

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM CURSOS DE ENGENHARIA EM UMA IES PÚBLICA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4633

Letícia Barbosa de Oliveira - leticia.barbosa.oliveira@gmail.com
Instituto Federal da Bahia

Jose Alberto Diaz Amado - sportingjada1@hotmail.com
IFBA

Cleia Santos Libarino - cleialibarino@ifba.edu.br
IFBA

Resumo: *Nas décadas mais recentes a educação tem sido analisada de diversas formas, no intuito de compreender modificações que tragam mais desenvolvimento para as salas de aula. Com o objetivo de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem nos cursos de engenharia, as metodologias ativas têm sido consideradas uma opção viável para formar engenheiros capazes de enfrentar as demandas da sociedade contemporânea, e a crise epidemiológica gerada através da Covid-19, trouxe também uma ampliação das ferramentas de ensino remoto. O objetivo deste artigo é verificar se estudantes de engenharia de uma IES (Instituição de Ensino Superior) conhecem alguma metodologia ativa e se houve experiência deles em relação a elas neste período remoto, especificamente voltado para três delas, Aprendizagem baseada em equipe (team-based learning - TBL), Arco de Maguerez e Aprendizagem Baseada em Problemas (problem-based learning - PBL). A metodologia utilizada envolve uma pesquisa quantitativa com amostragem de estudantes de três cursos de engenharia do Instituto Federal da Bahia (IFBA) - campus Vitória da Conquista. Um questionário composto por cinco perguntas foi aplicado para quantificar o número de estudantes que compreendem as metodologias ativas e se experimentaram sua utilização durante a graduação e o ensino remoto emergencial. Os resultados revelaram que 68,6% dos estudantes apresentaram limitações no reconhecimento das metodologias ativas utilizadas como parâmetro, indicando uma falta de contato com essas metodologias durante o ensino remoto.*

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Ensino na engenharia. Ensino remoto.

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM CURSOS DE ENGENHARIA EM UMA IES PÚBLICA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

1 INTRODUÇÃO

Com o intuito de aperfeiçoar o processo ensino/aprendizagem nos cursos de engenharia, as metodologias ativas surgem como uma possibilidade viável para formar engenheiros capazes de atender às demandas da sociedade contemporânea. A crise epidemiológica gerada através da Covid-19, em 2020, trouxe também uma ampliação das ferramentas de ensino remoto.

O objetivo deste artigo é verificar se estudantes de engenharia de uma IES (Instituição de Ensino Superior) conhecem alguma metodologia ativa e se houve experiência deles em relação a elas neste período remoto, especificamente voltado para três delas, a Aprendizagem baseada em equipe (*team-based learning* – TBL), o Arco de Maguerez e a Aprendizagem Baseada em Problemas (*problem-based learning* – PBL).

A Aprendizagem baseada em equipe (*team-based learning* – TBL), desenvolvido nos anos 1970 pelo professor Larry Michaelsen, da Universidade de Oklahoma, nos Estados Unidos, esta consiste em uma aprendizagem colaborativa, onde é composto por equipes ao qual são desenvolvidas atividades em diversos cursos diferentes, com os principais passos sendo a preparação, garantia de preparo e a aplicação de conceitos e com a possibilidade de participação de uma quantidade significativa de alunos. O docente se torna mediador de conhecimento e gerenciador dos grupos.

O Arco de Maguerez surgiu a partir do francês Charles Maguerez, em 1970, esta metodologia do arco baseia-se em cinco etapas, sendo elas: Observação da realidade e definição de um problema; Pontos-chave; Teorização; Hipóteses de solução e Aplicação à realidade. Em um ambiente escolar, o professor disponibiliza um problema onde procura-se analisar todos os elementos da situação e seguindo as etapas, os alunos desenvolvem uma capacidade de resolver problemas mediante a várias hipóteses.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (*problem-based learning* – PBL) é uma aquisição de conhecimento por meio da resolução de acontecimentos, ao qual os discentes são protagonistas da aprendizagem, adquirindo autonomia na absorção do conhecimento e os docentes conduzem os estudantes, fazem a mediação das bases de aprendizagem e ambos são unidos pela busca de conhecimento. De acordo com Mamede (2001), o método da PBL se configura como uma estratégia educacional e uma filosofia curricular, em que os discentes autodirigidos constroem o conhecimento de forma ativa e colaborativa e aprendem de forma contextualizada, apropriando-se de um saber com significado pessoal.

A metodologia utilizada envolve uma pesquisa quantitativa, com uma amostragem dos estudantes de três cursos de engenharia existentes no Instituto Federal da Bahia (IFBA) *campus* Vitória da Conquista. O questionário foi composto por cinco questões voltadas para quantificar o número de pessoas que entendem o que são metodologias ativas e se perceberam a utilização de alguma delas durante a graduação e também no

ensino remoto emergencial. Os resultados obtidos demonstraram limitação de 68,6% dos estudantes no reconhecimento das metodologias ativas utilizadas como parâmetro, apresentando ainda a falta de contato com elas também durante o ensino remoto.

2 METODOLOGIAS ATIVAS

Segundo Amorim (2020), as metodologias ativas surgiram para que o modelo tradicional seja repensado, são novas formas de abordar o ensino/aprendizagem, nas quais o aluno é o principal agente de construção do conhecimento. Os alunos demonstram interesse em aprender ainda mais quando se utiliza elementos do dia a dia que tragam uma sensação de correlação com a vida real, aumentando seu rendimento no aprendizado do conteúdo.

A modernização dos cursos de graduação deve estar em consonância com o mundo do trabalho e ser permanente para todas as áreas do conhecimento. Isto ocorre, porque o mundo está em um processo contínuo de aperfeiçoamento, devendo o currículo de todos os cursos, em especial da engenharia, formar profissionais capazes de atender as demandas socioeconômicas, ambientais e tecnológicas.

No contexto atual da educação, especialmente diante da rápida transição para o ensino a distância causada pela Covid-19, as metodologias ativas destacam-se ainda mais, mostrando que existem outras formas de aprendizagem. O processo educacional deixa de ser apenas sobre ensinar e passa a envolver o estudo ativo, a utilização de exemplos que facilitem a comunicação e compreensão, a experimentação por meio de projetos que integram diferentes disciplinas, permitindo uma absorção mais efetiva dos conteúdos. Além disso, aprender com os erros deixa de ser algo suprimido e constrangedor, passando a ser encarado como uma fonte valiosa e uma ferramenta de aprendizado.

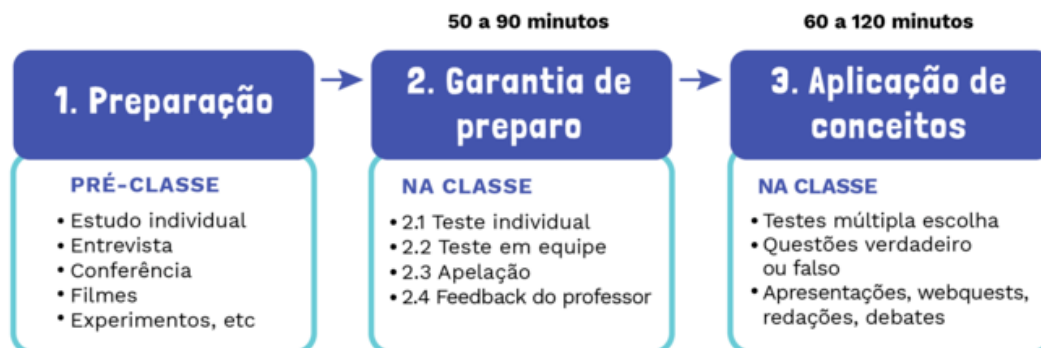
Três destas metodologias mais usuais são a Aprendizagem baseada em equipe (*team-based learning* – TBL), o Arco de Maguerez e a Aprendizagem Baseada em Problemas (*problem-based learning* – PBL), ao qual se dão de forma diferente, mas com um objetivo em comum, ensinar com o intuito de transformar discentes e docentes ao receber conhecimento e transmitir o mesmo.

2.1.1 Aprendizagem Baseada em Equipe (*team-based learning* – TBL)

O TBL visa a utilização de equipes como ferramenta de metodologia ativa, é uma tentativa de amenizar os problemas que estão presentes no dia a dia da sala de aula, como tempo limitado de planejamento de aulas neste formato, cronograma escolar apertado, resistência de direções escolares como empecilho na aplicação de metodologias como esta, cobrança por parte de pais conservadores.

É possível observar a sequência da TBL ou ABL na Figura 1.

Figura 1 – Esquema de Atividade para TBL/ABL



Fonte: Dutra (2020)

Essa metodologia ativa tem como objetivo principal, a melhoria da aprendizagem, desenvolvendo o trabalho colaborativo, o estudante possui uma atitude mais ativa em relação a sua progressão no aprendizado e conhecimento.

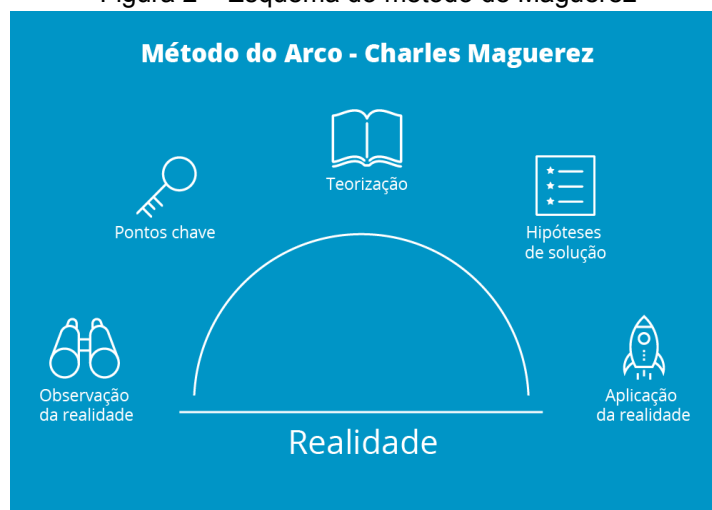
Assim, há uma série de benefícios na utilização desta ferramenta, como: rompimento com a padronização tradicional do modelo educacional; incentivo a autonomia dos alunos; aplicação de trabalho em equipe; desenvolvimento do cognitivo e comunicação; entre outros.

2.1.2 Arco de Maguerez

O francês Charles Maguerez, em 1970, trabalhou na integração de imigrantes africanos que foram para a França trabalhar na agricultura e na indústria. O objetivo era iniciar aqueles alunos à compreensão dos conteúdos específicos do trabalho, da língua e da cultura do novo país, porém, eles tinham dificuldades em compreender e falar francês e eram analfabetos, logo não era possível tentar qualquer metodologia de conhecimento através de leitura e escrita. Ele pensou em substituir estes conteúdos por outros, baseados no pensamento crítico e criativo dos alunos, na sua experiência de vida e conhecimentos profissionais empíricos. Organizou por isso uma metodologia baseada na resolução de problemas, tratadas em grupo, não voltada para o “saber”, mas para o “saber fazer”, partindo da observação das necessidades do real para uma discussão tendo em consideração, não os conhecimentos, mas a experiência de cada um, para se chegar à criação da solução do problema naquela realidade observada. (Berbel NAN).

Este método, na figura 2, foi designado como “metodologia do arco” porque as suas cinco etapas de funcionamento começam e terminam na realidade, descrevendo a sequência dos seus trabalhos um arco, onde: 1 - Observação da realidade e definição de um problema; 2 - Pontos-chave; 3 - Teorização; 4 - Hipóteses de solução; 5 - Aplicação à realidade.

Figura 2 – Esquema do método de Magueréz



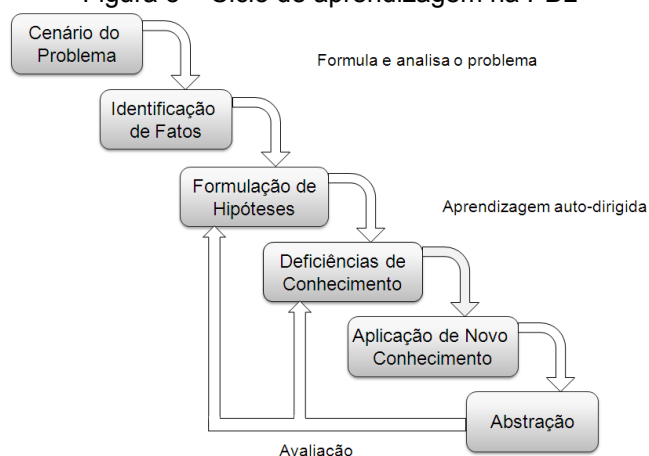
Fonte: Dutra (2020)

Atualmente essa metodologia é mais utilizada em situações acadêmicas, com alunos dos diferentes níveis de escolaridade e em qualquer unidade curricular. Embora a pesquisa de informação em bibliotecas e na internet seja usada para a aquisição de conhecimentos sobre a situação problemática, dá-se preferência às opiniões, raciocínios e experiência empírica dos alunos. (BORDENAVE, J. D) (PEREIRA, A. M.).

2.1.3 Aprendizagem Baseada em Problemas (*problem-based learning* – PBL)

A aprendizagem baseada em problemas surgiu no final da década de 60 na Faculdade de Medicina da Universidade McMaster, na cidade de Hamilton, Canadá, com o objetivo de modificar o ensino predominantemente teórico. Ela consiste em incentivar o pensamento crítico e reflexivo a partir da resolução de problemas concretos, ao qual o docente é responsável por mediar a aprendizagem do estudante e o problema é o motivador do estudo, com casos práticos e que podem ser vivenciados. Segundo Leite e Esteves (2005) definem a PBL como um caminho que conduz o aluno para a aprendizagem. As etapas do ciclo de aprendizagem baseada em problemas vistas na figura 3, a seguir

Figura 3 – Ciclo de aprendizagem na PBL



Fonte: Lopes Apud Hmelo-Silver (2011)

A partir deste ciclo é possível ter mudanças significativas na forma de pensar e agir dos discentes, fazendo que o mesmo se sinta responsável pela própria aprendizagem. O processo de mudança na forma de ensinar traz diversas problemáticas, dentre elas, romper o modelo tradicional de ensino ao qual o docente é responsável por transmitir as informações de forma que o aluno escute e reproduza em métodos avaliativos o que foi dito pelo mesmo e a falta de capacitação dos docentes para iniciar o processo de implementação das metodologias ativas nas salas de aula, com isso, a metodologia PBL é capaz de transformar o ambiente escolar de forma simples e eficaz, a partir de estudos de casos, problemas vivenciados que estão à procura de soluções e assim e o docente em conjunto com os discentes modificam a forma de aprender e também os métodos avaliativos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

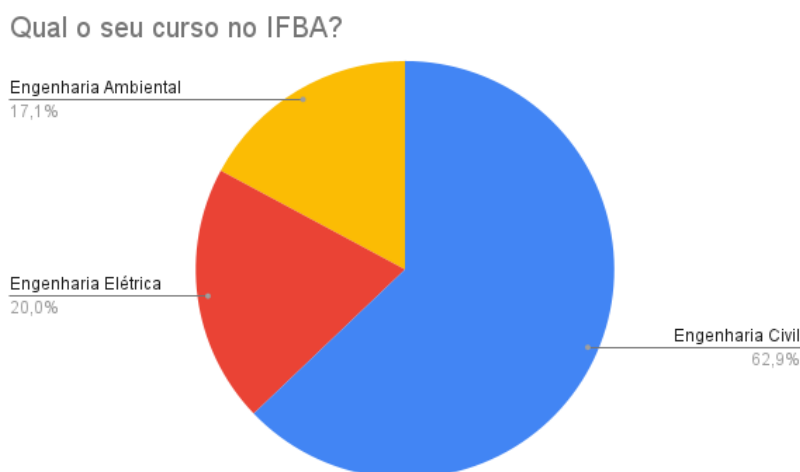
O Instituto Federal da Bahia campus Vitória da Conquista, atualmente é composto por cinco cursos superiores, são eles: Bacharelado em Engenharia Ambiental, Bacharelado em Engenharia Civil; Bacharelado em Engenharia Elétrica; Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI); e Licenciatura em Química. A pesquisa foi aplicada com os estudantes de três desses cursos, sendo o enfoque os cursos de engenharia, sendo eles Bacharelado em Engenharia Ambiental, Bacharelado em Engenharia Civil e Bacharelado em Engenharia Elétrica.

3.1 Amostragem

O questionário foi divulgado através do aplicativo de mensagens Whatsapp, devido a facilidade da propagação e acesso ao mesmo. A pesquisa priorizou o alcance de pelo menos 10 (dez) estudantes de cada curso escolhido, entretanto, o formulário alcançou a marca de 70 (setenta) respostas, sendo 44 (quarenta e quatro) de discentes

de Civil, 14 (quatorze) de Elétrica e 12 (doze) de Ambiental, alcançando as porcentagens vistas na Figura 4, abaixo.

Figura 4 - Quantidade de questionários respondidos por curso



Fonte: Autoria própria (2021)

3.2 Respostas

Além da pesquisa acerca do curso dos estudantes responsivos, o questionário era composto por mais quatro, sendo elas:

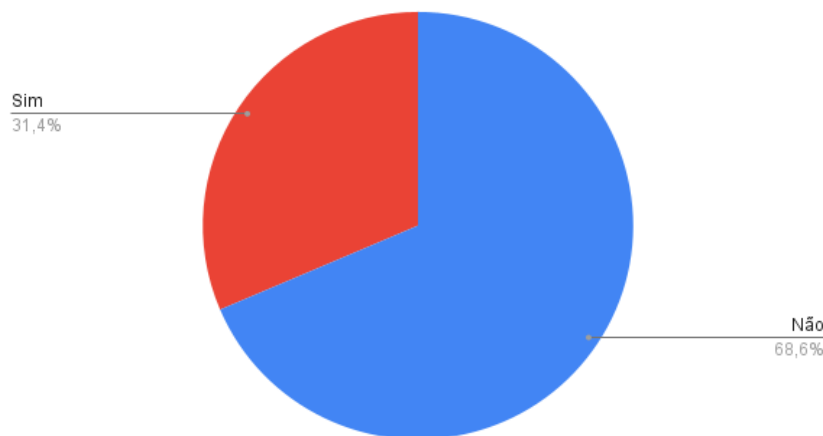
- “Você sabe o que são metodologias ativas?”
- “Em algum momento da sua graduação você esteve em contato com alguma metodologia ativa?”
- “Você sabe identificar duas metodologias ativas?”
- “Durante a pandemia e o ensino remoto você esteve em contato com alguma dessas metodologias?”

Levando em consideração a natureza da pesquisa realizada, foram obtidos alguns gráficos, como é possível observar a seguir, com as respectivas interpretações alcançadas.

Ao questionar os alunos se “Você sabe o que são metodologias ativas?”, o resultado obtido demonstrou que 68,6% dos alunos afirmaram não saber o que seria metodologia ativa, enquanto 31,4% afirmaram saber, a análise gráfica está representada na Figura 5 a seguir.

Figura 5 - Representação das respostas à pergunta 2.

Você sabe o que são metodologias ativas?

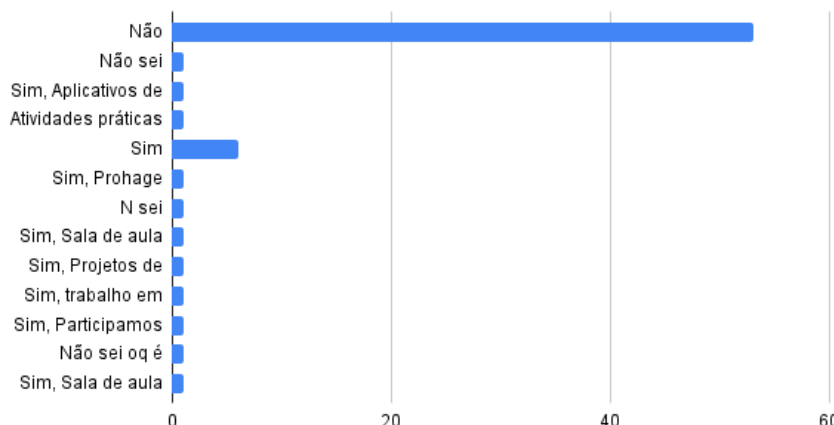


Fonte: Autoria própria (2021)

Ao questionar os alunos se “Em algum momento da sua graduação você esteve em contato com alguma metodologia ativa?”, o resultado obtido demonstrou que 75,7% dos alunos afirmaram não terem tido sequer um momento na graduação que envolvesse quaisquer metodologias ativas, enquanto os outros afirmaram terem tido. Desses, houve quem não sabia responder qual a metodologia, alguns afirmaram ter vivido a sala de aula invertida, outros apontaram ter participado de estudo de caso, houve ainda aqueles que apontaram terem feito trabalhos em equipe, aplicativos de aprendizagem e também gamificação, a análise gráfica está representada na Figura 6 a seguir.

Figura 6 – Representação das respostas à pergunta 3.

Em algum momento da sua graduação você esteve em contato com alguma metodologia ativa? (se sim, na opção selecione "sim" e insira a(s) metodologia

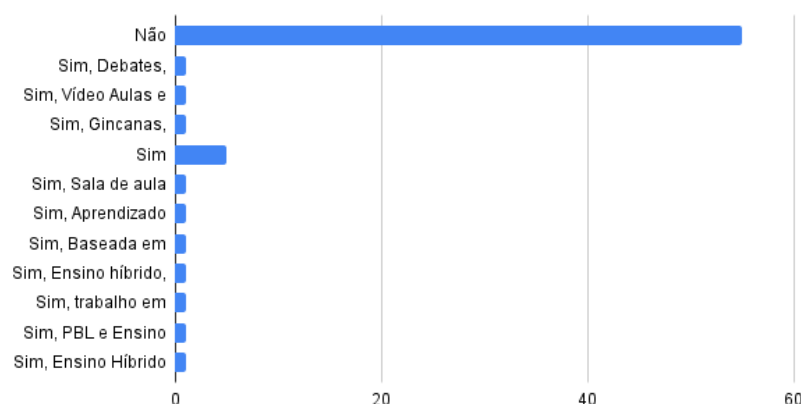


Fonte: Autoria própria (2021)

Ao questionar os alunos se “Você sabe identificar duas metodologias ativas?”, o resultado obtido demonstrou que 78,6% dos alunos afirmaram não saber identificar metodologias ativas, enquanto os outros afirmaram saber. Desses, houve quem não sabia descrever as metodologias, alguns indicaram sala de aula invertida e exposição de argumentos, outros apontaram estudo de caso e debates, houve ainda aqueles que apontaram TBL e Gamificação, ensino híbrido e PBL, a análise gráfica está representada na Figura 7 a seguir.

Figura 7 – Representação das respostas à pergunta 4.

Você sabe identificar duas metodologias ativas? (se sim, na opção selecione "sim" e insira as duas metodologias em "outros").

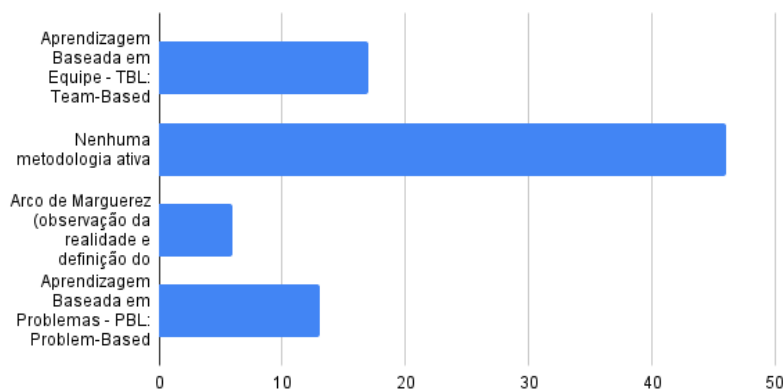


Fonte: Autoria própria (2021)

Ao questionar os alunos se “Durante a pandemia e o ensino remoto você esteve em contato com alguma dessas metodologias?”, o resultado obtido demonstrou que 46 (quarenta e seis) dos alunos afirmaram não ter tido quaisquer metodologias ativas durante o ensino remoto, enquanto os outros 24 (vinte e quatro) afirmaram conhecer uma ou mais metodologias, sendo que 17 (dezessete) afirmaram ter tido Aprendizagem Baseada em Equipe (PBL), 6 (seis) dos estudantes disseram ter tido Arco de Maguerz e 13 (treze) marcaram Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), a análise gráfica está representada na Figura 8 a seguir.

Figura 8 – Representação das respostas à pergunta 5.

Durante a pandemia e o ensino remoto você esteve em contato com alguma dessas metodologias?



Fonte: Autoria própria (2021)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É interessante manter a “sala de aula” se o projeto educativo é inovador, desde o currículo, a gestão competente, as metodologias ativas, ambientes físicos e digitais atraentes onde façam com que os alunos se sintam protagonistas de uma aprendizagem rica e estimulante. Mas, sabemos que, no Brasil, há inúmeras deficiências históricas e estruturais, onde os desafios são muito maiores porque continuam insistindo em modelos previsíveis e industriais, onde acabam não preparando os alunos para este mundo que está exigindo pessoas e profissionais capazes de enfrentar escolhas complexas e situações diferentes. Um exemplo disso é o questionário realizado na IES, aqui apresentado, onde 68,6% dos estudantes de engenharia afirmaram não saber o que são metodologias ativas e destes 78,6% não tiveram nenhum contato com quaisquer metodologias durante a graduação.

O objetivo geral deste artigo foi analisar o conhecimento das metodologias ativas dentro dos cursos de engenharia da instituição, com foco em Aprendizagem baseada em equipe - TBL, o Arco de Magueres e Aprendizagem baseada em problemas - PBL. Desse modo, pode-se afirmar que foram alcançadas as expectativas, onde percebe-se o déficit na IES para com os alunos no sentido de ensino-aprendizagem.

Portanto, as metodologias ativas surgem como uma temática em ascensão, com seu efetivo potencial ao ser realizada, relacionando a diferentes saberes e proporcionando aos discentes ultrapassarem a simples retenção de informações, mas sim, o aprendizado concreto de qualquer saber, visando formar engenheiros capacitados para atender às demandas sociais e profissionais da atualidade.

Por isso, é importante que cada instituição defina um plano estratégico de como fará mudanças para melhorar esse ensino, onde o protagonista seja esse futuro engenheiro e as informações e conhecimentos sejam efetivamente passadas. Sugere-se que estudos futuros sejam elaborados nesse segmento para que possam ser ampliados e repensados para bases maiores, contemplando toda a rede de instituições públicas,

podendo sugerir um diagnóstico mais amplo e profundo da situação, executando medidas de aplicabilidade com oportunidades igualitárias.

AGRADECIMENTOS

Ficam aqui registrados os agradecimentos dirigidos àqueles que contribuíram com conhecimento, dedicação e trabalho em equipe, alcançando relevante êxito na elaboração, escrita e entrega do presente artigo, bem como aos discentes que contribuíram nas respostas ao questionário. Em especial ao professor Acimarney Correia Silva Freitas, pelo empenho dedicado a este projeto de pesquisa, Cleia Santos Libarino por ter apoiado e orientado este artigo, além do Instituto Federal da Bahia *campus* Vitória da Conquista e ao grupo de Inovação e Pesquisa em Automação e Robótica, por possibilitar a execução deste e fomentar o empenho pela produção científica.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Carine. **Educação digital não é repositório de conteúdo**. Blog Jovens Gênios. Julho. 2020. Disponível em:
<https://blog.jovensgenios.com/educacao-digital-nao-e-repositorio-de-conteudo/>. Acesso em: 24 maio 2023

BERBEL, NAN. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32831998000100008. Acesso em: 20 maio 2023.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem**. Disponível em:
<https://sites.google.com/site/albertobarrossousa/metodologias-de-educacao/metodologia-do-arco-maguerz>. Acesso em: 25 maio 2023

LEITE, Laurinda; ESTEVES, Esmeralda. **Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na Licenciatura em Ensino de Física e Química**. 2005.

MAMEDE, Sílvia; PENAFORTE, Julio. Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma abordagem educacional. In: **Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma abordagem educacional**. 2001. p. 232-232.

Abstract

In recent decades education has been analyzed in several ways, in order to understand modifications that bring more development to the classrooms. In order to improve the teaching-learning process in engineering courses, active methodologies have been considered a viable option to train engineers capable of facing the demands of contemporary society, and the epidemiological crisis generated through Covid-19, has also brought an expansion of remote learning tools. The objective of this article is to verify if engineering students of a college know any active methodology and whether there has been experience of them in relation to them in this remote period, specifically aimed at three of them, Team-based learning (TBL), Maguerez Arc and Problem-based Learning (PBL). The methodology used involves a quantitative research with a sample of students from three engineering courses of the Federal Institute of Bahia (IFBA) Vitória da Conquista campus. A questionnaire composed of five questions was applied to quantify the number of students who understand the active methodologies and whether they experienced its use during undergraduate and emergency remote teaching. The results revealed that 68.6% of the students presented limitations in the recognition of the active methodologies used as a parameter, indicating a lack of contact with these methodologies during remote teaching.

Keywords: Active Methodologies. Learning in engineering. Remote learning.