

A PLAUSIBILIDADE DE ESTRATÉGIAS ATIVAS NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE CURSOS DE ENGENHARIA

Guilherme Nami Bortolozzi¹; Octavio Mattasoglio Neto²

¹Aluno de Iniciação Científica da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT);

² Professor da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT).

Resumo: *Neste trabalho foi analisado como os professores do Instituto Mauá de Tecnologia – IMT compreendem princípios de estratégias ativas, mais precisamente do Project Based Learning, e se tais princípios estão de acordo com os conhecimentos prévios desses professores, isto é, se existe plausibilidade entre esses dois referenciais. Foi medido como conhecimentos prévios dos professores: seus compromissos epistemológicos e suas crenças; conhecimentos e teorias advindos de suas formações e experiências vividas. Essa investigação foi pautada nos princípios do Modelo de Mudança Conceitual (MMC) – de Posner e colaboradores (1982) que traduz a mudança para um novo conceito científico através do encadeamento de quatro etapas distintas: 1) Insatisfação; 2) Inteligibilidade; 3) Plausibilidade; 4) Fertilidade. Vale ressaltar que este projeto teve como foco a terceira condição de mudança conceitual. A principal metodologia norteadora do trabalho esteve na coleta de dados, por meio de um questionário, respondido pelo corpo docente majoritários dos cursos de Engenharia. O principal objetivo deste projeto de iniciação científica foi estimar se as concepções e princípios das estratégias ativas são plausíveis para esses professores.*

Introdução

Qualquer novo conhecimento estabelecido deve ter a capacidade de resolver problemas gerados por seus antecessores. Caso contrário, esse conceito não deve ser considerado como uma escolha aceitável. Para essa aceitação a plausibilidade é uma das condições necessárias, sendo o resultado da consistência dos conceitos com outros conhecimentos do sujeito.

É com base nesses pressupostos que foi discutido se as estratégias ativas, e mais especificamente o *Project Based Learning*, são consistentes e plausíveis para os professores do Instituto Mauá de Tecnologia, ou seja, se são compatíveis com conhecimentos prévios dos docentes sobre a aprendizagem. Este trabalho é essencialmente uma reflexão com base no entrelaçamento de ideias de três outros trabalhos (Silva e Mattasoglio Neto, 2019; Barberini e Mattasoglio Neto, 2020, Mattasoglio Neto et al. 2020), constituindo-se assim numa pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem em engenharia. Nele se procura alinhar a convergência das ideias desse grupo de autores, que marcam o ensino e a aprendizagem de conceitos científicos. O propósito é fundamentar a reflexão sobre a plausibilidade do uso do PBL.

Dando sequência a pesquisas anteriores, e este trabalho, o foco esteve na etapa de plausibilidade que pode dar indícios tanto da adesão de professores a essa estratégia quanto à sua rejeição. Para buscar entender melhor a adesão dos professores ao *Project Based Learning* o referencial teórico continua sendo o Modelo de Mudança Conceitual – MMC - de Posner et al. (1982).

Com base nesses alicerces teóricos, foi conduzida uma investigação pautada nos princípios referentes à ecologia conceitual do grupo amostral do trabalho. E para a efetivação do método, o MMC dará suporte para a interpretação da aceitação ou não de um novo referencial teórico sobre aprendizagem. É importante conhecer a aceitação dos professores de um novo referencial pedagógico, para promover o seu trabalho de ensino, pois uma crença enfraquecida de sucesso em uma estratégia pode levá-la a não seguir seus pressupostos de modo adequado e ao sinal de dificuldades voltar a agir dentro de um modelo anterior, por exemplo, o modelo tradicional de ensino ou, por outro lado, a não tirar todo o proveito do modelo que está praticando.

Fundamentação Teórica

Este trabalho teve como base teórica o Modelo de Mudança Conceitual – MMC (Posner et al, 1982), na estruturação do *Project Based Learning* (Silveira et al, 2006).

Modelo de Mudança Conceitual

A fundamentação teórica desta pesquisa se apoiou no MMC de Posner et al. (1982). Em seu artigo, Posner elaborou parâmetros que definem um alinhamento com a mudança de concepções, que constituem o conhecimento intuitivo de senso comum e com o qual se interpreta o mundo, para novas ideias que são fundamentalmente melhor embasadas. A opção por esse modelo teórico se deve ao paralelo traçado entre uma reestruturação de conceitos previamente concebidos na área de educação, com o processo de aprendizagem norteado para uma mudança do referencial pedagógico, podendo assim ser traçada uma relação análoga ao MMC.

O MMC aponta que, seguido da etapa de insatisfação, a mudança para uma nova concepção passa pela etapa de inteligibilidade dos seus conceitos primordiais, sua estruturação e seus elementos mais complexos, seguida pela etapa da plausibilidade dos novos conceitos com outros conhecimentos prévios do sujeito, tais como: seus compromissos epistemológicos e suas crenças; conhecimentos e teorias advindos de suas formações; experiências vividas.

Em trabalhos anteriores, foram realizadas pesquisas sobre a satisfação dos professores quanto ao uso de estratégias ativas (Silva e Mattasoglio Neto, 2019) e sobre a inteligibilidade no uso de estratégias ativa (Silva e Mattasoglio Neto, 2019; Barberini e Mattasoglio Neto, 2020, Mattasoglio Neto et a. 2020). O MMC tem como base a teoria de Thomas Khun sobre o desenvolvimento da ciência e a teoria de Piaget sobre a aprendizagem, que envolve a assimilação e acomodação como formas de apropriação do conhecimento (Arruda e Villani, 1994).

Project Based Learning

O *Project Based Learning* é uma abordagem colaborativa, construtivista e contextual, em que as perguntas são utilizadas para iniciar, orientar e motivar a aprendizagem de conceitos, o desenvolvimento de habilidades transversais, como liderança, boa comunicação, trabalho em equipe e gestão de projetos. Também se propondo a desenvolver habilidades com base na descrição detalhada do projeto, ao invés de usar a sequência de perguntas. Para o refinamento do projeto é necessária uma contextualização mais precisa e experiente, para que haja mais considerações e mais tarefas, pois um projeto é apenas uma meta a ser alcançada, mas existem várias etapas para que isso aconteça, cada uma dessas etapas tem um problema a ser resolvido, ou seja, são vários problemas integrados, que constituem o projeto.

Deve-se ter em mente que o PBL foi adotado por ter princípios que visam trazer o aluno para o papel de protagonista das aulas, partindo de etapas que irão desenvolver práticas de trabalhos em grupo, gestão de projetos, boa exposição de ideias e comunicação e busca de soluções e meios para obter conhecimentos. Os princípios estabelecidos devem também colaborar para auxiliar o aluno na otimização de um projeto durante sua concepção, execução e finalização. Irá se prezar para que os alunos se adaptem aos novos padrões de ensino, fugindo então do ensino mais tradicional, no qual o aluno por muitas vezes é tido apenas como um ouvinte e o professor assume o papel de protagonista, ao invés de impulsionar e instigar a autonomia de seus alunos. Para tanto, convém-se então estruturar as etapas do PBL a partir dos parâmetros definidos por Silveira:

Quadro I – Etapas do PBL (Silveira, 2008)

ETAPA	
1	Fornecer/ escolher o tema do projeto.
2	Coletar fatos: entender o projeto proposto (pesquisa inicial), formular os problemas.
3	Criar ideias para resolver ou elaborar o projeto.
4	Aprender os conteúdos necessários para a realização do projeto.
5	Discussão das propostas de solução e realização do trabalho, sua viabilidade e chega-se a uma solução a ser implantada.
6	Elaboração e implementação do projeto.
7	Realização de testes, coletando dados e verificando os resultados obtidos.
8	Elaboração de um relatório escrito e de um seminário (apresentação oral) contendo o objetivo, a descrição do projeto, a metodologia aplicada, os resultados e análises realizadas e por fim a conclusão do grupo com relação ao trabalho.

Avaliando viés de plausibilidade

O uso do MMC aplicado para projetos de *Project Based Learning* foi o panorama principal para guiar a investigação bibliográfica deste trabalho. Sendo assim, vale convencionar as condições requisitadas para melhor análise do MMC, e também seu método de aplicação, que podem explicados da seguinte forma:

No MMC, o primeiro estágio da mudança ocorre a partir de uma anomalia, isto é, uma perceptível falha específica de uma determinada ideia, isso gera a iminente necessidade da elaboração de uma nova teoria moldada sobre um novo paradigma que irá substituir o anterior. A ideia básica do modelo é que a aprendizagem em ciência, que se dá com a passagem de concepções espontâneas para outras aceitas cientificamente, acontece quando algumas condições são satisfeitas: Insatisfação com as atuais concepções e o contato com novas concepções que sejam inteligíveis, plausíveis e férteis. (Mattasoglio Neto e Pavão, 2006).

Tais condições são parâmetros subsequentes aos quais devem ser vistas como conceitos centrais de uma pessoa que irão construir território para a fundamentação de novas ideias. Porém vale ressaltar que esse tipo de consideração sugere que há várias condições importantes que devem ser atendidas antes que uma acomodação ocorra. Para este trabalho, o enfoque esteve na terceira etapa de análise do MMC, que pode ser definida como aquela, na qual foi medido se a nova concepção é compatível com outros conhecimentos do sujeito, como: crenças e compromissos epistemológicos; outras teorias ou conhecimentos; experiências anteriores. Deve-se, ainda, resolver problemas conhecidos e as anomalias que desencadearam a busca de novas concepções e criar imagens para os conceitos sobre o que é ou pode ser o mundo (Mattasoglio Neto e Pavão, 2006). Os valores relacionados ao paradigma tradicional, podem levar a reações contra as mudanças. Isto indica a necessidade de uma ação sistemática de abertura à fala dos participantes para que retrocessos não comprometam o processo de mudança (Posner, 1982).

Outro ponto chave do MMC está na interpretação da ecologia conceitual do sujeito, isto é, seus conceitos atuais que irão influenciar a seleção de um novo conceito central. Os seguintes tipos de conceitos são determinantes na direção de uma nova acomodação: às próprias anomalias; analogias e metáforas, utilizadas para a sugestão e inteligibilidade das novas ideias; compromissos epistemológicos do sujeito, relacionados com os ideais explicativos e pontos de vista gerais acerca do conhecimento, que exigem atributos relevantes como: elegância; economia; parcimônia do conceito ou teoria; crenças e conceitos metafísicos sobre os conceitos específicos e sobre a própria ciência; e outros conhecimentos, de outros campos ou conceitos competitivos (Arruda e Villani, 1994).

A plausibilidade, juntamente com as etapas precedentes, insatisfação e inteligibilidade, podem agir como auxiliadoras no processo de interpretação de novos conhecimentos. O MMC

considera também a existência de preconceções que constituem o conhecimento intuitivo de senso comum e com o qual se interpreta o mundo, para novas ideias que são fundamentalmente melhor embasadas. Estas concepções prévias são parcialmente consistentes e estáveis, resistindo à mudança (Mattasoglio Neto e Pavão, 2006). Os conceitos interpretados para validação de mudança são aqueles referentes ao processo de ensino-aprendizagem, que será tratada paralelamente ao conceito de mudança de paradigma de Posner. Tais conceitos estão diretamente relacionados à aceitação de um modelo construtivista de aprendizagem em contraposição ao fazer tradicional,

Em termos referentes a plausibilidade do processo, o MMC afirma que “Uma nova concepção deve parecer inicialmente plausível”. Qualquer novo conceito adotado deve pelo menos parecer ter a capacidade de resolver os problemas gerados por seus antecessores. Caso contrário, não parecerá uma plausível escolha. A plausibilidade também é resultado da consistência dos conceitos com outros conhecimentos.

Para contextualizar os parâmetros e referências vistos na fundamentação teórica iremos assumir a mudança de conceito como sendo relacionada à mudança do referencial pedagógico para o processo de ensino-aprendizagem. Ou seja, os conceitos abordados na investigação foram interpretados como relativos aos modelos de aprendizagem, e por mudança de conceito entendeu-se como vias de abordagem aos paradigmas estabelecidos no processo de aprendizagem na área de engenharia.

Material e Metodologia

O trabalho se apoiou em analisar como a visão dos professores e suas metodologias de ensino podem ir ao encontro com paradigmas pré-estabelecidos em sistemas de ensino-aprendizagem vigentes. Para tanto, tal investigação avaliou se a nova concepção é compatível com outros conhecimentos e visões de mundo do sujeito, como já mencionado antes: crenças e compromissos epistemológicos; outras teorias ou conhecimentos; experiências anteriores.

Questionário online

A medição, que foi feita por meio de um questionário online, teve de se adaptar aos paradigmas de ensino no curso de engenharia, e abordar qual a visão que cada professor apresentou sobre metodologias de ensino que se baseiam no *PBL*, além disso, uma parte importante da investigação mediu se o professor vê sentido em aplicar esses métodos em suas aulas, ou seja, se os princípios que foram reestruturados pelo MMC são compatíveis com a forma que o professor conduz ou pretende conduzir suas práticas de ensino.

É possível também que o professor entenda a aplicação do *PBL*, mas não concorde em adotar suas novas medidas. Com isso em mente, coube ao questionário estimar quais foram os parâmetros que não estão de acordo com a visão de cada docente. Percebe-se então que muitas variáveis foram analisadas para a inquisição de novos parâmetros, portanto o questionário foi pensado de uma forma a estabelecer mudanças que não saiam de um padrão visto pela opinião majoritária dos docentes daquilo que deve ou não ser reestruturado.

O apoio na fundamentação teórica foi imprescindível na elaboração e conduta do questionário, principalmente pelo fato de que o MMC deve considerar a existência de preconceções que constituem o conhecimento intuitivo de senso comum e com o qual os professores interpretam suas próprias metodologias de ensino, e com isso em mente elaborar novas parâmetros que possivelmente sejam mais efetivos e práticos na visão desses professores.

Tendo esses princípios em vista, foi enviado aos professores um questionário composto por nove seções:

- “Identificação Pessoal”;
- “Familiaridade com projetos e *PBL*”;
- “Experiências com projetos em *PBL*”;

- “Sobre o uso do PBL”;
- “Medindo termos de Plausibilidade”;
- “Avaliando percepções sobre o PBL”;
- “Sobre o não uso do PBL”;
- “Feedback sobre o questionário”.

As perguntas do questionário foram formuladas de modo a estimar as concepções de ensino dos professores e traçar convergências ou divergências com os princípios do PBL. O questionário foi composto essencialmente por questões de múltipla escolha e questões com escala Likert de cinco pontos, sendo essa escala de parâmetros numéricos em algumas questões e índice de concordância com afirmações em outras. Ao todo, foram 37 questionários respondidos.

A amostra foi definida em duas etapas distintas. Na fase de pré-teste foi solicitado aos coordenadores de curso indicassem professores que faziam uso de projetos na disciplina sob sua responsabilidade. Esse grupo inicial obteve-se as respostas que serviram de base para um refinamento do questionário. Na segunda etapa, o questionário foi encaminhado para um grupo ampliado de professores que atuavam com projetos, sem discriminação dos cursos em que atuavam, ou seja, a amostra contempla resposta de professores de todos os cursos do IMT.

Planilha no Excel

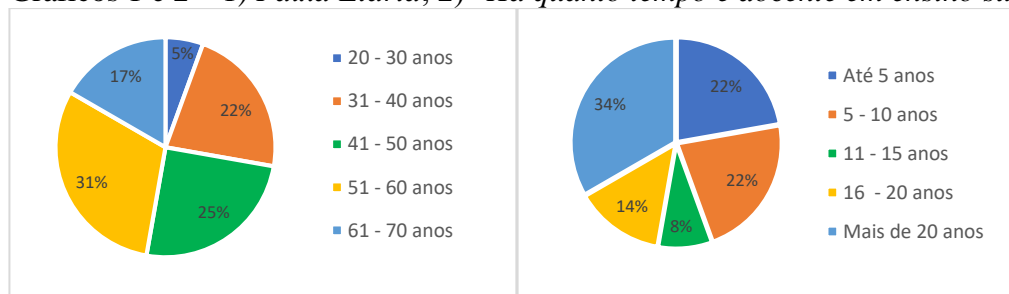
Devido ao considerável número de resposta obtidas pelo questionário, convencionou-se em planilhar os dados no Excel para que assim fosse possível ter maior flexibilidade na análise das respostas e também automatizar o cálculo de média ponderada e índice de incidência de determinada resposta. Para as questões de parâmetro numérico, a análise do cálculo da média ponderada se traduziu como sendo o grau de aceitação de determinada afirmação, ou seja, quanto mais próximo de 5 for o valor da média, maior é a concordância com o paradigma e maior o consenso entre os professores. Porém, aquelas questões que tiveram média ponderada com valores mais próximos de 1, tiveram de ser avaliadas por estarem em discordância de acordo com a amostra.

Resultados e Análise de Dados

Caracterização da Amostra

Ao se analisar os respondentes do questionário percebeu-se que o grupo é composto por mais integrantes do sexo masculino (67%), sendo eles docentes no ensino superior a mais de 20 anos (34%), e professores no IMT há menos de 5 anos (44%) (Gráficos 1 e 2).

Gráficos 1 e 2 – 1) Faixa Etária; 2) “Há quanto tempo é docente em ensino superior?”



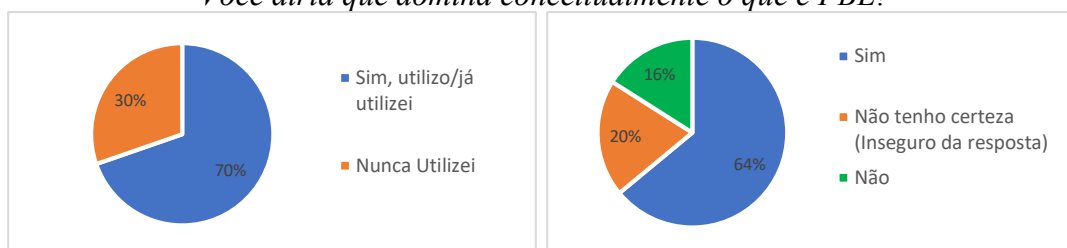
Vale mencionar também que houve maior incidência em professores afiliados a algum curso de Engenharia, porém ainda houveram respostas de professores sem vínculo com nenhum curso em específico

Familiaridade com PBL e Projetos

A partir dos gráficos 3 e 4 foi possível perceber que os professores afirmaram que possuem experiência com PBL e classificaram essa experiência como positiva, sendo que aqueles que afirmaram o contrário, isto é, indicaram que não possuem experiência com PBL, eram direcionados para outra seção do questionário, também discutida no artigo.

Além de indicarem experiências anteriores, foi estabelecido um índice alto de respostas que afirmavam possuir domínio conceitual do PBL (64%). Essa informação é importante, pois de fato, em muitos pontos foi possível perceber familiaridade dos entrevistados com os princípios aplicados, porém existem respostas que desviaram da linha de atuação que o professor deveria seguir. Isso já é um indicativo do parâmetro de plausibilidade que foi traçado no relatório, se parte do princípio de que o docente afirma possuir conhecimento da aplicação do PBL, logo existem indícios de que a nova concepção é compatível com outros conhecimentos do sujeito.

Gráficos 3 e 4 – 3) “Você utiliza projetos/PBL (Project Based Learning) em suas aulas?”;4) “Você diria que domina conceitualmente o que é PBL?”

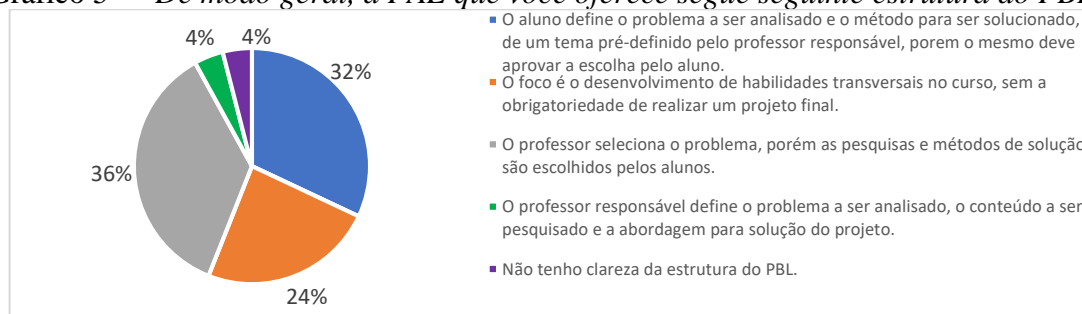


Apesar de ser um número alto, não é unânime o conhecimento conceitual de PBL, sendo que 20% indicaram estar inseguros da resposta e 16% afirmaram não dominar conceitualmente. Isso poderia ser um indício dos desvios de respostas que se observou em outras perguntas, todavia esse desvio não segue essa coordenação daqueles que não indicaram dominar o PBL, ou seja, mesmo aqueles que indicaram domínio, se perderam em algumas respostas.

Estimando termos de plausibilidade com PBL

Para essa pergunta foi questionado ao professor: “De modo geral, a atividade que você oferece segue a seguinte estrutura do PBL”. A intenção foi avaliar quais medidas do PBL estavam melhor alinhadas com as experiências e metodologias de ensino dos professores, sendo isso um viés importante de confirmação da plausibilidade dos professores. 36% dos questionados afirmaram que em sua estrutura de PBL “O professor seleciona o problema, porém as pesquisas e métodos de solução são escolhidos pelos alunos”; 32% preferem a opção de que “O aluno define o problema a ser analisado e o método para ser selecionado, de um tema pré-definido pelo professor responsável, porém o mesmo deve aprovar a escolha pelo aluno”; e 24% optam por dizer “O foco é desenvolvido de habilidades transversais no curso, sem a obrigatoriedade de realizar um projeto final”(Gráfico 5). Essas informações são cruciais, pois indicam a falta de coesão entre os diferentes métodos de ensino aplicados.

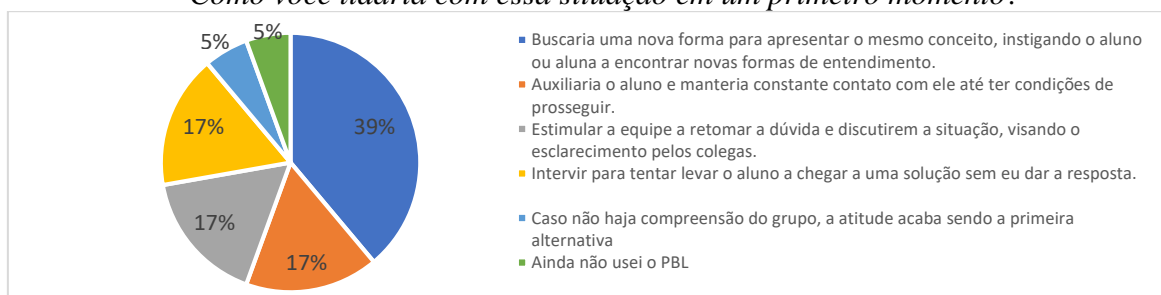
Gráfico 5 – “De modo geral, a PAE que você oferece segue seguinte estrutura do PBL:”



Avaliando percepções de ensino

Nesse seguimento do questionário foi proposta uma situação fictícia aos professores para que assim fosse possível estimar, em um contexto mais concreto, como seria sua linha de atuação, se estaria ou não alinhada com os princípios do PBL, assim foi questionado: *“Imagine que você esteja dando uma aula usando o PBL, e percebe que um(a) aluno(a) está com dificuldades para entender e assimilar um novo conceito apresentado. Como você lidaria com essa situação em um primeiro momento?”*

Gráfico 6 – *“Imagine que você esteja dando uma aula usando o PBL, e percebe que um(a) aluno(a) está com dificuldades para entender e assimilar um novo conceito apresentado. Como você lidaria com essa situação em um primeiro momento?”*



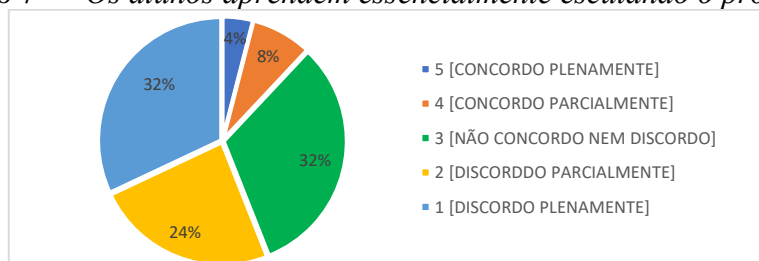
Dentre as opções listadas, a distribuição de respostas ficou em 39% afirmar que *“Buscaria uma nova forma para apresentar o mesmo conceito, instigando o aluno ou aluna a encontrar novas formas de entendimento”*, esse dado é instigante pois essa resposta está muito mais alinhada com uma metodologia de ensino tradicional do que a afirmação de *“Estimular a equipe a retomar a dúvida e discutirem a situação, visando esclarecimento pelos colegas”* que obteve apenas 17% de respostas do total (Gráfico 6).

Ou seja, vale notar que apesar de existir fortes índices de alinhamento com o PBL, em situações de complicação é possível notar a tendência de alguns docentes em voltar ao ensino tradicional, se apoiando em métodos que tiram o aluno do papel de protagonista fazendo o professor recorrer a atuar em uma zona de conforto mais segura que o PBL.

Cruzando parâmetros

Algumas outras questões reforçam essa análise que está sendo construída. Muitos professores enxergaram sentido em trazer aplicações baseadas em PBL para suas aulas, porém se mostraram relutantes em abandonar princípios tradicionais que sempre estiveram em vigor, como por exemplo nessa questão:

Gráfico 7 – *“Os alunos aprendem essencialmente escutando o professor.”*



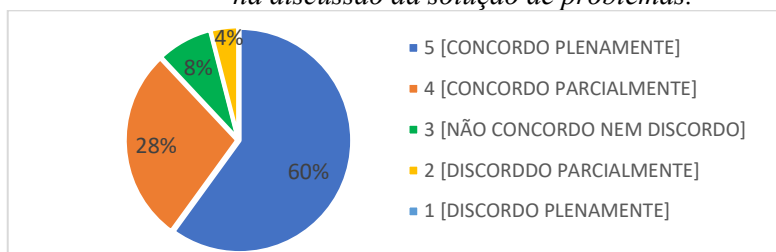
Vale perceber que o índice daqueles que não concordam ou discordam com a afirmação é equivalente àqueles que concordam plenamente com a afirmação (Gráfico 7). Nesse caso, o “concordar plenamente” seria o princípio que não estaria de acordo com o PBL, sendo que o mesmo afirma que existem outras vias do aluno aprender sem ser essencialmente escutando o professor. Outro indício que suporta o argumento está justamente no fato de que a segunda resposta com mais incidência ser “não concordo nem discordo”, o que indica muito da

insegurança que alguns professores têm em adotar integralmente as etapas do PBL em suas aulas.

Por um outro lado, ainda existem argumentos que mostraram sustentar a crença que os professores tem nessa visão em assumir o aluno como protagonista. Mesmo que em algumas situações eles se apoiaram em medidas mais tradicionais de ensino, é possível perceber que muitas linhas de pensamento que o PBL aplica agrada àqueles que enxergam coerência em aplicar metodologias que coloquem o aluno como protagonista, ou seja, tendo essa abordagem colaborativa, construtivista e contextual para conduzir as aulas, faz com que as aulas sejam melhor aproveitadas em sentidos que não muito seriam vistos com metodologias de ensino mais tradicionais.

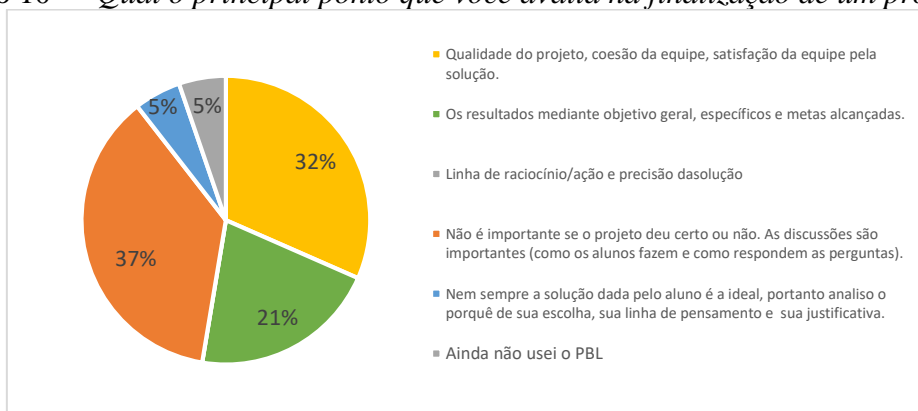
Como foi dito anteriormente, para o refinamento do projeto é necessária uma contextualização mais precisa e experiente, para que haja mais considerações e mais tarefas, pois um projeto é apenas uma meta a ser alcançada, mas existem várias etapas para que isso aconteça, cada uma dessas etapas tem um problema a ser resolvido, sendo assim as concepções dos alunos deveriam estar bem alinhadas com o direcionamento que vai se seguir ao desenrolar do projeto, fato isso que está em bastante em concordância entre os professores, como indica o gráfico a seguir:

Gráfico 8 - “Os conhecimentos prévios dos estudantes devem ser aproveitados pelo professor na discussão da solução de problemas.”



No questionamento do principal ponto como o professor avalia a finalização de um projeto, a maioria das respostas (37%) foi “*Não é importante se o projeto deu certo ou não. As discussões são importantes (como os alunos fazem e como respondem as perguntas)*”; em segundo lugar com 32%, está a resposta de “*Nem sempre a solução dada pelo aluno é a ideal, portanto analisa o porquê de sua escolha, sua linha de pensamento e sua justificativa*”; e aqueles que responderam que o principal ponto avaliado no final de um projeto foi “*Os resultados mediante objetivo geral, específicos e metas alcançadas*” foi de 21% (Gráfico 10).

Gráfico 10 – “Qual o principal ponto que você avalia na finalização de um projeto?”



Essa questão é importante principalmente por indicar que não existe coesão ou unanimidade entre as linhas de pensamento que conduzem as aulas dos professores, o parâmetro de avaliação varia bastante e isso se deve a existência de concepções que constituem o

conhecimento intuitivo de senso comum e com o qual se interpreta o mundo, para novas ideias que são fundamentalmente melhor embasadas. E como foi dito na fundamentação teórica, estas concepções prévias são parcialmente consistentes e estáveis, resistindo à mudança.

Sobre o não uso do PBL

Para aqueles que indicaram no questionário o não uso do PBL, foram definidas opções predefinidas e também foi aberta uma caixa de texto para que o respondente indicasse o motivo que justificasse sua escolha, dentre as respostas a seguir algumas das opções vistas foram: “Tenho dificuldade em criar projetos (propor a criação de novos produtos, processo, inovação, vinculados à vida real); Tenho dificuldade em conduzir projetos em sala de aula (modelo real de produção), pela dinâmica necessária ou por não conhecer a dinâmica usada em projetos com alunos; Necessito de estratégias mais controladas para acompanhar a aprendizagem dos estudantes, e o uso de projetos não permite o controle dessa aprendizagem; Dificuldade em relacionar a prática com a teoria; A quantidade de conteúdo abordado é menor e menos aprofundado”.

Discussão

Apoiado nos princípios mencionados anteriormente, acredita-se que o MMC deve enfatizar que os princípios de aprendizagem nas estratégias ativas e, no PBL devem ser estruturados de forma a convergir a ecologia conceitual do aluno com a visão do corpo docente do que são metodologias eficientes de ensino. Nesse processo de investigação foi possível perceber alguns entraves a serem debatidos, como por exemplo o senso daquilo que é contraintuitivo, tanto para um aluno não familiarizado com determinado conceito ou paradigma, quanto para um professor que interpreta que o alinhamento às novas concepções de ensino e suas estratégias não são fundamentais para a eficiência nas mudanças desejadas.

Sendo assim a investigação teve que priorizar em estabelecer como sendo plausível a aplicação da metodologia referida, para isso foi medido nas perguntas do questionário se a nova concepção é compatível com outros conhecimentos dos professores sobre aprendizagem. Ao se analisar as respostas do questionário, foi possível perceber que apesar de eventuais respostas conflitantes o grau de alinhamento com o PBL e o MMC é considerável.

Notou-se que os professores conseguem entender e aceitar muitas das medidas estabelecidas no questionário, sendo assim, os índices de plausibilidades para esses docentes avaliados estão em um padrão coerente. Para se entender melhor os desvios de resposta percebidos, deve-se prosseguir com a análise para um grupo amostral maior e avaliar essas eventuais discrepâncias com o resto da amostra.

Conclusões

O enfoque principal deste trabalho foi identificar se as concepções das estratégias de aprendizagem ativa são plausíveis para o determinado corpo docente. Para isso o alinhamento entre o MMC, dentro do referencial do PBL é o ponto de convergência do trabalho. Esse resultado permitiu identificar e avaliar as restrições e dificuldades na implementação de estratégias ativas para aprendizagem, mais precisamente do PBL. Como consequência, o resultado da pesquisa trouxe indícios para abrir caminho para a indicação de formas de melhorar o desempenho no uso de estratégias ativas para aprendizagem, pela criação de mecanismo que ajudem na superação do desalinhamento entre as concepções dessas estratégias e aquelas dos professores sobre a construção do conhecimento, ou seja a aprendizagem.

Foi possível perceber que os professores também acreditam nas vantagens do PBL, alinhado com a percepção de que os alunos criam suas estratégias para resolver problemas e criar soluções para esses problemas, o que é uma habilidade exigida pelos profissionais de engenharia. Os resultados do questionário mostraram que, em geral, os professores reconhecem

os princípios do PBL e seu valor na formação dos alunos. Entretanto, não existe unanimidade sobre a crença da aplicação do PBL no dia a dia dos professores, mesmo que seja possível perceber plausibilidade na visão dos docentes para ensino aplicado a projetos, ainda existem indícios de que muitos se apoiam na zona de conforto de metodologias mais tradicionais.

Referências Bibliográficas

- Alves, A.J., A “Revisão da Bibliografia” em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis. Cad. Pesq. São Paulo, n.81, p.53-60, maio 1992.
- Arruda, S. M., Villani, A. Mudança Conceitual no Ensino de Ciências. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis: Editora da UFSC, v. 11, n. 2, p. 88- 99,1994.
- Barberini, R. R. e Mattasoglio Neto, O. The perception and knowledge of engineering teachers about the structuration of project based learning. Anais do IEEE Global Engineering Education Conference. “Engineering Education for the Future in a Multicultural and Smart World”. Porto, Portugal. 2020
- Hewson, P. W. Conceptual change in science teaching and teacher education. National Center for Educational Research, Documentation, and Assessment, Madrid, Spain. 1992.
- Mattasoglio Neto, O., Silva, P. H. M., Barberini, R. R., Lima, R. M. Class dissatisfaction and intelligibility of PBL. Actas. International symposium on Project Approaches in Engineering Education. Pathumthani, Thailand. PAEE/ALE 2020; 2020
- Mattasoglio Neto, O., Pavão, A. C., Estudo da implementação de uma proposta contextualizadora e ativa nas aulas do Ciclo Básico de um curso de Engenharia – A construção do Projeto Pedagógico. Anais: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Passo Fundo, RS. 2006.
- Nadelson, L. S.; Heddy, B. C; Jones, S.; Taasobshirazi, G. & Johnson, M. Conceptual Change in Science Teaching and Learning: Introducing the Dynamic Model of Conceptual Change. International Journal of Educational Psychology, 7(2), 151-195, 2018.
- Posner, G. T. et al. Accommodation of a Scientific Conception: Towards a Theory of Conceptual Change. Science Education. v. 66, p. 211-227, 1982.
- Silva, P. H. M. e Mattasoglio Neto, O. The mapping of the use of active learning strategies in an engineering school. Actas. 11th International symposium on Project Approaches in Engineering Education. 16th Active Learning in Engineering Education. Hamameth, Tunísia. 2019
- Silveira, M. A. et al. Projeto LAPIN: um caminho para a implementação do aprendizado baseado em projetos. Anais: XXXVI – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. São Paulo: ABENGE, 2008.
- Treinta, F. T. et al. Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. Production, v. 24, n. 3, p. 508-520, July/Sept. 2014