

COMPARATIVO DA UTILIZAÇÃO DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS ADAPTADA (ABPA) NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DO UNIDEP

Keli Starck – keli.starck@unidep.edu.br
Centro Universitário de Pato Branco - Unidep
Rua Benjamin Borges dos Santos, 1100 - Fraron
85503-350 – Pato Branco – Paraná

Edegar Luiz Del Sent – edegar2003@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Via do Conhecimento, s/n - KM 01 - Fraron
85503-390 - Pato Branco – Paraná

Resumo: A necessidade de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativos abriu espaço para as metodologias ativas que evidenciam o protagonismo e a autonomia discente na ressignificação dos conteúdos a partir da valorização das experiências pessoais. Nesse sentido, a Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP apresenta-se como uma alternativa que considera o conhecimento prévio do aluno aplicado a um problema específico para que a aprendizagem se efetive a partir da participação ativa do aluno. O objetivo deste estudo foi comparar a aplicação da estratégia de Aprendizagem Baseada em Problemas Adaptada – ABPa, em diferentes turmas do curso de engenharia civil do Centro Universitário de Pato Branco – UNIDEP, localizado no Estado do Paraná. Para a investigação dessa problemática, a metodologia utilizada consistiu em uma investigação quali-quantitativa descritiva. A intervenção pedagógica, objeto deste estudo, ocorreu em turmas distintas de quinto e sétimo períodos, nos anos de 2018, 2019 e 2020, de modo que fosse possível traçar um comparativo entre as percepções dos discentes acerca da utilização da estratégia metodológica. Concluiu-se que, as vantagens e limitações da ABPa devem ser consideradas a partir da análise das especificidades de cada turma e do currículo proposto. Finalmente, deve ser ressaltado que, para haver a efetividade na utilização de metodologias ativas todo o processo deve ser centrado no aluno como aprendiz ativo e capaz de construir seu próprio saber. Acredita-se que, neste sentido, a utilização da ABPa tenha cumprido seu papel.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em problemas. Metodologias inovadoras. Protagonismo. Autonomia.

1 INTRODUÇÃO

A pedagogia universitária consiste em um espaço de conexão de “conhecimentos, subjetividades e cultura, exigindo um conteúdo científico, tecnológico ou artístico altamente especializado e orientado para a formação de uma profissão” (LUCARELLI, 2000, p. 36). Nessa perspectiva, evidencia-se a necessidade da utilização de metodologias ativas em cursos cuja formação dá-se essencialmente a partir do desenvolvimento de competências técnicas (*hard skills*).

Para tanto, optou-se pela metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Problemas Adaptada (ABPa) com intuito de estimular o aprendizado autônomo e o pensamento crítico, propiciando aos educandos experiência envolvendo competências transversais (*soft skills*) que

podem ser adquiridas a partir das experiências vivenciadas e são fundamentais para um desempenho profissional satisfatório, pois refere-se a facilidade de realizar trabalhos em equipe, ao pensamento criativo, a empatia, a capacidade de aprendizagem contínua, entre outros.

O objetivo deste estudo foi comparar a aplicação da estratégia de Aprendizagem Baseada em Problemas Adaptada – ABPa, em cinco turmas do curso de engenharia civil do Centro Universitário de Pato Branco – UNIDEP, localizado no Município de Pato Branco, Estado do Paraná. Para a investigação dessa problemática, a metodologia utilizada consistiu em uma investigação quali-quantitativa descritiva.

O presente artigo está estruturado em seis seções. Na presente seção, situa-se a introdução ao tema e objetivos que nortearam a pesquisa. A segunda seção aborda o referencial teórico. Na seção seguinte são definidos os materiais e métodos. A quarta seção apresenta a análise dos dados e a discussão dos resultados. A última seção recupera alguns aspectos analisados a fim de evidenciar as contribuições do trabalho. Por fim, as referências encerram o artigo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O estudo apoiou-se em estudiosos da área da educação para fundamentar sua base teórica. Abordar a aplicabilidade e resultados da utilização de metodologias ativas no ensino superior, especialmente nas engenharias, é fundamental quando se vislumbram progressos no processo de formação desses profissionais.

2.1 Aprendizagem discente no ensino superior

Nas “últimas décadas do século XIX, foram propostas muitas teorias e visões da aprendizagem, com diferentes ângulos, diferentes plataformas epistemológicas e um conteúdo diferente” (ILLERIS, 2013). Pondera-se que, muitas delas foram superadas por novos conhecimentos e padrões que consideram distintas abordagens e construções teóricas sobre aprendizagem.

Braga (2016) compreende que, a introdução de mudanças no ensino superior mediante processos inovadores é contribuir para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Afinal, “ao analisar o ensino superior relacionado com a aprendizagem ativa, defende-se o rompimento de processos educativos assentados na reprodução e na memorização para a construção de conhecimentos” (BLASIUS, 2020, online).

Partindo desse pressuposto, no ensino superior, começam a ter espaço as experiências que consideram metodologias inovadoras de aprendizagem, pois tem-se a compreensão de que “mudanças são necessárias para aperfeiçoar o índice de permanência dos estudantes nos cursos de graduação, bem como para melhorar a qualidade da aprendizagem (BLASIUS, 2020, online).

Nesse cenário de transformações, existem diversas metodologias ativas de aprendizagem, tais como: Instrução por pares (*Peer Instruction*), Sala de aula invertida (*Flipped Classroom*), Aprendizagem baseada em equipes (*Team-Based Learning*), Aprendizagem baseada em problemas (*Problem-Based Learning*), sendo essa última a intervenção pedagógica objeto deste estudo.

2.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é também conhecida pela sigla PBL, iniciais do termo em inglês *Problem Based Learning* (PBL) e, consiste em “um método de instrução caracterizado pelo uso de problemas da vida real para estimular o desenvolvimento

de pensamento crítico e habilidades de solução de problemas e a aprendizagem de conceitos fundamentais da área de conhecimento em questão" (RIBEIRO, 2005, p. 32).

Para Joshi, Desai e Tewari (2020), a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma pedagogia centrada no aluno, onde problemas complexos do mundo real são utilizados como uma essência para melhorar e promover a aprendizagem. Os autores também inferem que a ABP auxilia na melhoria da "capacidade de pensamento crítico, habilidades de resolução de problemas, habilidades cognitivas e seu desempenho geral como em comparação com a abordagem centrada em professores tradicionais" (JOSHI; DESAI; TEWARI, 2020, p. 1). Entretanto, conceber uma atividade e manter o aluno motivado a participar, tem sido uma tarefa desafiadora.

Para a aplicação da ABP, a existência de conhecimentos prévios, apesar de necessária, não é condição suficiente para que os alunos entendam e memorizem novas informações. Elas precisam ser elaboradas ativamente, através de "discussões em grupo antes e depois de novos conhecimentos serem aprendidos" (RIBEIRO, 2005, p. 34).

No cenário contemporâneo da educação superior, defende-se o "rompimento de processos educativos assentados na reprodução e na memorização para a construção de conhecimentos" (BLASIUS, 2020, online). Portanto, o aluno deve ser estimulado a desenvolver sua criatividade e criticidade, tendo a possibilidade de experimentar, podendo assim, aprender e ressignificar seus conhecimentos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

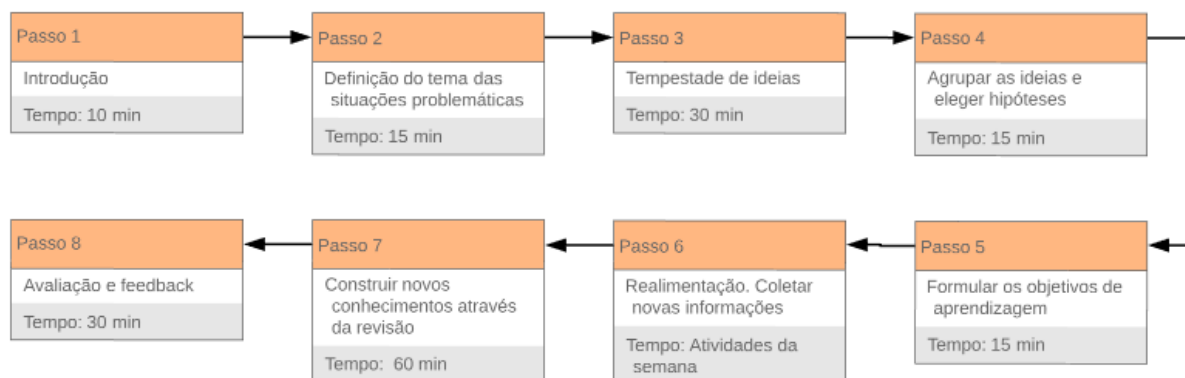
Considerando o exposto anteriormente, compreende-se que este estudo se apoia numa investigação quali-quantitativa descritiva, na qual os dados recolhidos se constituem em textos e gráficos que revelam resultados transcritos a partir da análise dos instrumentos de avaliação sobre a prática aplicada, disponibilizada e respondida pelos sujeitos dessa pesquisa.

3.1 Aplicação da ABPa

A estratégia de ensino utilizada foi a Aprendizagem Baseada de Problemas Adaptada – ABPa, modificada visando atender aos propósitos do professor. Foi aplicada no curso de Engenharia Civil, em cinco turmas de quinto e sétimo períodos, respectivamente, nas disciplinas de Hidrologia Aplicada (47 alunos) e Saneamento Básico Ambiental (38 alunos e 50 alunos), no ano de 2018 e, no ano de 2019 nas mesmas disciplinas, respectivamente com 29 alunos e 47 alunos. No primeiro semestre de 2020 houve a oferta apenas da disciplina de Hidrologia Aplicada (19 alunos). Estes alunos já haviam tido contato com os métodos tradicionais de ensino e, na disciplina de Hidrologia Aplicada, estabeleceu-se o uso da ABPa no conteúdo de bacias hidrográficas. Para a disciplina de Saneamento Básico Ambiental o conteúdo abordado foi estação de tratamento de água. Em ambas disciplinas, realizou-se o acompanhamento do desenvolvimento dos alunos e suas percepções quanto ao método.

As atividades desenvolvidas foram organizadas seguindo oito passos, divididos em três dias letivos de 1h30 min, totalizando 4h30min para desenvolvimento de toda a estratégia, conforme adaptado por Starck e Pinto (2018). Essas etapas estão apontadas na Figura 1.

Figura 1 – Etapas de aplicação da ABPa.



Fonte: Elaboração própria.

Depois de realização todas as etapas, optou-se por obter uma avaliação que imprimissem a opinião dos alunos acerca da estratégia como forma de análise e aprimoramento do processo, com vistas a excelência na qualidade do processo ensino aprendizagem.

Solicitou-se que os alunos colaborassem por meio do preenchimento de um Formulário de Avaliação, disponibilizado via Google Forms (que faz parte do pacote Google Drive, um serviço de armazenamento e sincronização de arquivos da Google), sem identificação, que depois de computado os resultados transfiguraram-se nos dados descritos na sequência.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

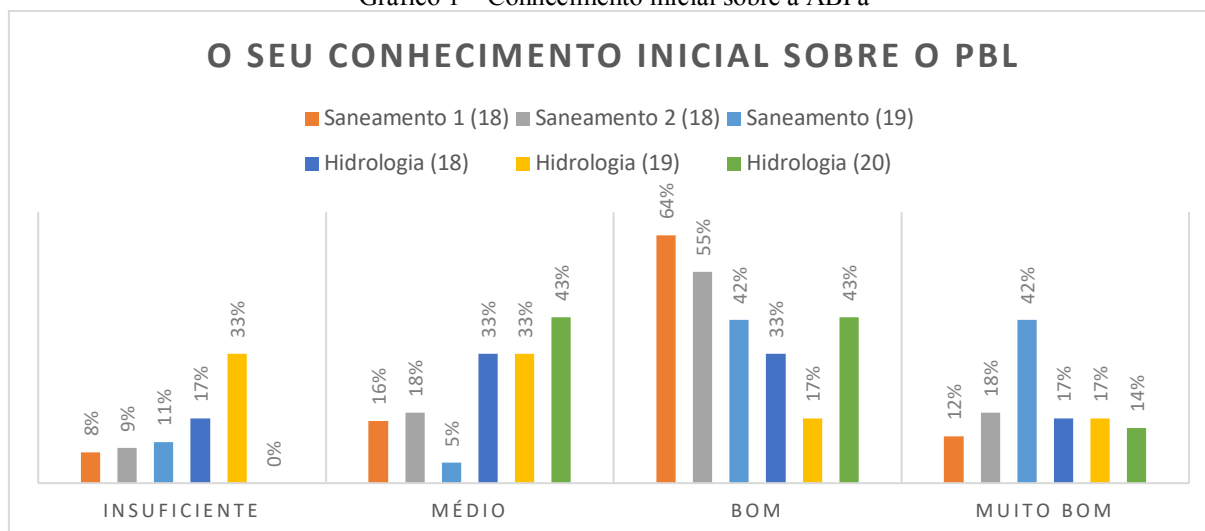
4.1 Avaliação da ABPa pelos alunos

Os dados foram analisados através da comparação entre os resultados obtidos na aplicação da ABPa entre as cinco turmas distintas. Foram indicados na estatística com valores percentuais de respostas recebidas para cada item.

Nas representações gráficas estão representados agrupamentos considerando a escala tipo Likert de quatro pontos (insuficiente, médio, bom e muito bom). Os valores apresentados consideram as 6 (seis) turmas analisadas nos anos 2018, 2019 e 2020.

Agrupou-se a avaliação em três partes distintas: avaliação da metodologia, opinião global da ação e autoavaliação. No item referente a Avaliação da metodologia os resultados obtidos no ano de 2018 demonstraram que os alunos tinham bom conhecimento sobre a estratégia, entretanto, no ano de 2019 a turma de Hidrologia Aplicada reportou majoritariamente respostas do tipo insuficiente e médio.

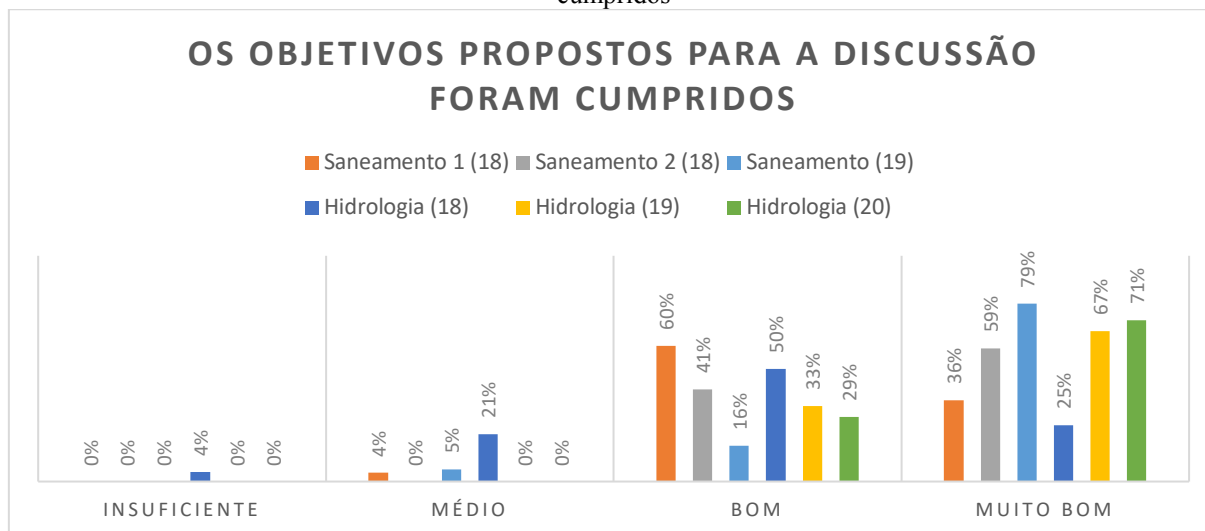
Gráfico 1 – Conhecimento inicial sobre a ABPa



Fonte: dados da pesquisa de autoria própria.

A questão 2 abordou o cumprimento dos objetivos propostos para a discussão, conforme pode ser observado no gráfico 2. Em comparação com os dados obtidos no ano de 2018, verificou-se uma evolução relacionada ao cumprimento dos objetivos propostos para a estratégia de ensino utilizada. O ano de 2020 também apresentou índices satisfatório acerca do cumprimento dos objetivos.

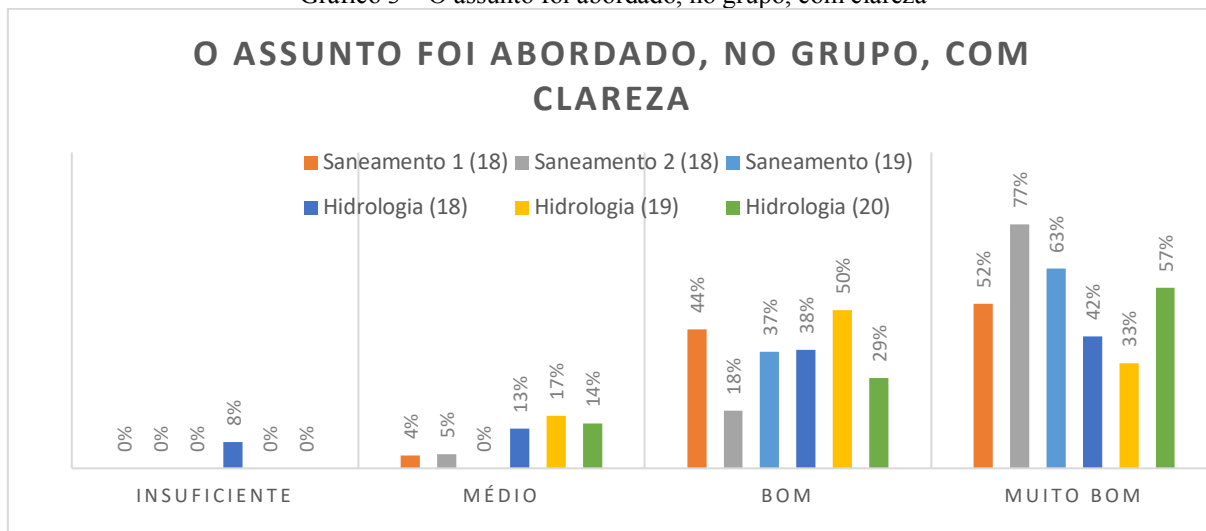
Gráfico 2 – Os objetivos propostos para a discussão foram cumpridos



Fonte: dados da pesquisa de autoria própria.

A questão 3 indagou acerca do nível de clareza com que o assunto foi abordado no grupo. Os resultados evidenciaram um elevado índice de clareza, contudo, na transcrição das questões descritivas foram observados apontamentos negativos relacionados ao trabalho em grupo. O ano de 2020 apresentou os resultados mais satisfatórios com relação a clareza na abordagem do assunto na disciplina de Hidrologia aplicada.

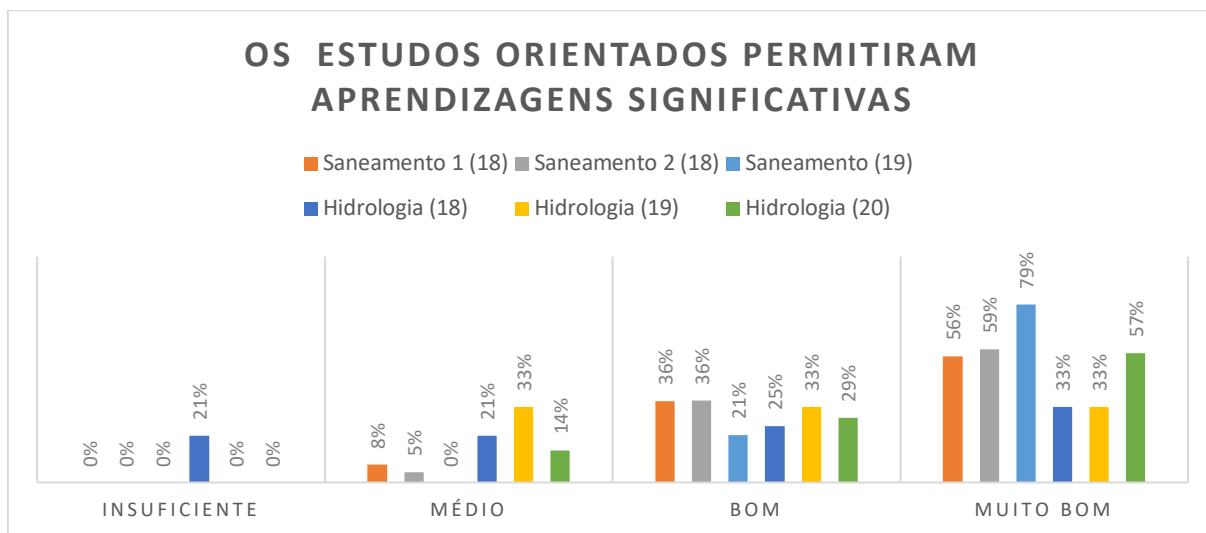
Gráfico 3 – O assunto foi abordado, no grupo, com clareza



Fonte: dados da pesquisa de autoria própria.

A questão 4 considerou as aprendizagens significativas, tal como se observa no gráfico 4. Em comparação com os dados obtidos nas duas ofertas na disciplina de Saneamento Básico Ambiental no ano de 2018, verificou-se uma evolução da aprendizagem significativa. O ano de 2020 também apresentou uma elevação significativa acerca das aprendizagens significativas, saindo de 33% nas ofertas da disciplina de Hidrologia Aplicada nos anos de 2018 e 2019, para 57% na oferta da disciplina em 2020.

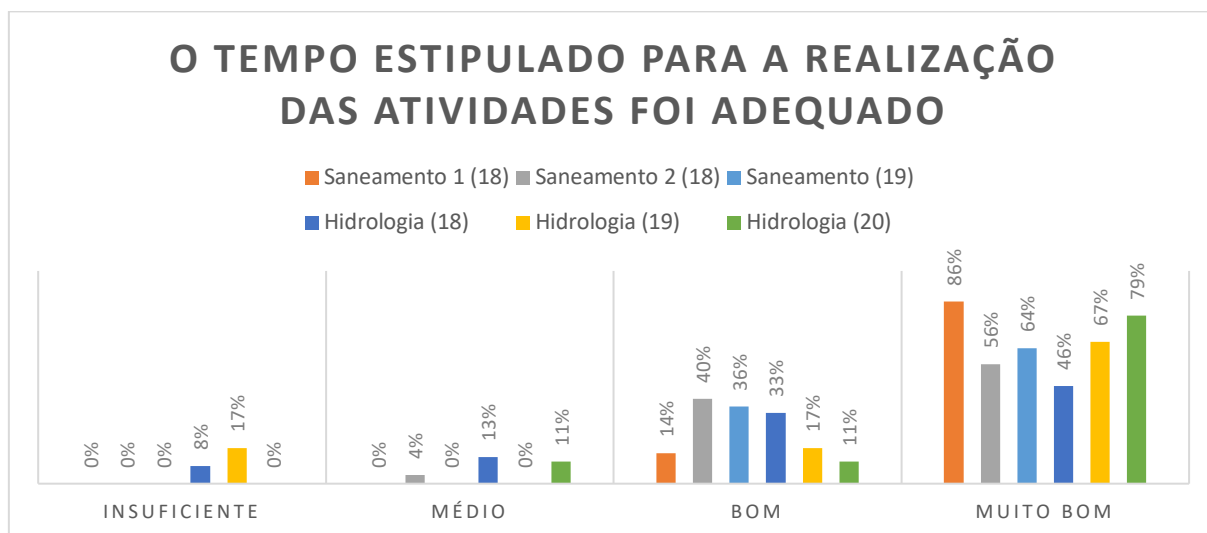
Grupo 4 – Permissividade de aprendizagens significativas.



Fonte: dados da pesquisa de autoria própria.

A questão 5 indagou acerca do tempo estipulado para a realização da atividade. Parte da turma de Hidrologia do ano de 2019, representada por 17% dos alunos, apontou que o tempo foi insuficiente, enquanto 67% dos alunos da mesma turma apontaram que o tempo foi adequado para realização das atividades, conforme evidenciado no Gráfico 5. Além disso, é possível visualizar um crescimento na percepção de que o tempo disponível foi muito bom, ou seja, suficiente para realização das atividades.

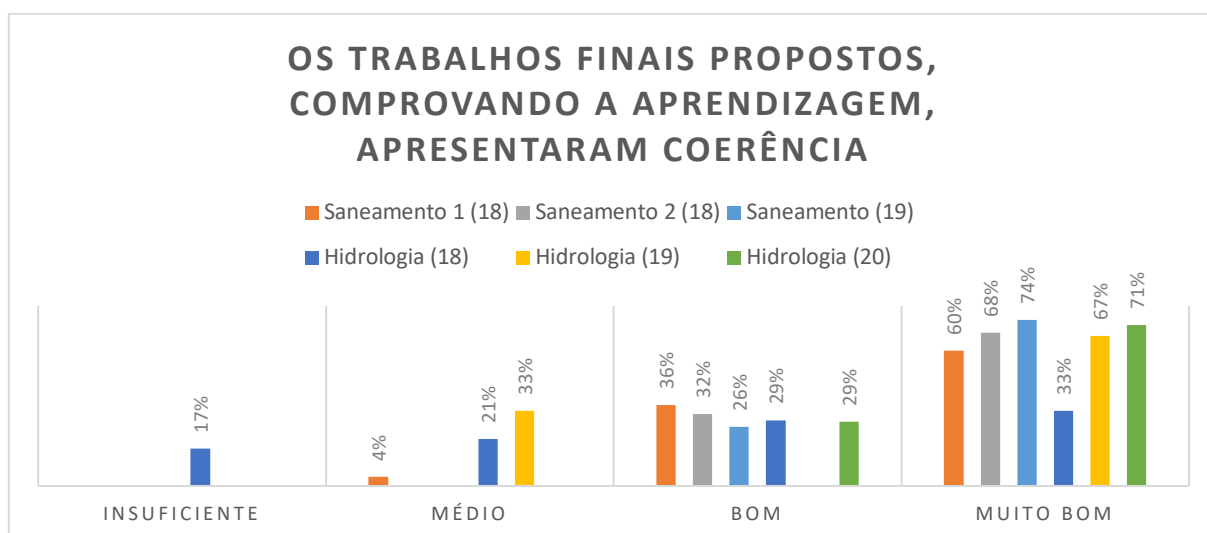
Gráfico 5 - O tempo estipulado para a realização das atividades foi adequado.



Fonte: dados da pesquisa de autoria própria.

Os resultados que pode ser observados no gráfico 6 apontam as percepções sobre a construção dos conhecimentos coletivos e a relação com a aprendizagem. No segundo e terceiro ano da aplicação da estratégia não foram evidenciadas nenhuma resposta como insuficiente relacionadas a esse quesito. Os resultados da disciplina de Hidrologia aplicada são muito significativos quando os três anos são comparados, parte-se de 33% da turma reportando o conceito muito bom, para 71% nos alunos reportando esse resultado em 2020.

Gráfico 6 – Coerência dos trabalhos finais e aprendizagem.

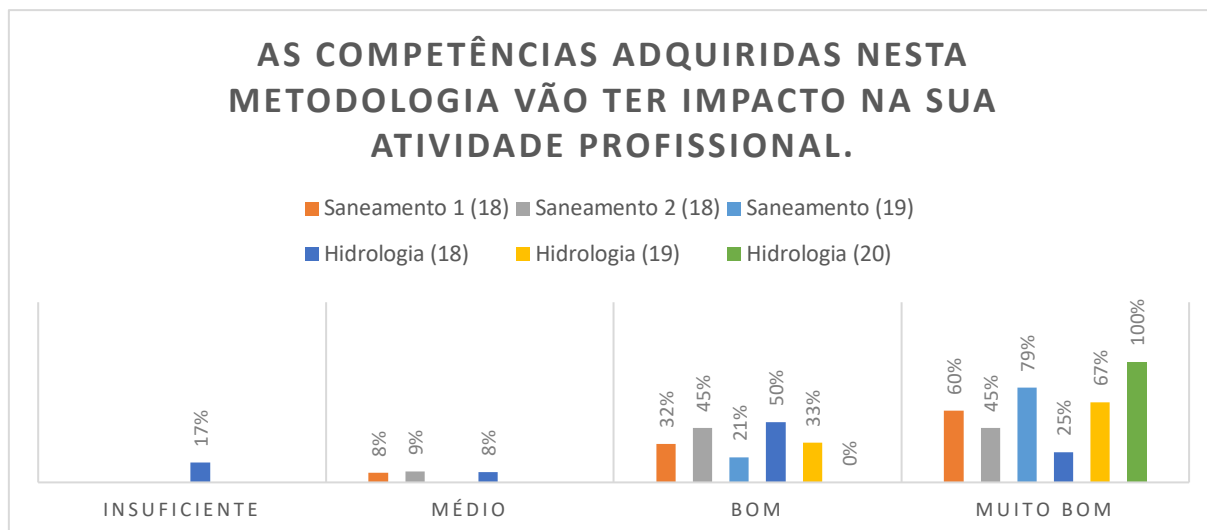


Fonte: dados da pesquisa de autoria própria.

A questão 7 abordou a relação existente entre as competências adquiridas nesta metodologia (comprometimento, protagonismo, autodirecionamento, trabalho em equipe) e os impactos na atividade profissional. Os resultados obtidos no ano de 2019 foram superiores aos

do ano anterior, reportando apenas avaliações do tipo bom e muito bom. Com relação a disciplina de Hidrologia Aplicada, em 2020, os resultados foram 100% para muito bom. A partir da análise das respostas obtidas, considera-se positiva a estratégia aplicada.

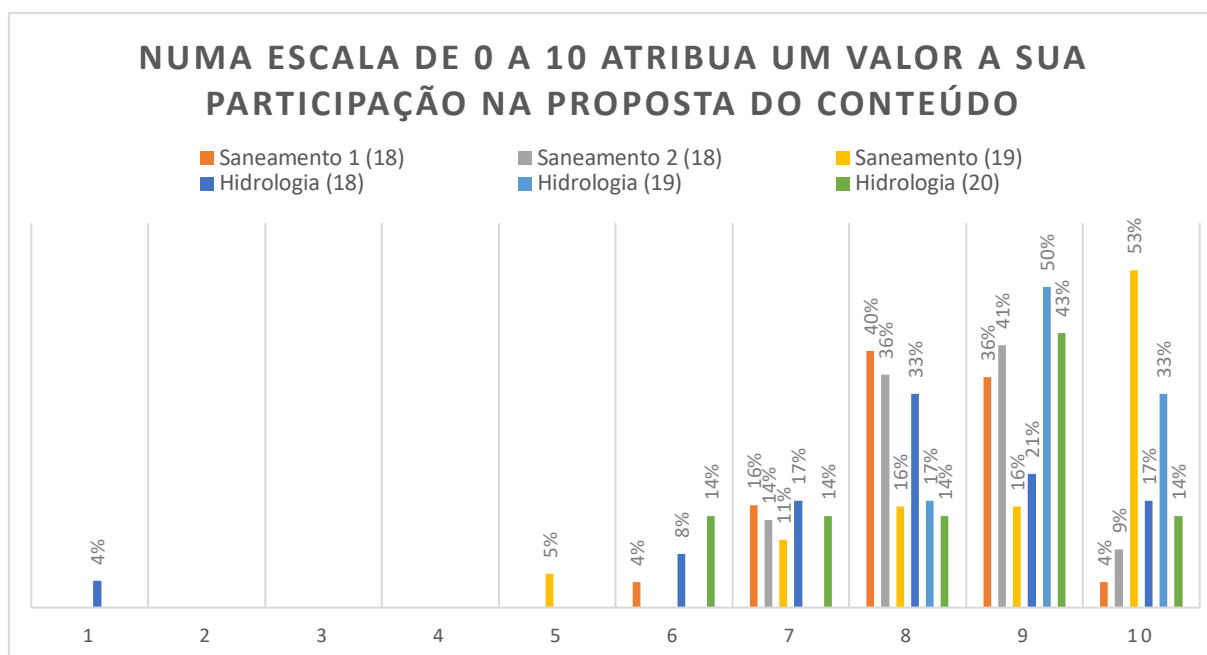
Gráfico 7 – Competências adquiridas.



Fonte: dados da pesquisa de autoria própria.

No item que abordava a Autoavaliação, a pergunta referia-se à atribuição de um valor, numa escala de 0 a 10, para a participação do aluno na proposta do conteúdo. No ano de 2019 verificou-se uma elevação expressiva nas notas 9 e 10. Porém, no ano de 2020 identificou-se uma nova queda, onde apenas 14% dos alunos atribuíram-se nota 10 e 43% nota 9.

Gráfico 8 – Autoavaliação.



Fonte: dados da pesquisa de autoria própria.



A análise dos resultados fornece dados que podem beneficiar diversos públicos a partir do estabelecimento de padrões de comportamentos, além de possibilitar uma avaliação da interação do aluno com o conteúdo do curso. Para o professor, oferece suporte a tomada de decisão para condução da aplicação da estratégia em outras disciplinas e conteúdos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ABPa tem como premissa a aprendizagem centrada no aluno, utilizando-se de problemas do mundo real e, assim, propiciando o desenvolvimento de *hard skills* e *soft skills*, tais como: pensamento crítico, capacidade de resolução de problemas e habilidades cognitivas.

Diante dessas possibilidades, os resultados do formulário, no primeiro ano de aplicação da estratégia metodológica, evidenciaram a necessidade de mudanças na forma de apresentar a estratégia aos alunos. Assim, no segundo ano em que a ABPa foi utilizada mudou-se a maneira na qual a atividade foi anunciada aos alunos, o que pode ter contribuído para uma melhor avaliação da estratégia aplicada naquele ano e no ano seguinte.

Evidencia-se, desta forma, a preocupação em como fornecer subsídios para que os alunos se motivem a agir como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem.

Embora a ABPa possa ser aplicada em qualquer disciplina, sua utilização dentro das engenharias torna-se cada vez mais presente. Muitas das disciplinas podem ser projetadas utilizando-se da ABPa, mesmo considerando a existência de vantagens e limitações que devem ser consideradas a partir das características específicas de cada turma e, também, do currículo proposto.

Finalmente, deve ser ressaltado que, para haver a efetividade na utilização de metodologias ativas como a ABPa, todo o processo deve ser centrado no aluno como aprendiz ativo e capaz de construir seu próprio saber. Acredita-se que, neste sentido, a utilização da estratégia metodológica tenha cumprido seu papel.

REFERÊNCIAS

BLASIUS, D. **Metodologias Ativas no Ensino Superior: O Protagonismo do Aluno** - Série Desafios da Educação. Porto Alegre: Penso, 2020. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581334024/>. Acesso em: 09 Ago. 2020.

BRAGA, R. Prefácio. In: FAVA, R. **Educação para o século XXI: a era do indivíduo digital**. São Paulo: Saraiva, 2016.

ILLERIS, Knud. **Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana**. In K. Illeris (Org.), Teorias contemporâneas da aprendizagem (pp. 15-30). Porto Alegre: Penso, 2013.

JOSHI, Akhila; DESAI, Padmashree; TEWARI, Prakash. Learning Analytics framework for measuring students' performance and teachers' involvement through problem-based learning in engineering education. **Procedia Computer Science**, [S.L.], v. 172, p. 954-959, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.138>.

LUCARELLI, Elisa (Coord.). **El asesor pedagógico en la Universidad: de la teoría pedagógica a la práctica en la formación**. Espanha: Paidós, 2000.

RIBEIRO, Luiz Roberto Carvalho. Universidade Federal de São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas. **A aprendizagem baseada em problemas (PBL):** Uma implementação na educação em engenharia na voz dos autores, 2005. 236p., il. Tese (Doutorado). São Carlos: UFSCar, 2005.

STARCK, K.; PINTO, T. T. C. **Aprendizagem Baseada em Problema Adaptada (ABPa):** Experiência no curso de Engenharia Civil de uma faculdade privada do estado do Paraná. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2018, Salvador.

COMPARATIVE USE OF ADAPTED PROBLEM-BASED LEARNING (APBL) IN THE CIVIL ENGINEERING COURSE AT UNIDEP

Abstract: *The need to make the teaching and learning process more meaningful opened space for active methodologies that demonstrate the protagonism and student autonomy in the reframing of content based on the valuation of personal experiences. In this sense, Problem-Based Learning - PBL presents itself as an alternative that considers the student's prior knowledge applied to a specific problem so that the learning takes place from the student's active participation.*

The objective of this study was to compare the application of the Adapted Problem-Based Learning strategy – aPBL, in different classes of the civil engineering course at the Centro Universitário de Pato Branco - UNIDEP, located in the State of Paraná. To investigate this issue, the methodology used consisted of a descriptive qualitative and quantitative investigation. The pedagogical intervention, the object of this study, took place in different classes from the fifth and seventh periods, in the years 2018, 2019 and 2020, so that it was possible to draw a comparison between the students' perceptions about the use of the methodological strategy. It was concluded that the advantages and limitations of aPBL should be considered from the analysis of the specificities of each class and the proposed curriculum. Finally, it must be emphasized that, in order to be effective in the use of active methodologies, the entire process must be centered on the student as an active learner and able to build his own knowledge. In this sense, it is believed that the use of aPBL has fulfilled its role.

Key-words: *Problem-based learning. Innovative methodologies. Protagonism. Autonomy.*