo. Foram observados aspectos individuais da compreensão da atividade e aspectos de interação com o grupo, organização e realização das atividades em equipe. Além disso, depois de passarem por todas as Estações de aprendizagem, cada estudante deveria executar o comando de acessar um formulário Google e responder à pergunta discursiva, descrita a seguir:

Escreva um breve relato sobre sua participação na atividade de sala de aula invertida e rotação por estações de aprendizagem.

Quais foram as maiores dificuldades e desafios?

A análise das respostas foi qualitativa, baseada na análise de conteúdo. A análise de conteúdo se baseia na sistematização e interpretação de mensagens, buscando identificar padrões, temas, significados e relações presentes no material analisado.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ao adotar diferentes formas de organização do trabalho pedagógico, que levem à reflexão e ao desenvolvimento de níveis mais aprofundados de compreensão da realidade, os estudantes poderão atribuir significado aos referenciais teóricos estudados. Desse modo, aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo, sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Na aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (Barbosa; Moura, 2013; Carvalho; Rosa; Filho, 2022; Lovato *et al.*, 2018).

Já o Ensino Híbrido é uma abordagem educacional que combina elementos do ensino presencial com o ensino online, em que o estudante pode controlar seu ritmo de estudo. Segundo Horn e Staker (2015, p. 38) pode ser definido como “qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante, sobre o tempo, lugar, o caminho e/ou ritmo”.

As metodologias ativas têm por princípio a participação efetiva do estudante, o ensino híbrido e a flexibilidade. Assim, segundo Moran (2017):

As metodologias ativas apresentam-se, então, como proposta para integrar os aspectos fundamentais da aprendizagem do aluno. Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. [Moran, 2017, p.24].

Uma forma de combinar as atividades presenciais e a distância é a metodologia conhecida como sala de aula invertida ou **flipped classroom**. Segundo essa abordagem, o conteúdo e as instruções sobre um determinado assunto curricular não são apresentados pelo professor em sala de aula. O aluno estuda o material disponível em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) antes de frequentar a sala de aula (Bergmann; Jonathan; Sams, 2012), que passa a ser o lugar de aprender ativamente, realizando atividades de resolução de problemas ou projetos, discussões, práticas de laboratórios, entre outros, com o apoio e mediação do professor e colaboração dos colegas (Suhr, 2016; Valente, 2014).

Esta inversão é muito mais do que uma mudança nos horários e dos espaços físicos. Trata-se de um processo de aprendizagem que se realiza de fato, de maneira diferente, com a vantagem de o aluno aprender de forma mais personalizada, com autonomia para desenhar, programar seu aprendizado na valorização de suas habilidades e competências, tendo o professor como um facilitador do processo de aprendizagem (De Souza; De Andrade, 2016).

Uma metodologia ativa que pode ser aplicada pelos docentes, durante as aulas, é denominada rotação por estações de aprendizagem. Nessa categoria o professor organiza a sala em pontos específicos ou estações, sendo que pelo menos em um desses pontos específicos haverá uma atividade online. Existe uma programação fixa para que os alunos possam fazer um rodízio por essas estações em um tempo que poderá ser estabelecido pelo professor ou até que o aluno cumpra o objetivo da aprendizagem da estação (Staker; Horn, 2012). Nesses grupos existe a motivação para atividades colaborativas e interação entre os participantes com espaço para indagações, pesquisas, discussões na tentativa de resolver problemas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As metodologias ativas mudam a ordem natural das aulas e se opõem ao paradigma das certezas que sempre materializaram as técnicas de ensino tradicionais. Por parte do professor, houve a percepção que a aula foi muito mais proveitosa, com melhor utilização do tempo da aula com as atividades práticas, o que compensou o tempo despendido no planejamento e na elaboração dos vídeos e das atividades online e o planejamento e a organização da atividade prática presencial. Também houve a percepção do papel como mediador do processo, fornecendo suporte e orientação, o que permite aos estudantes resolver os problemas e encontrar as respostas por si mesmos.

A dinâmica experimental procurou analisar a aplicação da sala de aula invertida (*flipped classroom*) por uma semana e na semana seguinte, aconteceu a aplicação da dinâmica da Rotação por Estações de Aprendizagem, uma outra metodologia ativa. Nesse momento, após as orientações e instruções do professor, os estudantes percorreram as cinco estações de aprendizagem, sendo que em uma dessas estações, eles retornaram a atividades no ambiente virtual. Essa dinâmica pode ser observada na **figura 1**, a seguir. Os estudantes foram organizados em grupos. Cada grupo ocupava uma estação e deveriam resolver os problemas dessa estação. Após o tempo estipulado, o professor dava um comando e os estudantes trocavam de estação.

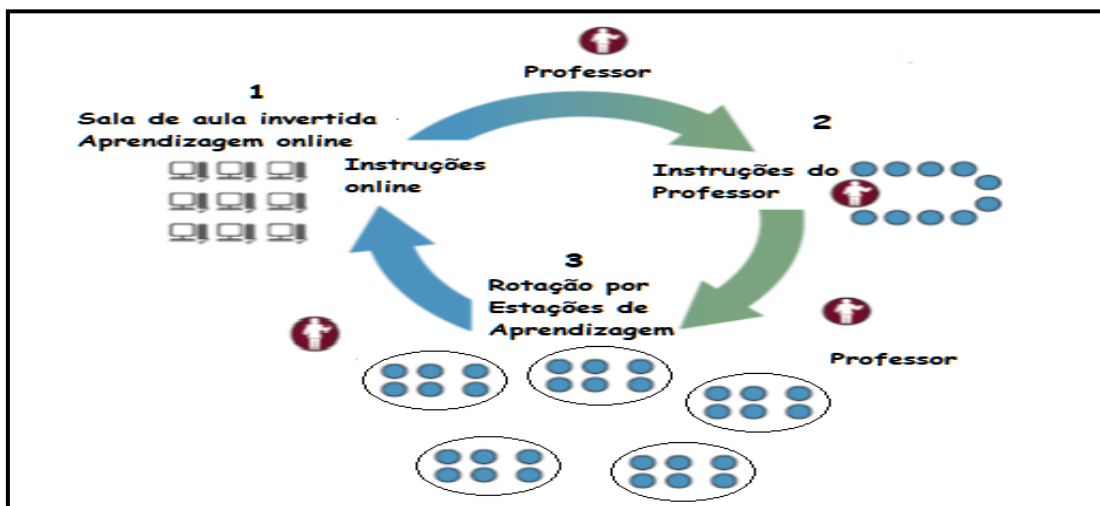


Figura 1. Desenho da dinâmica de estudos com metodologias ativas.

Fonte: autor baseado em Staker e Horn (2012).

Um desafio para o professor é a dedicação de tempo para encontrar material, como textos e vídeos mais adequados aos estudantes e fazer a organização desse material no

Ambiente Virtual de Aprendizagem, que no caso foi o Moodle institucional. Um outro desafio importante foi a percepção de que uma parte dos estudantes não realizou seus estudos prévios da sala de aula invertida. Essa também foi a maior dificuldade encontrada para a realização da metodologia da sala de aula invertida em outras pesquisas (Frota, 2018; Suhr, 2016; Valente, 2014). A não realização dos estudos prévios ocorreu por vários motivos, incluindo a falta de equipamentos e a limitação da internet. Alguns estudantes relataram isso na resposta discursiva, como o aluno A8:

A atividade foi muito boa, interessante. Adoro atividades assim e espero que possam acontecer mais vezes. Infelizmente, minha internet em casa estava muito lenta e não consegui estudar antes da aula, mas até consegui acompanhar bem as atividades práticas das estações...

Constatou-se que os alunos se envolveram bastante no desenvolvimento da prática em cada estação. A personalização do ensino durante a aula não é tarefa fácil para o professor pois cada aluno tem seu tempo e ritmo de aprendizagem. No entanto, nessa atividade, cada estudante seguiu seu próprio ritmo e muitas vezes foi ajudado pelo colega de equipe. Isso pôde ser comprovado pela grande interação e participação nas atividades colaborativas, o que foi surpreendente. O que pode ser observado na fala do aluno A19:

Atividade interessante e muito dinâmica. Ajuda a compreender melhor os conteúdos e possibilita colocar os conhecimentos em prática. Com certeza uma ótima forma mais descontraída de fixação do conteúdo. Gostei muito da minha participação e interação com os colegas do meu grupo e gostei bastante também da interação que o senhor teve com a atividade.

Segundo Lovato et al. (2018), as metodologias ativas são representadas por modelos estudados de forma colaborativa. Nos momentos de encontro, são realizadas atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios, entre outras.

Além disso, durante a atividade, os alunos manipulavam, testavam, e buscavam no livro e na internet por informações e pela classificação morfológica dos espécimes vegetais. Dessa forma, aluno passa a ter uma postura ativa e ser protagonista da sua aprendizagem (Berbel, 2011; Moran, 2015). Sensação de proatividade na construção de conhecimentos teóricos e práticos. O desenvolvimento da atividade prática teve um grande significado para a maioria dos estudantes. Quando aquilo que é estudado passa a fazer sentido, a aprendizagem acontece, como fica evidenciado na fala do estudante A23:

Minha dificuldade, na rotação de estações, foi nunca ter visto um pinhão, no começo pensei que era uma castanha. Não vou esquecer que o pinhão é uma semente comestível de gimnosperma. Vou pedir pra minha mãe cozinhar que eu quero experimentar o sabor.

O processo de atribuir significado envolve uma compreensão mais aprofundada e uma conexão mais forte com o objeto de estudo, o que facilita a aprendizagem efetiva e duradoura. Aprendizagem significativa é aprendizagem que traz consigo um significado, com compreensão, com a capacidade de explicar, de descrever, de aplicar e transferir conhecimentos, inclusive a novas situações (Moreira, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar qualitativamente a aplicação de metodologias ativas de ensino híbrido, com a estratégia de utilizar o estudo online e logo em seguida, a prática da rotação por estações de aprendizagem. A aula pareceu mais proveitosa e com maior dinamismo, o que compensou o tempo dedicado ao planejamento e organização das atividades. Os estudantes tiveram a oportunidade de fazer a gestão de seus estudos, estudando no seu ritmo e a seu tempo nos meios digitais. Cada estudante também teve autonomia na atividade prática, podendo manipular, comparar, pesquisar no livro e na internet, interagir com os colegas e com o professor, participando ativamente e sendo o protagonista de sua própria aprendizagem.

Com a utilização das metodologias ativas é possível incentivar o trabalho em grupo e desenvolver habilidades de comunicação, negociação e colaboração, essenciais para o bom trabalho em equipe. Além disso, durante o trabalho, essas metodologias estimulam os participantes a se envolverem de forma ativa no processo de aprendizagem, o que aumenta a motivação e promove engajamento.

A aplicação das metodologias ativas de ensino híbrido se mostra efetiva na aprendizagem pois os estudantes se envolvem mais profundamente com o material de estudo e passam a atribuir significado, o que ajuda na retenção a longo prazo, uma aprendizagem duradoura. Ademais, os estudantes aumentam o interesse pelos estudos e mostram maior engajamento nas atividades escolares.

Este trabalho contribui com a análise qualitativa de um estudo envolvendo a aplicação das metodologias ativas de ensino híbrido, desafiando professores a experimentarem metodologias ativas em suas aulas. Além disso, esse estudo abre perspectiva para que outras pesquisas possam aprofundar os experimentos sobre essa temática.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. DO C. F. DE; SOUZA, P. R. DE. Modelos de Rotação do Ensino Híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **E-Tech**, v. 9, n. 1, p. 14, 2016.

ANDRADE, L. G. DA S. B. et al. GERAÇÃO Z E AS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: desafios na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 18, p. e8575, 2020.

BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, v. 25, n. 25, p. 45–7, 2015.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac** bts.senac.br, p. 48–67, 2013.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2011.

BERGMANN, JONATHAN; SAMS, A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. **International Society for Technology in Education**, 2012.

CARVALHO, P. R.; ROSA, V. S.; FILHO, A. V. DE M. Metodologias ativas: aprendizagem baseada em projetos na área das ciências da natureza. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, v. 8, n. 1, p. 303–320, 2022.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.; MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017.

FROTA, G. L. L. **Sala de aula invertida: a metodologia blended learning**. Congresso Internacional de Educação e Tecnologias / Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância - CIET:EnPED. **Anais...2018**

LOVATO, F. L. et al. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154–171, 2018.

MARIN, M. J. S. et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n. 1, p. 13–20, 2010.

MORAN, J. artigo_Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. II, p. 15–33, 2015.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação - 2ª semana. **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**, p. 25–35, 2017.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem ativa com significado. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 29, n. 2, p. 405–416, 2022.

MÜLLER, L. T.; DOROW, T. S. DO C. Ensino híbrido com metodologias ativas: Um mapeamento sistemático sobre o impacto na educação básica e superior. **Revista Contexto & Educação**, v. 38, n. 120, p. e12767, 2023.

STAKER, H.; HORN, M. B. Classifying K-12 Blended Learning. **Innosight Institute**, n. May, p. 22, 2012.

SUHR, I. R. F. Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior. **Revista Transmutare**, v. 1, n. 1, p. 4–21, 2016.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, n. spe4, p. 79–97, 2014.