

EMPREGO DA METODOLOGIA ATIVA MAP NA CONSTRUÇÃO DO EXPERIMENTO DE VISUALIZAÇÃO DE FLUXO EM ÁGUA

Paulo Francisco do Carmo*, Inge Renate Fröse Suhr

*E-mail: paulo.carmo@ifc.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, Brasil

DOI: 10.15628/rbept.2020.9246

Artigo submetido em dez/2019 e aceito em fev/20

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo relatar a aplicação da Metodologia Ativa - Modelo de Aula Prática (MAP) em uma turma do curso técnico do nível subsequente em mecânica, na construção coletiva do experimento de visualização do tipo de fluxo em água. A proposta do MAP é auxiliar os docentes e orientar os discentes no desenvolvimento das aulas práticas de forma independente e autônoma no sentido de se aproximar da educação integral. O MAP é uma proposta que segue os seguintes passos: conceito, desenho, execução/fabricação, teste/avaliação e conclusão. Foi empregado no componente curricular Projeto Integrador, que objetiva reforçar as aprendizagens obtidas nos componentes curriculares já cursados, como também oportunizar o trabalho em equipe. Com isso, pode o discente desenvolver a trajetória acadêmica de modo mais apropriado à natureza de sua formação, vivenciando experiências imbricadas na significância de sua aprendizagem interagindo com a realidade de seu dia a dia na atividade laboral, o que promove a relação teórico-prática. Os resultados vivenciados indicam que o MAP propiciou o envolvimento dos estudantes na disciplina e com o grupo, permitindo melhor compreensão dos conceitos envolvidos. Por isso, ao que indica essa experiência, o MAP tem potencialidade de favorecer a educação integral do estudante da Educação Profissional e Tecnológica.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica. Aula Prática. Projeto Integrador. Metodologias Ativas. Ensino/Aprendizagem.

USE OF THE MAP ACTIVE METHODOLOGY IN THE CONSTRUCTION OF EXPERIMENTAL WATER FLOW VISUALISATION

ABSTRACT

This work aims to report the application of the Active Methodology - Practical Class Model (MAP) in a class of the technical course of the subsequent level in mechanics about the collective construction of experimental visualisation of the type of flow in water. The purpose of the MAP is to help teachers and guide students independently and autonomously in the development of practical classes. MAP is a proposal that follows these steps: concept, draw, execution/manufacturing, test/evaluation and conclusion. The MAP was used in the curriculum component, 'Project Integrator', the purpose of which is to reinforce the learning that the student obtained from curriculum components that have already been studied, as well as providing the opportunity for teamwork. Thus, the student can develop their academic career more appropriately to the nature of their education, which is achieved through experiences that are intertwined with the significance of their learning, and the propriety of engaging a compliance officer appropriate to their training for the purpose of interacting with the reality of their day to day work activity. The results indicate us on the better understanding of the involved concepts. This way, according to this experience, MAP has pontecialities on providing better integral education of the professional and technological education student.

Keywords: Professional and Technological Education. Practical class. Integrated Project. Active Methodologies. Teaching/Learning.

1 INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo os efeitos da globalização, juntamente com os grandes avanços no campo da tecnologia, têm sido sistematicamente destacados na literatura que trata da formação profissional, como sendo percursos das alterações comportamentais no mundo e em diversas áreas do conhecimento. Nesse contexto, pesquisadores e profissionais que atuam na área da Educação Profissional Tecnológica (EPT) juntamente com as instituições de ensino presenciam, hoje, a reconfiguração das funções antes desempenhadas, cabendo a essa, a tarefa de efetivar métodos que possibilitam um aprendizado mais participativo dos discentes e contribuindo com o seu desenvolvimento intelectual.

A EPT passou por um vai-e-vem de legislações após a publicação da Lei de Diretrizes e Bases – Lei Federal nº 9394/96 (LDB) sendo o seu princípio fundamental, o direito universal à educação para todos. Nesse vai-e-vem, observa-se que na ocasião do (Decreto 2208/1997) a EPT é separada da educação geral e na ocasião do (Decreto 5154/2004) é restabelecida a possibilidade de integração. Entretanto no ano de 2008, a Lei Federal nº 11.741 alterou os dispositivos da LDB estabelecendo diretrizes para a educação profissional técnica, de nível médio, que incluiu a modalidade subsequente, ou seja, cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino médio.

Também no ano de 2008, acontece de forma mais incisiva no Brasil a democratização da EPT, por meio da Lei Federal nº 11.892 que institui a Rede Federal de Educação a finalidade de ofertar educação profissional e tecnológica em todos os níveis e modalidades de ensino. Uma dessas modalidades é a dos cursos subsequentes noturnos com público discente já adulto e geralmente atuando profissionalmente, lócus em que se deu o emprego da metodologia ativa Modelo de Aula Prática MAP. Essa proposta, bem como o termo, foi criada por Carmo (2018).

Na busca por estratégias que favoreçam uma prática pedagógica mais adequada para os cursos subsequentes noturnos, resolveu-se utilizar o MAP. As leituras iniciais sobre o MAP indicavam que ele possibilitaria aos discentes a construção coletiva de aparatos experimentais ou protótipos de experimentação, abrangendo teorização, análise, síntese, reflexão e ampliação dos conhecimentos. Saliente-se segundo seu autor (CARMO, 2018) que essa metodologia favorece também as habilidades para o trabalho em grupo, facilita a organização da pesquisa e resolução dos problemas propostos nas atividades acadêmicas.

Segundo Carmo (2018) o MAP propõe:

- ampliar e consolidar conhecimentos, habilidades e competências dos discentes,
- contribuir para o planejamento das atividades do curso, ao permitir ao docente identificar pontos fracos a se trabalhar, futuramente em sala de aula, e reconhecer problemáticas individuais e coletivas que interferem no

aprendizado,

- proporcionar aos discentes a planejarem, conjuntamente, as etapas que envolvem um experimento prático.

Tendo em vista o contexto apresentado, o presente trabalho tem por objetivo o emprego do Modelo de Aula Prática (MAP) como estratégia de potencialização de aprendizagem dos discentes dos cursos subsequentes noturnos.

2 A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA E SUA FORMAÇÃO INTEGRAL E PROFISSIONAL

As exigências da organização social na atualidade induzem à necessidade de o sistema educacional repensar currículos, metodologia, avaliação, dentre outros. Ao focar no processo de ensino aprendizagem, busca superar a automatização da apreensão do conhecimento destinando o processo de formação para a cidadania.

Neste sentido, observa-se que a EPT é um território em disputa, podendo ser direcionada à formação de mão de obra segundo os ditames do setor produtivo, ou, por outro lado, ser concebida como forma de educação que tem por objetivo a formação de cidadãos autônomos, reflexivos, críticos e dotados de conhecimentos que os capacitam a conceber as relações de trabalho como produção cultural e social e não apenas como meio de subsistência e exploração de força física.

Concordando com a segunda concepção acima descrita, entende-se que a EPT deve ter suas bases fundamentadas nos pilares da politecnicidade e uma formação integral. Para Ramos (2008) trata-se de uma educação que possibilita a compreensão dos princípios científico-tecnológicos e históricos da produção moderna, de modo a orientar os estudantes à realização de múltiplas escolhas. Já Ciavatta (2005) destaca que a concepção da Educação Integrada como oposta à formação unilateral contribui para a construção do indivíduo em sua totalidade, de modo que ele tome posse de sua própria existência.

Como podemos observar a superação de uma EPT que se baseia num currículo fracionado entre formação geral e formação tecnológica, somente será possível quando, nesse processo, a formação dos discentes for projetada como um todo integrado e, com isso, ultrapassar a ideia concebida em torno da EPT, exigindo que ela atenda basicamente à demanda do mercado de trabalho é compreender que a EPT deve estar voltada ao objetivo de favorecer a formação humana integral.

Desta forma, observa-se a relevância da EPT em relação à aprendizagem significativa e ao desenvolvimento do discente enquanto cidadão autônomo e capaz de discernir sobre o seu destino e atuação na sociedade.

Para Vasconcellos (2005), o conhecimento tem significado quando possibilita a sua compreensão, a utilização ou a transformação da realidade. Nesse sentido, o conhecimento não é um fim em si mesmo, tem como finalidade a formação integral do discente.

A formação integral se apoia, entre outros, no pilar da relação entre trabalho e educação, o que se sobressai ainda mais na EPT, garantindo tanto a capacitação técnica quanto o desenvolvimento de valores humanos, desenvolvendo e formando cidadãos capazes de atuar na construção de uma sociedade mais digna. Isso significa superar a concepção hegemônica de EPT, focada no atendimento às demandas do mercado financeiro, dos meios de produção capitalista e do desenvolvimento econômico neoliberal, demandando um processo de ensino aprendizagem de caráter técnico, mais focado no mercado de trabalho.

3 METODOLOGIAS ATIVAS - MA

A formação adequada aos discentes dos cursos técnicos profissionalizantes depende de vários fatores, como por exemplo, conhecimento científico e prático da profissão que pretendem desenvolver. O emprego de novas metodologias de ensino pode contribuir na aquisição e compreensão dos conhecimentos inerentes aos cursos de ensino técnico profissionalizante.

Segundo Sagah (2019) Metodologias Ativas são processos que têm como característica mais importante colocar o discente como responsável por sua própria aprendizagem fazendo com que ele esteja comprometido com este objetivo, ou seja, o discente é o protagonista do aprendizado.

Há diferentes Metodologias Ativas que podem ser empregadas no processo de ensino/aprendizagem e que visam construir um perfil acadêmico e profissional com competências, habilidades e conteúdos contemporâneos, bem como formar um profissional apto para atuar com qualidade (BORGES et. al, 2014).

Um dos exemplos de Metodologia Ativa é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

A ABP tem como proposto desafiar a aprendizagem em busca da compreensão e da explicação do problema, procurando refletir no dia a dia da prática profissional, antecipando situações comuns para sua atuação, permitindo reflexão contextualizada sobre a temática em busca de informações e avaliação crítica (MELO e SANT'ANNA, 2012).

No Quadro 1 são apresentadas contribuições de alguns autores referente ao uso MA no ensino-aprendizagem.

Quadro 1: Contribuições referente a MA pelos autores

Autores	Contribuições referente a MA
Masetto (1996)	Cria-se, no discente, uma forma de adquirir conhecimento em rede, não linear, responsabilizando-o por seu desenvolvimento profissional e por seu comportamento ético em relação aos colegas, docentes e a sociedade
Melo e Sant'Anna (2012)	Favorecem ao desenvolvimento de habilidades para a vida profissional dos discentes
Borges e Alencar (2014)	A aprendizagem acaba sendo otimizada quando o conteúdo ensinado está próximo do contexto profissional futuro dos discentes
Costa e Miranda (2008)	Abre as portas para a formação de profissionais mais humanos e perto da realidade populacional
Moreira e Ribeiro (2016)	Revela que investir em metodologias demanda, sobretudo, formação docente
Libaneo (2013)	As metodologias ativas colaboram para a ampliação da compreensão e uso de conhecimentos em diversos contextos sociais, inclusive às adaptações profissionais que exigem transformação social

Fonte: Elaboração própria

No contexto de educação profissional e conforme as contribuições do Quadro 1, entende-se que as MA de ensino e aprendizagem são relevantes porque, quando objetivadas, colocam os discentes como atores principais de seu processo de ensino e aprendizagem, exigindo mudança de postura acadêmica, dedicação, autonomia e responsabilidade para dar sentido e aplicabilidade social ao que se apreende em sala de aula.

Embora sempre inacabado, o debate sobre a questão metodológica mostra a importância de trazer ao debate a questão da revisão das práticas tradicionais de ensino, visando novas possibilidades de mediação do conhecimento, principalmente com metodologias ativas na educação profissional.

4 METODOLOGIA

Para cumprir o objetivo estabelecido, este trabalho caracteriza-se metodologicamente como estudo de caso conforme descrito por Yin (2001), por se tratar de uma investigação científica do tipo descritivo-analítica e de natureza qualitativa conforme descrita por (YIN, 2001; BRUYNE et al., 1977; VERGARA, 2003). Tomou por base um estudo bibliográfico, com literatura analítica e reflexiva de autores que subsidiam os princípios da EPT, a formação integral, as exigências atuais do tipo de formação profissional e, metodologias ativas. A seguir, da metodologia, resultados e discussões e, por fim, as considerações finais do trabalho.

A questão norteadora do trabalho é a possibilidade de aplicação do Modelo de Aula Prática (MAP) como estratégia capaz de favorecer a aprendizagem dos alunos de cursos subsequentes e, a partir dos resultados colhidos, refletir sobre suas potencialidades enquanto estratégia enriquecedora da relação ensino-aprendizagem.

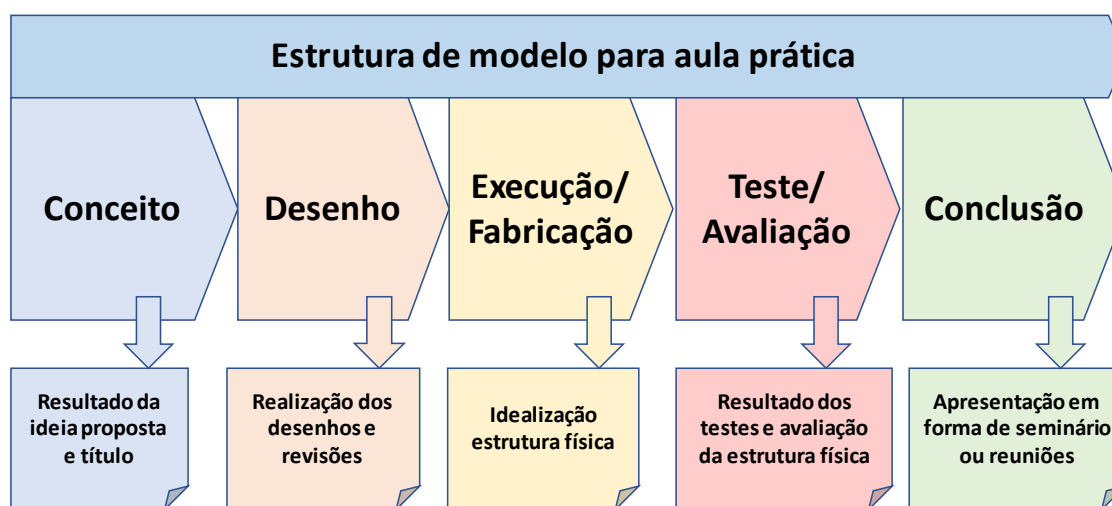
Segundo Carmo (2018), o MAP apresenta como proposta a participação ativa do discente numa abordagem de forma planejada, estruturada e

contextualizada. Objetiva que o discente aplique o conhecimento adquirido na sua vida escolar e promova a busca pelo conhecimento na atividade prática.

O MAP, no entanto, não pode ser simplesmente proposto sem planejamento por parte do docente. Não basta seguir roteiros de manuais técnicos ou livros didáticos na aplicação do conteúdo. É necessário seguir um caminho específico tendo o aprendizado significativo como objetivo.

A proposta da estrutura do MAP Carmo (2018) se baseia em cinco etapas que devem ser seguidas pelo discente com orientação do docente. Na Figura 1, é demonstrada a estrutura com cada etapa do processo do MAP a ser seguida.

Figura 1: Representação da estrutura de modelo de aula prática



Fonte: Carmo (2018).

Segundo Carmo (2018), para se chegar à etapa de conclusão, é necessário seguir as etapas propostas na Figura 1, respeitando sua sequência lógica e especificidades. Para que se tenha um resultado esperado no processo de aprendizagem seguindo o MAP, é necessário que ele seja executado nas cinco etapas e os desdobramentos que se deseja analisar, ou seja, a complexidade do tema proposto como aula prática.

Sugestões para o desenvolvimento de cada etapa que compõem a estrutura do MAP como entradas no Quadro 2.

Quadro 2: Sugestão de propostas de Entradas na aplicação do MAP

Entradas do MAP para aula prática				
Conceito	Desenho	Execução/ Fabricação	Teste/ Avaliação	Conclusão
<ul style="list-style-type: none"> - divisão da turma em equipes - definição da proposta do trabalho prático em comum acordo entre discentes e docentes - verificar as limitações e materiais disponíveis no laboratório onde acontecerá a aula prática - o docente deve propor reuniões com as equipes de discentes a fim de verificar as sugestões propostas pelos discentes - orientar o desenvolvimento como: possibilidades técnicas, requisitos de fabricação, cronograma de atividades, métodos de gerar concepções 	<ul style="list-style-type: none"> - confeccionar croquis, desenhos e suas revisões - identificar as dimensões, formas, posição de montagens materiais a serem utilizados na aula prática - verificar a segurança e ergonomia no trabalho proposto na aula prática - especificar componentes - verificar alterações nos desenhos - revisar os documentos 	<ul style="list-style-type: none"> - identificação do espaço destinado a preparação e produção do que foi proposto para aula prática - verificação das atividades que serão realizadas simultaneamente - preparação e construção de ferramental - preparação de maquinários para a os processos de fabricação, montagens e testes iniciais - verificação de não-conformidades dos processos de fabricação - possibilidades de alterações e revisões no desenhos 	<ul style="list-style-type: none"> - análise, verificação e comparação dos resultados obtidos com o trabalho proposto na aula prática com os resultados de referências disponível na literatura técnica científica pertinente - realização de testes e avaliação necessárias - alterações na estrutura física do trabalho proposto na aula prática - alterações e revisões nos desenhos - testes de laboratório e de campo 	<ul style="list-style-type: none"> - consolidação das etapas conceitos, desenho, execução/fabricação e teste/avaliação - socialização do trabalho proposto na aula prática em seminários ou reuniões - discussão dos conhecimentos adquiridos - informações dos materiais e processos usados na construção da estrutura física apresentada - melhorias da proposta apresentada - proposta de novos trabalhos pra aula prática - discussão de assuntos não relacionados na grade curricular

Fonte: Adaptado Carmo (2018).

Sugestões para o desenvolvimento de cada etapa que compõe a estrutura do MAP como saídas são apresentadas no Quadro

Quadro 3: Sugestão de propostas de Saídas na aplicação do MAP

Saídas do MAP para aula prática				
Conceito	Desenho	Execução/ Fabricação	Teste/ Avaliação	Conclusão
- registro escrito em forma de relatório parcial - esboço gráfico (desenhos) - fotografias - informações técnicas por pesquisa realizada pela equipe em catálogos e literatura pertinentes a proposta - título da proposta do trabalho para a aula prática	- registro dos desenhos desenvolvidos na ferramenta CAD - identificação dos processos de fabricação, equipamentos e maquinários necessários para desenvolvimento da aula prática - geração de arquivo com informações técnicas dos produtos e insumos utilizados no desenvolvimento da aula prática	- registro dos processo de fabricação em fotografias, - descrição dos processos de fabricação - apresentação da estrutura física do trabalhos proposto na aula prática	- obtenção dos resultados dos testes e avaliação pretendidos - ajustes e fatores de correções dos resultados adquiridos com os resultados de referências - verificar as interações da etapa de execução/fabricação - análise integrada estrutura física - registro por fotografias e conclusão dos desenhos na última revisão	- entrega do relatório final do trabalho proposto na aula prática - redação de artigos técnicos científicos pra futuras publicações - registro por fotografias

Fonte: Adaptado Carmo (2018).

É importante salientar que, na proposta de aula prática, o processo deve acontecer em equipe ou grupos de discentes, com a inclusão de discussão de temas transversais, conforme dispõem as diretrizes curriculares nacionais da educação básica (BRASIL, 2013).

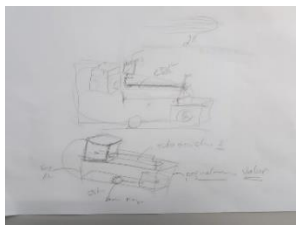
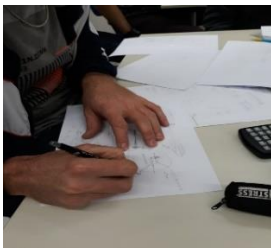
5 RESULTADOS E DISCUSSOES

Para explicar, na prática, a diferença do fluxo laminar, turbulento e de transição de um fluido líquido os discentes do quarto semestre do curso técnico subsequente em mecânica desenvolveram o aparato experimental com aplicação do MAP para visualização usando a água na temperatura ambiente.

A proposta da elaboração do aparato experimental foi levar os alunos a encontrarem as repostas dos questionamentos recorrentes sobre as diferenças dos fenômenos físicos dos tipos de fluxo. A elaboração do processo de construção do aparato experimental pelos discentes do curso ocorreu no componente curricular Projeto Integrador, que pretende desenvolver habilidades de trabalho em grupo ao propor que os discentes idealizem e executem um projeto a partir de conteúdos já abordados nas demais disciplinas. (IFC, 2017).

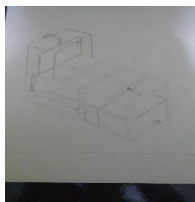
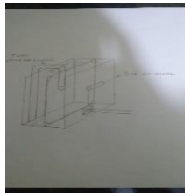
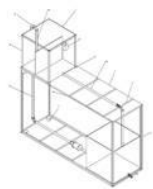
De acordo com a proposta do MAP apresentado na Figura 1 iniciaram-se as atividades de construção do aparato experimental para o ensaio de fluxo para água com base no modelo de *Osborne Reynolds*. A partir da sistematização das etapas da aplicação dessa proposta, assim como dos conhecimentos adquiridos dos componentes curriculares já estudados foram elaborados os processos e registros que são apresentados nos Quadros 4, 5, 6, 7 e 8 a seguir.

Quadro 4: Etapa Conceito

Atividades realizadas	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa na literatura pertinente - Identificação do modelo de ensaio de fluxo de <i>Osborne Reynolds</i>. - Uso de método de <i>brainstorming</i> - Geração e ideia do conceito - Cronograma das atividades - Componentes curriculares envolvidas nesta etapa: metodologia de projetos, desenho técnico, fundamentos da eletrotécnica, fundamentos básicos de lubrificação, metrologia e comunicação técnica. - Tema transversal discutido: ética 	<ul style="list-style-type: none"> - Título do Trabalho: Bancada didática de para ensaio de escoamento de água em duto de perfil circular. - Conceito e ideia da do trabalho prático - Relatório parcial da ideia do aparato experimental - Registro por fotografias <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Conceito da proposta Esquemática do conceito </div>

Fonte: Adaptado Carmo (2018).

Quadro 5: Etapa Desenho

Atividades realizadas	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento dos croquis, desenhos e revisões - Identificação das especificações como: dimensões, forma, posição de montagens, materiais utilizados, segurança, ergonomia, especificação dos componentes, alterações e revisões - Geração e ideia do conceito - Componentes curriculares envolvidas nesta etapa: desenho técnico e CAD, mecânica técnica, segurança do trabalho, matérias e ensaios, processos de fabricação, tecnologia da soldagem, elementos e conjuntos de máquinas, fundamentos básicos de lubrificação, metrologia e comunicação técnica. - Tema transversal discutido: meio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Definição da programação inicial de equipamentos, ferramentas, processos de fabricação e maquinários que serão utilizados para a etapa de execução/fabricação do aparato experimental para ensaio de viscosidade de óleo lubrificante - Relatório parcial e fichas técnicas dos produtos e insumos - Registros dos desenhos desenvolvido em forma de croquis e por computador usando a ferramenta CAD. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Croquis Isométrico Desenho Isométrico - CAD </div>

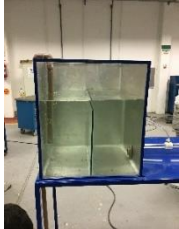

Fonte: Adaptado Carmo (2018).

Quadro 6: Etapa Execução/Fabricação

Atividades realizadas	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> - Preparação dos maquinários e ferramentas para a produção do aparato experimental para ensaio de viscosidade de óleo lubrificante - Montagens das peças e fixações - Teste iniciais e verificação ou não das conformidades - Revisão e alteração dos desenhos e croquis da etapa desenho - Componente curricular envolvida nesta etapa: desenho técnico, desenho CAD, mecânica técnica, segurança do trabalho, matérias e ensaios, processos de fabricação, tecnologia da soldagem, elementos e conjuntos de máquinas, fundamentos da eletrotécnica, fundamentos básicos de lubrificação, metrologia e comunicação técnica. - Tema transversal discutido: segurança, ergonomia e meio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório parcial dos processos utilizados - Proposta do trabalho na forma de estrutura física e testes iniciais - Registro dos processos de fabricação em forma de fotografias <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Processo de corte</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Processo de esmerilhamento</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Processo de soldagem brasagem</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Montagem da estrutura da bancada</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Processo de soldagem eletrodo revestido</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Pré-montagem da bancada</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Montagem e testes iniciais</p> </div> </div>

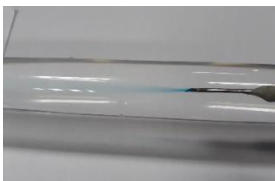
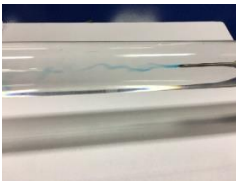

Fonte: Adaptado Carmo (2018).

Quadro 7: Etapa Teste/Avaliação

Atividades realizadas	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> - Análise, verificação e comparação com os resultados obtidos no ensaio com pelo aparato fabricado com resultados de referência dado pela literatura - Realização de testes e avaliações do aparato fabricado - Alterações e revisões nas etapas desenho e execução/fabricação - Resultados dos testes e avaliações obtidos no ensaio não em conformidade com os resultados de referência - Componente curricular envolvida nesta etapa seguem as mesmas das etapas conceito, desenho e execução fabricação 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório parcial do trabalho - Teste e avaliação da estrutura física - Fichas dos resultados dos ensaios e testes - Conclusão dos desenhos como última revisão. - Registro por fotografias <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Avaliação da estrutura física da bancada didática e testes preliminares</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Teste de injeção de tinta de contraste</p> </div> </div>

Fonte: Adaptado Carmo (2018).

Quadro 8: Etapa Conclusão

Atividades realizadas	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> - Consolidação das etapas conceito, desenho, execução/fabricação e teste/avaliação - Apresentação do trabalho prático proposto como seminário - Discussão dos conhecimentos adquiridos, dos materiais e processos usados na construção da estrutura física do trabalho prático - Discussão referente a melhoramentos na proposta do trabalho prático apresentado - Sugestão e proposta de novos trabalhos práticos - Discussão de assuntos não relacionados na grade curricular 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório final - Elaboração e redação de artigo técnico-científico de futuras publicações - Registro do seminário por fotografias <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="margin-left: 20px;">Apresentação dos resultados: Fluxo Laminar</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="margin-left: 20px;">Apresentação dos resultados: Fluxo de transição</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">Apresentação dos resultados: Fluxo Turbulento</div> </div> </div>

Fonte: Adaptado Carmo (2018).

Pelos resultados apresentados na elaboração e confecção do aparato experimental para visualização do tipo de fluxo em água, com aplicação do MAP, tem-se uma avaliação geral bem positiva. Observa-se que o aparato experimental respondeu os questionamentos dos alunos referentes ao tipo de fluxo em líquidos apontando para as potencialidades do MAP. Em relação ao aprendizado quando utilizando os passos descritos, observa-se o favorecimento de novas descobertas, além tornar os discentes mais interessados de forma dinâmica no que diz respeito ao ensino-aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o estudo aqui apresentado se baseie apenas na vivência em uma turma, o que não permite generalizações, é possível indicar que a aplicação do MAP demonstrou avanços no que se refere ao envolvimento e prazer com que os discentes participaram do Projeto Integrador. Para além do fato de terem se envolvido ativamente no processo, os estudantes também demonstraram maior curiosidade e autonomia em fazer perguntas, tirar dúvidas, analisar o experimento. Assim, alcançaram níveis mais elevados de conhecimento do que observado em

outras turmas em que o mesmo docente lecionou esse conteúdo em anos anteriores.

Ressalte-se que cada etapa do MAP possui especificidades e importância no processo como um todo e a participação dos discentes se fez ativa em todas elas.

Ao que indica a vivência ora relatada, o MAP tem potencial inovador frente às metodologias de caráter expositivo e pode contribuir para o enfrentamento das mudanças na realidade que exigem novas formas de ensinar e de aprender. Ele apresenta uma possibilidade de rompimento com o modelo de ensino tradicional, fazendo com que o aprendiz parta de situações problema, estimulando o aluno a assumir uma postura ativa desde a apresentação do conteúdo, em todo seu processo de ensino e aprendizagem, tornando esta, portanto, significativa.

Pode-se concluir, portanto, que o MAP se apresenta como uma forma de encaminhamento metodológico que pode contribuir para a formação integral do estudante da EPT, pois permite que o estudante participe ativamente e estabeleça “pontes” entre os conceitos e sua aplicação no espaço laboral.

REFERÊNCIAS

BORGES, M. C.; CHACHÁ, S. G. F.; QUINTANA, S. M.; FREITAS, L. C. C.; RODRIGUES, M. L. V. Aprendizado baseado em problemas. **Rev. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas da FMRP**, n.47, 2014.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Ano 03, nº 04, Jul/Ago, p. 1 19-143, 2014.

BRASIL. **Decreto Nº 2.208**, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1997. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=58C28967B18BC95534748230382E9775.proposicoesWebExterno2?codteor=106035&filena me=LegislacaoCitada+-PL+7375/2002>. Acesso em 05 de maio de 2019.

BRASIL. **Decreto Nº 5.154**, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm>. Acesso em 05 de maio de 2019.

BRASIL. **Lei 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008.

BRASIL. **Lei nº 11.741**, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRUYNE, P.; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os polos da prática metodológica**. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1977.

CARMO, P. F. **Proposta de modelo de aula prática para o curso técnico subsequente em mecânica com ênfase no ensino/aprendizagem**. Concurso EPT na CPLP – Ideias inovadoras em educação e trabalho. SETEC/CPLP/CONIF, Edital nº 02/2017. Brasília, 2018.

CARNETI, L. A. B.; NAPP, C. **Relação teoria e prática no curso técnico em agropecuária do IFRS – Campus Sertão**. Seminário Regional e Fórum de Educação do Campo. I Seminário Regional de Educação do CAMPO – 2013. SIDFEDOC 2013. Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2013.

CIAVATTA, M. **A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade**. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (orgs). Ensino Médio Integrado: concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

COSTA, R. K. S.; MIRANDA, F. A. N. Formação profissional no SUS: oportunidades de mudanças na perspectiva da estratégia de saúde da família. **Trab. educ. saúde**, Rio de Janeiro, v.6, n. 3, p. 503-518, 2008.

Instituto Federal Catarinense. **Projeto Pedagógico de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Mecânica Subsequente ao Ensino Médio**. Blumenau, julho de 2017.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2013.

MASETTO, M. T. **Didática: A aula como centro**. São Paulo: FTD, 1996.

MELO, B. C.; SANT'ANNA, G. A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino aprendizagem. **Com. Ciências Saúde**. v.23, n.4, p.327-339, 2012.

MOREIRA, J. R.; RIBEIRO, J. B. Prática pedagógica baseada em metodologia ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. **Periódico Científico Outras Palavras**, volume 12, número 2, ano 2016.

RAMOS, M. Concepção do ensino médio integrado. In: **SEMINÁRIO SOBRE ENSINO MÉDIO, 2008**. Secretaria de Educação do Pará. 08-09 maio 2008. Disponível em: <<https://tecnicadmiwj.files.wordpress.com/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>>. Acesso em 01 de julho de 2018.

SAGAH – Soluções educacionais para ensino superior. **Metodologia ativa: o que é e quais as diferenças com o método tradicional de ensino**. Disponível em <<https://sagah.com.br/noticias/metodologia-ativa-sagah/>> . Acesso em 01 de maio de 2019.

SAVIANI, D. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos**. Revista Brasileira de Educação, 12(34), 152-165. 2007.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 2ª ed. São Paulo: Libertad, 2005. [Cadernos Pedagógicos do Libertad; 2].

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.