Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.06, 2024
ISSN 2178-6925

METODOLOGIA HÍBRIDA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E EQUIPES (HPBE – HYBRID PROBLEM AND TEAM-BASED LEARNING)

HYBRID PROBLEM AND TEAM-BASED LEARNING (HPBE)

Pedro Emílio Amador Salomão
Instituto Educacional AlfaUnipac, Brasil
E-mail: peas8810@gmail.com

Geovana Silveira Soares Leonarde
Instituto Educacional AlfaUnipac, Brasil
E-mail: geoleonarde@gmail.com

RESUMO

A integração de alunos transferidos em períodos avançados de cursos da área de exatas e engenharia representa um desafio acadêmico significativo, especialmente no que se refere à adaptação ao nível técnico do curso, à socialização com novas equipes e à aquisição acelerada de conhecimento para a resolução de problemas. A metodologia híbrida HPBE (Hybrid Problem and Team-Based Learning) foi desenvolvida para aprimorar essas competências, combinando os aspectos mais eficazes do PBL (Problem-Based Learning) e do TBL (Team-Based Learning). O objetivo principal dessa abordagem é proporcionar um ambiente estruturado que favoreça a autonomia do aluno, o desenvolvimento do pensamento crítico, a capacidade investigativa individual e a integração social no novo contexto acadêmico. A metodologia organiza o processo de ensino em quatro fases distintas, promovendo um aprendizado eficiente e colaborativo, essencial para a adaptação e sucesso desses alunos.
Palavras Chaves: PBL, TBL, Metodologia Ativa, Metodologia Híbrida.

ABSTRACT

The integration of transfer students into advanced periods of courses in the exact sciences and engineering represents a significant academic challenge, especially regarding adaptation to the technical level of the course, socialization with new teams, and accelerated acquisition of knowledge for problem-solving. The hybrid methodology HPBE (Hybrid Problem and Team-Based Learning) was developed to enhance these skills, combining the most effective aspects of PBL (Problem-Based Learning) and TBL (Team-Based Learning). The main objective of this approach is to provide a structured environment that favors student autonomy, the development of critical thinking, individual investigative capacity, and social integration in the new academic context. The methodology organizes the teaching process into four distinct phases, promoting efficient and collaborative learning, essential for the adaptation and success of these students.
Keywords: PBL, TBL, Active Methodology, Hybrid Methodology.

1. INTRODUÇÃO

A entrada de alunos transferidos em períodos avançados de cursos da área de exatas e engenharia demanda estratégias específicas para garantir sua rápida adaptação ao conteúdo programático, ao nível técnico exigido e à interação com novas equipes. Tradicionalmente, esses alunos enfrentam dificuldades na assimilação do conteúdo, na socialização com colegas e na aplicação de conhecimentos prévios a problemas complexos. Dessa forma, é fundamental a implementação de metodologias ativas que acelerem esse processo e garantam uma experiência acadêmica produtiva. BARROWS, H. S. (1986), MICHAELS, S., O'CONNOR, C., & RESNICK, L. B. (2008), WOOD, D. F. (2003)

Dentre as metodologias ativas mais reconhecidas na educação superior, destacam-se o Problem-Based Learning (PBL) e o Team-Based Learning (TBL). O PBL é uma abordagem centrada no aluno, que promove a aprendizagem por meio da investigação e solução de problemas complexos, estimulando a autonomia e o pensamento crítico. Já o TBL estrutura a aprendizagem em equipes, utilizando avaliações individuais e coletivas para reforçar a compreensão e incentivar a colaboração. Embora ambas as metodologias possuam vantagens significativas, sua aplicação em turmas grandes e no contexto de alunos transferidos requer ajustes para garantir eficácia e engajamento. BIGGS, J. (2003), MICHAEL, J. (2006), SCHWARTZ, P., & WEBB, G. (2012)

A Metodologia Híbrida de Aprendizagem Baseada em Problemas e Equipes (HPBE) surge como uma solução que integra os pontos fortes do PBL e do TBL, criando um modelo de ensino estruturado que combina aprendizado individual e colaborativo. Essa abordagem permite que os alunos desenvolvam competências técnicas avançadas, habilidades interpessoais e uma visão analítica para a resolução de problemas complexos, garantindo uma adaptação mais eficiente e produtiva ao novo ambiente acadêmico. BLIGH, D. A. (2000), DOLMANS, D. H., DE GRAVE, W., WOLFHAAGEN, I. H., & VAN DER VLEUTEN, C. P. (2005).

Um caso prático que exemplifica a eficácia da HPBE envolveu alunos transferidos para um curso de engenharia, que enfrentava dificuldades tanto acadêmicas quanto sociais em sua nova instituição. Ao ser inserido no modelo HPBE, ele teve acesso a uma estrutura de aprendizado progressiva, que estimulou sua autonomia na busca por conhecimento e fortaleceu sua interação com colegas e professores. Como resultado, o aluno não apenas melhorou significativamente seu desempenho acadêmico, elevando suas notas, como também demonstrou uma evolução notável em sua sociabilidade, participando ativamente de discussões, projetos em grupo e eventos acadêmicos. FINK, L. D. (2013), PRINCE, M. (2004)

Essa nota técnica, tem como objetivo mostrar a criação de uma metodologia híbrica, pegando os principais pontos do TBL e PBL, para aplicação em turmas com um grande número de alunos.

2. REVISÃO DA LITERATURA: A EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE ENSINO

Desde o início do século XX, a educação tem passado por transformações significativas, refletindo mudanças sociais, tecnológicas e cognitivas. O ensino tradicional, predominantemente baseado na transmissão de conhecimento pelo professor, evoluiu para modelos que enfatizam a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem.

2.1 O Ensino Tradicional e o Modelo Passivo (1900-1950)

No início do século XX, o ensino era estruturado em um modelo passivo, no qual o professor era a figura central do processo educacional. O conhecimento era transmitido de maneira expositiva, e o aluno era visto como um receptor da informação. Essa abordagem, fortemente influenciada pelo behaviorismo, priorizava a memorização de conteúdos e a repetição como principais estratégias de aprendizado.

2.2 A Introdução das Abordagens Cognitivas e Construtivistas (1950-1980)

A partir da segunda metade do século XX, estudos sobre cognição e psicologia da aprendizagem, impulsionados por teóricos como Jean Piaget e Lev Vygotsky, começaram a influenciar a educação. O construtivismo propôs que o conhecimento é construído ativamente pelo aluno, levando ao desenvolvimento de práticas mais interativas, nas quais o estudante participa ativamente da construção do conhecimento.

2.3 O Ensino por Competências e a Aplicação de Tecnologias (1980-2000)

Nos anos 1980 e 1990, com a globalização e o avanço das tecnologias da informação, o ensino passou a enfatizar o desenvolvimento de competências, preparando os alunos para a resolução de problemas complexos. O uso de computadores e ferramentas digitais começou a se tornar mais presente, permitindo novas formas de interação entre professores e estudantes.

2.4 Metodologias Ativas e a Aprendizagem Centrada no Aluno (2000-presente)

Com a evolução das demandas do mercado de trabalho e o avanço das pesquisas em neurociência, o ensino passou a se concentrar no aprendizado ativo. As metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e a Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL), emergiram como abordagens eficazes para o desenvolvimento de habilidades analíticas, colaborativas e investigativas. JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T., & SMITH, K. A. (2014).

Atualmente, a necessidade de formar profissionais críticos e autônomos impulsiona a adoção de estratégias híbridas, como a HPBE, que combinam os melhores elementos dessas abordagens para proporcionar uma experiência de aprendizado mais eficiente, especialmente em cursos de exatas e engenharia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Fundamentos da Metodologia HPBE

A metodologia HPBE está fundamentada em três pilares essenciais:

1. **Aprendizado estruturado em etapas:** O processo de ensino é cuidadosamente planejado para que o aluno passe por momentos de estudo individual, avaliação do conhecimento adquirido, discussão e construção coletiva e, finalmente, aplicação prática do conteúdo.

2. **Equilíbrio entre autonomia e colaboração:** Diferente do TBL tradicional, a HPBE não se baseia exclusivamente no trabalho em grupo para a construção do conhecimento. O modelo assegura que cada aluno desenvolva sua capacidade investigativa individual, antes de contribuir para o processo colaborativo.

3. **Desenvolvimento da mentalidade investigativa:** A HPBE incentiva o aluno a pesquisar, formular hipóteses, testar diferentes soluções e avaliar criticamente suas conclusões,

promovendo uma postura ativa e inovadora diante dos desafios acadêmicos e profissionais.

3.2 Estrutura da Metodologia HPBE

A metodologia HPBE é organizada em quatro fases essenciais, distribuídas ao longo de uma unidade de ensino, podendo ser aplicada semanalmente ou quinzenalmente, de acordo com o planejamento do curso.

Fase 1: Preparação e Estudo Prévio (Individual)

Nesta fase inicial, os alunos são apresentados a um problema ou desafio complexo, que servirá como base para sua jornada de aprendizado.

- O professor disponibiliza um caso prático ou situação-problema relacionada ao conteúdo da disciplina.
- São fornecidos materiais de apoio, incluindo textos acadêmicos, artigos científicos, vídeos explicativos e referências complementares.
- Os alunos realizam uma pesquisa independente, registrando suas descobertas, reflexões e possíveis hipóteses em um diário de aprendizagem.
- Objetivo: Desenvolver a autonomia e a capacidade investigativa, garantindo que os alunos cheguem à próxima etapa preparados para contribuir de forma significativa.

Roteiro de ações para o professor:

1. Criar um problema desafiador, que exija pesquisa aprofundada e pensamento crítico.
2. Selecionar materiais de apoio relevantes e acessíveis.
3. Explicar a importância do diário de aprendizagem e da reflexão individual.
4. Estabelecer um prazo para a conclusão desta etapa.

Roteiro de ações para o aluno:

1. Estudar os materiais sugeridos e buscar fontes complementares.
2. Registrar dúvidas e reflexões sobre o problema proposto.
3. Construir hipóteses iniciais para a solução do problema.

Fase 2: Teste de Compreensão (Individual e em Equipe)

Após a fase de estudo prévio, o conhecimento adquirido pelos alunos é avaliado através de um teste de compreensão.

- Primeiramente, o aluno realiza um teste individual, contendo questões objetivas e dissertativas, permitindo uma auto avaliação sobre o tema estudado.
- Em seguida, os mesmos alunos são agrupados em equipes e devem refazer o teste em conjunto, promovendo discussões, argumentações e refinamento das respostas.

- O professor conduz um debate estruturado, no qual são analisadas as respostas individuais e coletivas, incentivando a troca de conhecimento entre os participantes.
- Objetivo: Garantir que todos tenham um entendimento mínimo sobre o tema e incentivar a construção coletiva do aprendizado.

Fase 3: Discussão, Aplicação e Solução do Problema (Equipe)

Com base no conhecimento consolidado durante as fases anteriores, os alunos partem para a resolução colaborativa do problema.

- As equipes devem desenvolver soluções fundamentadas, aplicando as informações adquiridas na pesquisa e nos debates.
- São incentivadas diferentes abordagens, permitindo que cada equipe apresente soluções distintas para o problema.
- O professor atua como mediador, desafiando os alunos a justificarem suas escolhas, analisarem criticamente os argumentos apresentados e testarem suas hipóteses.
- Objetivo: Desenvolver habilidades como pensamento crítico, tomada de decisão baseada em evidências e argumentação científica.

Fase 4: Reflexão e Relatório Final (Individual)

Para consolidar o aprendizado, cada aluno deve elaborar um relatório individual, refletindo sobre o processo de aprendizagem e sua participação na resolução do problema.

- O relatório deve incluir o problema inicial, as hipóteses formuladas, as soluções debatidas e a argumentação final.
- O aluno deve identificar os desafios enfrentados, o conhecimento adquirido e como pode aplicar esse aprendizado em outros contextos.
- Objetivo: Estimular o pensamento analítico e investigativo, garantindo que os alunos sejam capazes de refletir criticamente sobre seu próprio aprendizado.

3.3 Papel do Professor e Recursos Tecnológicos

- Professor como facilitador: O docente atua como um mediador do aprendizado, guiando os alunos com perguntas instigantes, feedbacks estruturados e incentivando a autonomia acadêmica.
- Uso de tecnologia: Ferramentas como LMS (Learning Management Systems), fóruns de discussão, quizzes interativos e simuladores auxiliam na gestão e acompanhamento do processo de aprendizagem.
- Gamificação e desafios: Recursos como pontuação por participação, rankings e premiações acadêmicas incentivam o engajamento dos alunos.

3.4 Avaliação e Métricas de Sucesso

A avaliação na HPBE combina três aspectos fundamentais:

1. Participação e Engajamento: Testes individuais e em equipe, além da contribuição nos debates e atividades práticas.
2. Produção Individual: Análise do diário de aprendizagem e do relatório final reflexivo.
3. Desempenho Coletivo: Qualidade da solução proposta pelos grupos e argumentação científica apresentada.

4. RELATO DE CASO

Na AlfaUnipac, um grupo de alunos ingressava no quinto período do curso de Engenharia Civil por meio de transferência acadêmica. Esses estudantes, provenientes de diferentes instituições e com formações variadas, logo enfrentaram desafios significativos. Muitos tinham lacunas de aprendizado, decorrentes de diferenças curriculares entre as universidades, enquanto outros apresentavam dificuldades sociais, sendo introvertidos e pouco comunicativos. A insegurança e o receio de interagir com os colegas dificultavam sua adaptação ao novo ambiente acadêmico.

Dentre os novos alunos, estavam Aluno 1, Aluno 2 e Aluno 3, que, apesar de demonstrarem potencial, sentiam-se desmotivados e deslocados em relação à turma original. Aluno 1 possuía dificuldade em absorver conceitos fundamentais, principalmente em disciplinas como Cálculo Estrutural e Materiais de Construção. Aluno 2 era extremamente introspectivo, preferindo trabalhos individuais e evitando participar de discussões. Já Aluno 3, embora tivesse bom desempenho teórico, apresentava dificuldades em se expressar e interagir com os colegas, evitando fazer perguntas ou contribuir em trabalhos em grupo.

Diante desse cenário, o professor responsável pela disciplina de Estruturas de Concreto decidiu implementar a Metodologia Híbrida de Aprendizagem Baseada em Problemas e Equipes (HPBE) para proporcionar um ambiente mais inclusivo, participativo e que ajudasse na adaptação dos alunos transferidos. MILLS, J. E., & TREAGUST, D. F. (2003)

4.1 A Implementação da HPBE na sala

Para nivelar o conhecimento técnico dos alunos e incentivar sua integração, o professor estruturou a disciplina seguindo as quatro fases da HPBE:

Fase 1: Preparação e Estudo Prévio (Individual)

Cada aluno recebeu um desafio prático: analisar um projeto estrutural de um pequeno edifício e identificar possíveis falhas no dimensionamento das vigas de concreto armado. Para isso, foi disponibilizado material de apoio incluindo manuais técnicos, artigos científicos e vídeos explicativos.

- **Impacto nos alunos:**
    - **Aluno 1**, antes inseguro com a matéria, teve a oportunidade de revisar os conceitos básicos por conta própria, sem pressão social.
    - **Aluno 2**, que preferia trabalhar sozinho, sentiu-se confortável ao estudar no seu ritmo e registrar suas dúvidas para a etapa seguinte.
    - **Aluno 3**, motivado pelo formato estruturado, começou a organizar seus pensamentos antes da discussão em equipe.

Fase 2: Teste de Compreensão (Individual e em Equipe)

Na aula seguinte, os alunos realizaram um teste individual sobre as principais características estruturais do concreto armado. Em seguida, foram divididos em equipes heterogêneas, misturando os transferidos com alunos veteranos, para refazerem o teste em conjunto.

- **Impacto nos alunos:**
    - **Aluno 1** percebeu que não era o único com dúvidas e que o debate em grupo ajudava na fixação do conteúdo.
    - **Aluno 2**, inicialmente hesitante, observou a troca de ideias e, aos poucos, começou a dar suas opiniões.
    - **Aluno 3**, ao revisar respostas com os colegas, foi encorajado a verbalizar suas ideias e percebeu que seu conhecimento era válido.

O professor incentivou a troca de conhecimento entre os alunos, promovendo um ambiente seguro para argumentação e revisão de conceitos. Ao final do teste em equipe, cada grupo apresentou suas justificativas para as respostas escolhidas, fortalecendo a capacidade analítica e de comunicação dos estudantes.

Fase 3: Discussão, Aplicação e Solução do Problema (Equipe)

Com base no conhecimento consolidado durante as fases anteriores, os grupos receberam um desafio prático ampliado: calcular e dimensionar corretamente as vigas de um edifício, levando em consideração cargas reais e coeficientes de segurança.

- **Impacto nos alunos:**
    - **Aluno 1** começou a se sentir mais confiante ao perceber que seus cálculos estavam corretos e que conseguia contribuir para a equipe.
    - **Aluno 2**, inicialmente calado, passou a expressar suas opiniões quando percebeu que suas análises estavam corretas.
    - **Aluno 3**, incentivado pelo trabalho em equipe, começou a expor suas ideias com mais clareza, enfrentando seu receio de falar em público.

Durante a atividade, o professor circulava pelas equipes, mediando discussões e incentivando a troca de experiências e o pensamento crítico. A cada etapa, os alunos eram estimulados a justificar suas escolhas e apresentar soluções fundamentadas.

Fase 4: Reflexão e Relatório Final (Individual)

Ao final da atividade, cada aluno precisou elaborar um relatório reflexivo, detalhando os aprendizados adquiridos, os desafios superados e como a experiência em equipe contribuiu para sua formação.

- **Impacto nos alunos:**
    - **Aluno 1**, ao revisar sua trajetória, reconheceu sua evolução e percebeu que tinha capacidade de acompanhar a disciplina.
    - **Aluno 2**, ao relatar sua experiência, expressou surpresa ao notar como sua participação havia sido essencial para o grupo.
    - **Aluno 3**, que antes evitava qualquer forma de exposição, finalizou o relatório com a certeza de que sua comunicação havia melhorado e de que ele se sentia mais confortável para interagir.

No fechamento da unidade, o professor promoveu um debate reflexivo, no qual os alunos compartilharam seus pontos de vista sobre a metodologia e seus ganhos individuais.

4.2 Resultados e Transformação

A adaptação desses alunos foi mais rápida e eficiente graças à estrutura progressiva da HPBE, que permitiu um aprendizado mais dinâmico, integrador e motivador. A metodologia reduziu significativamente a evasão dos alunos transferidos, um problema recorrente em períodos avançados de engenharia.

5. CONCLUSÃO

Metodologia Híbrida de Aprendizagem Baseada em Problemas e Equipes (HPBE) representa uma alternativa inovadora e eficaz para o ensino em turmas numerosas, promovendo um equilíbrio entre independência investigativa e colaboração estruturada. Diferente dos métodos tradicionais, a HPBE incentiva os alunos a se tornarem protagonistas de seu próprio aprendizado, estimulando a pesquisa, o pensamento crítico e a resolução de problemas complexos. Sua abordagem progressiva permite que os estudantes desenvolvam autonomia acadêmica, construam habilidades analíticas avançadas e aprimorem a capacidade de trabalhar em equipe de maneira produtiva. Além disso, a metodologia proporciona uma experiência de aprendizado mais envolvente, pois combina desafios reais com estratégias colaborativas e avaliações estruturadas, assegurando uma maior retenção de conhecimento e aplicação prática.

Outro diferencial da HPBE é sua capacidade de se adaptar a diferentes contextos educacionais e áreas do conhecimento, tornando-se um modelo versátil e escalável. Em disciplinas da área de exatas e engenharia, sua aplicação favorece o desenvolvimento de

competências técnicas e investigativas, enquanto em outras áreas pode aprimorar habilidades argumentativas, interpretativas e estratégicas. A inclusão da tecnologia no processo, seja por meio de LMS (Learning Management Systems), simulações ou fóruns online, amplia ainda mais o alcance da metodologia, garantindo um ensino mais acessível e interativo. Além disso, a HPBE prepara os alunos para os desafios do mercado de trabalho, onde o pensamento analítico, a capacidade de resolver problemas complexos e o trabalho colaborativo são competências altamente valorizadas.

Por meio dessa abordagem, os estudantes fortalecem a habilidade de tomada de decisão baseada em evidências, desenvolvem a comunicação interpessoal e aprendem a argumentar de forma estruturada e lógica. Ao proporcionar um ambiente de aprendizado dinâmico, que alia pesquisa individual, debate coletivo e aplicação prática, a HPBE se mostrou uma ferramenta poderosa na formação de profissionais mais qualificados, críticos e preparados para os desafios reais do mundo acadêmico e profissional. Sua implementação pode ser um diferencial no ensino superior, trazendo benefícios tanto para alunos quanto para docentes, promovendo um ensino mais engajador, eficiente e alinhado às demandas contemporâneas da educação e do mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROWS, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, **20**(6), 481-486. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x

BIGGS, J. (2003). *Teaching for quality learning at university: What the student does*. McGraw-Hill Education.

BLIGH, D. A. (2000). *What's the Use of Lectures?* Jossey-Bass.

DOLMANS, D. H., DE GRAVE, W., WOLFHAAGEN, I. H., & VAN DER VLEUTEN, C. P. (2005). Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, **39**(7), 732-741. https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x

FINK, L. D. (2013). *Creating significant learning experiences: An integrated approach to designing college courses*. John Wiley & Sons.

JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T., & SMITH, K. A. (2014). *Active learning: Cooperation in the college classroom*. Interaction Book Company.

MICHAELS, S., O'CONNOR, C., & RESNICK, L. B. (2008). Deliberative discourse idealized and realized: Accountable talk in the classroom and civic life. *Studies in Philosophy and Education*, **27**(4), 283-297. https://doi.org/10.1007/s11217-007-9071-1

MICHAEL, J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in Physiology Education*, **30**(4), 159-167. https://doi.org/10.1152/advan.00053.2006

MILLS, J. E., & TREAGUST, D. F. (2003). Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer? *Australasian Journal of Engineering Education*, **3**(2), 2-16.

PRINCE, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, **93**(3), 223-231. https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x

SCHWARTZ, P., & WEBB, G. (2012). *Problem-based learning: Case studies, experience, and practice*. Routledge.

WOOD, D. F. (2003). Problem based learning. *BMJ*, **326**(7384), 328-330. https://doi.org/10.1136/bmj.326.7384.328