



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Campus de Ponta Grossa**



**APRENDIZAGEM DE ELETRÔNICA BASEADA EM PROBLEMAS EM CURSO DE
FORMAÇÃO PROFISSIONALIZANTE NÍVEL**

**MANUAL PARA ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM
BASEADA EM PROBLEMAS NA DISCIPLINA DE ELETRÔNICA NO CURSO
TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA INTEGRADO**

Sylvia Marcela de Lima

**PONTA GROSSA
OUTUBRO-2018**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esboço do Robô Plotter	11
Figura 2 - Madeira Hardboard	12
Fotografia 1 - Materiais usados para o início do projeto.....	13
Fotografia 2 - Início da Montagem do Projeto.....	14
Fotografia 3 - Execução do Projeto parte 1	14
Fotografia 4 - Execução do Projeto parte 2	14
Fotografia 5 - Pintura da base do robô.....	16
Fotografia 6 - Projeto Finalizado	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
3 ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO.....	9
4 ROTEIROS.....	10
ATIVIDADE 1	10
ATIVIDADE 2	11
ATIVIDADE 3	12
ATIVIDADE 4	13
ATIVIDADE 5	15
5 CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

A Educação Profissional é uma modalidade de ensino que visa a formação do aluno para o exercício de uma profissão, a partir do aprendizado de saberes que estão relacionados aos mais diversos exercícios do trabalho. Espera-se que, a partir de aulas formativas que relacionem teoria e prática, após a conclusão de um curso nestes padrões, o aluno esteja apto a adentrar no mercado de trabalho de forma efetiva

Porém, sabe-se que o ensino baseado somente na teoria pode limitar o processo de aprendizagem, uma vez que alunos de um curso profissionalizante devem, após o término de seus estudos, estar aptos para atuar no mercado de trabalho.

Desta forma, aulas práticas, com a utilização de laboratórios específicos para cada conteúdo a ser ministrado, são necessárias para que o aluno tenha contato com a realidade que enfrentará no decorrer de sua vida profissional. Isso, porém, não significa que o aluno deve aprender a teoria e posteriormente a prática, ou vice-versa. É preciso criar componentes que eximam essa dicotomia de forma a tornar teoria e prática unidades complementares do processo de ensino e aprendizagem.

Desta forma, a aprendizagem baseada em projetos (ABPj) pode ser uma alternativa para que se possa superar tal dicotomia, aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula em atividades práticas, uma vez que ela coloca o aluno como o centro de sua própria aprendizagem e o professor se apresenta como mediador do processo.

Além disso, o aluno deve ser levado a pensar sobre sua responsabilidade de tornar-se um profissional competente, e ao mesmo tempo preocupar-se com questões relacionadas à preservação ambiental.

Acredita-se, então, que este tipo de metodologia possa favorecer o aprendizado, aumentando o interesse dos alunos na descoberta de novos conhecimentos, fazendo-os compreender o ensino como um processo amplo e que precisa ser realizado de tal forma que, professor e aluno, interajam e construam a aprendizagem conjuntamente.

Assim sendo, considera-se a necessidade de se repensar o ensino como um processo contínuo, onde o aluno deve atuar de forma ativa, auxiliando na construção do seu próprio conhecimento, fazendo-o sair da zona de conforto na busca de soluções para problemas reais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Ser docente exige uma mudança constante na maneira de pensar e de trabalhar, pois como o avanço da tecnologia ficar preso aos modos tradicionais de ensino não atrai os alunos que tem todo tipo informação ao alcance de seus dedos, com alguns toques no celular, por exemplo. Para que o docente possa melhorar sua postura em sala de aula é preciso que aconteça a busca por diferenciadas metodologias de ensino.

Desse modo, Freire (2011) destaca, que “não há docência sem discência”, mas durante muito tempo o padrão de educação tradicional manteve o professor como a peça principal no ensino, na qual o mesmo exercia o poder sobre o aluno (NAGAI; IZEKI, 2013). Porém Romanelli (1996) critica esse tipo de padrão mostrando que, em geral, os professores não demonstram estar preocupados em como os alunos aprendem e muito menos o porquê de tal aprendizado.

Frente a essa realidade, o desafio atual é a busca por metodologias ativas que possam despertar o interesse dos alunos em busca da aprendizagem. Tais metodologias (Rocha; Lemos, 2014) tem o professor como um facilitador do processo de aprendizagem e os alunos buscam o ensino de acordo com suas necessidades, interesses, preferências e ritmo. Neste tipo de metodologia a intervenção por parte do professor acontece na medida que não ocorra a assimilação do conhecimento por parte do aluno.

Christensen et al. (1991) afirmam que o modelo tradicional de ensino tem por característica básica o repasse de informações de um especialista, neste caso o professor, para os alunos e a qual a troca de experiências torna-se limitada a simples questionamentos e respostas das quais há pouca interação entre as duas partes.

Para Sobral e Campos (2012) é árdua a mudança no processo de ensino-aprendizagem, porque é preciso a busca da ruptura dos modelos tradicionais. O professor assume um papel de facilitador técnico no processo de aprendizagem, quando deixa de lado os métodos tradicionais nos quais há apenas a transmissão de conhecimentos, quando o professor fala e o aluno apenas ouve (MAZUR, 1996). Sendo assim há uma necessidade de colocar o aluno como “protagonista” de sua própria aprendizagem, despertando nele o senso crítico mediante o que está aprendendo, assim como competências para que aconteça a relação desse conhecimento com o mundo real. (PINTO, et. al. 2012).

Mitre et. al,(2008) afirmam que o estudante precisa assumir um papel cada dia mais ativo no seu processo de aprendizagem.

O estudante precisa assumir um papel cada vez mais ativo, descondicinando-se da atitude de mero receptor de conteúdos, buscando efetivamente conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos da aprendizagem. Iniciativa criadora, curiosidade científica, espírito crítico reflexivo, capacidade para autoavaliação, cooperação para o trabalho em equipe, senso de responsabilidade, ética e sensibilidade na assistência são características fundamentais a serem desenvolvidas em seu perfil. (MITRE, et. al, 2008, p. 2137)

Aos poucos o ensino tradicional vai dando espaço à busca de metodologias diferenciadas de ensino. Isso ainda acontece a passos lentos, e grande parte dos alunos são considerados pouco inteligentes quando não conseguem se adaptar a esse tipo de método, conforme o Blikstein (2010) chama a atenção:

[...] o grande potencial de aprendizagem que é desperdiçado em nossas escolas, diária e sistematicamente, em nome de ideias educacionais obsoletas. [...] É uma tragédia ver, a cada dia, milhares de alunos sendo convencidos de que são incapazes e pouco inteligentes simplesmente porque não conseguem se adaptar a um sistema equivocado. (BLIKSTEIN, 2010, p. 3).

Desse modo é preciso que o professor assuma um papel de facilitador e aluno um papel ativo durante o processo de aprendizagem. Se o objetivo é desenvolver o pensamento crítico e/ou a resolução de problemas, professores e alunos precisam alterar suas responsabilidades e papéis tradicionais. Tal processo de mudança requer dos alunos uma participação ativa no seu próprio aprendizado, buscando realizar suas próprias descobertas do que simplesmente aceitar falas e escritas. (CHRISTENSEN et al.; 1991)

A metodologia ativa de aprendizagem usa a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem para despertar o interesse do aluno. Através do problema se detém, se examina, se reflete e se efetuam descobertas. (MITRE, et al. 2008)

Uma das maneiras de se aplicar metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem é a adoção da aprendizagem baseada em problemas, isto é, uma metodologia de ensino que visa colocar a aluno como agente ativo em sua própria aprendizagem e o professor como um facilitador/mediador entre as ações do conhecimento.

2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Nos anos de 1960, foi uma universidade canadense a primeira organizar a Aprendizagem baseada em problemas (ABP), ou em língua inglesa, Problem Based Learnin (PBL), conforme afirma Ribeiro (2008, p.2):

A primeira sistematização do PBL aconteceu na Universidade McMaster, Canadá, em meados da década de 1960. Sua concepção partiu da constatação por parte de seus administradores e docentes de que os egressos de sua escola de medicina deixavam o curso com capacidade insuficiente para a aplicação dos conteúdos conceituais ensinados na obtenção de um diagnóstico e poucas habilidades e atitudes profissionais desejáveis à prática

Para Souza e Dourado (2015) a ABP faz uso de técnicas de análise crítica, para compreender e resolver problemas de maneira significativa, fazendo uma interação aluno-professor contínua. Tal método é centrado no aluno e busca através da investigação o desenvolvimento do conhecimento individual ou em grupos.

O professor, nesse método de aprendizagem, é um facilitador do conhecimento, indicando apenas possíveis “caminhos” para solução do que foi proposto aos alunos, porém sem desconstruir o que os mesmos já vêm desenvolvendo, proporcionando assim que os alunos possam colocar em prática a sua criatividade associada a conhecimentos adquiridos em sala para a resolverem o problema proposto.

A diferença entre o ensino tradicional e a prática de ABP é relatada a seguir:

Os métodos tradicionais de ensino proporcionam o aprendizado de conceitos num contexto teórico. Para muitos estudantes, o principal produto desse ensino é representado pela memorização. A ABP, por iniciar-se com a apresentação de um problema, envolver discussão em grupo, acompanhamento do professor e a investigação cooperativa, contribui significativamente para conferir mais relevância e aplicabilidade aos conceitos aprendidos. (SOUZA E DOURADO, 2015, p.6)

Em um método de ensino tradicional o aluno é um mero receptor do conhecimento repassado pelo professor, tornando esse conhecimento as vezes algo obsoleto dentro de um curto prazo tempo, se o receptor perceber que o mesmo não tem uma aplicabilidade no seu cotidiano. Dentro dessa prática a socialização com os demais companheiros de turma muitas vezes fica de lado, sendo que é preciso apenas reproduzir o que lhe foi passado.

Uma das características da ABP é levar o aluno refletir sobre as maneiras de aprendizagem, sobre as dificuldades encontradas e como poderão ser corrigidas, verificar se o plano de aprendizagem foi atingido ou como os objetivos propostos poderão ser cumpridos de maneira mais eficiente. (WILLIAMS, et. al., 2008).

A ABP tem seu ponto inicial em uma situação-problema, definida por Meirieu (1999, p.92) como sendo uma:

Situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. Esta aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá ao vencer o obstáculo na realização da tarefa. Assim a produção impõe a aquisição, uma e outra devendo ser o objeto de avaliações distintas.

Ribeiro e Mizukami (2004) afirmam que apesar da ABP ser uma abordagem que se utiliza de técnicas de resolução de problemas, ela não está condicionada apenas a isso. As atitudes e habilidades desenvolvidas durante a construção do conhecimento são fundamentais para que se consiga a solução dos problemas propostos

Tullio (2016) elencou as principais diferenças do ensino com abordagem ABP e com o tradicional, conforme pode ser visto no quadro 1.

Quadro 1: Diferenças entre abordagem ABP e Tradicional

ABORDAGEM TRADICIONAL	ABORDAGEM ABP
Enfatiza o conteúdo teórico;	Estimula habilidades atitudinais aliado ao conteúdo técnico;
O aluno é sujeito passivo no processo de aprendizagem;	O aluno é sujeito ativo no processo de aprendizagem;
O professor é detentor do conhecimento e o retransmite aos alunos;	O professor atua como facilitador da aprendizagem;
A pratica ocorre depois da teoria;	O problema motiva a aprendizagem da teoria;
A pratica ocorre através de exercícios hipotéticos;	A solução dos problemas reais é buscada pela pratica;
Enfatiza o conhecimento teórico;	Enfatiza o conhecimento teórico e prático;
A avaliação ocorre somente pelo professor	O aluno participa no seu processo avaliativo;

Fonte: Tullio, 2016

Gil (1996) aponta vantagens da ABP comparada ao ensino tradicional:

- Melhor compreensão dos conteúdos, sendo que a apresentação dos problemas, o debate em sala de aula, o auxílio do professor e a pesquisa cooperam para adquirir uma maior aplicabilidade e significado ao que for aprendido.
- A fixação dos conhecimentos é mais fácil, sendo que compreensão do conteúdo auxilia de maneira significativa para a memorização.
- A transferência do conhecimento e habilidades obtidas em sala de aula para o mundo do trabalho, uma vez que os problemas parte de algo muito próximo a realidade do aluno.
- Os professores não são vistos como fontes de respostas acabadas, mas como ponte para a resolução dos problemas, isso faz com que o aluno se torne mais coerentes na busca de informações.

- Desenvolvimento de relações interpessoais e do espírito de equipe, pois as atividades exigem a interação social dos alunos.

3 ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO

O objeto deste manual é aplicar a abordagem ABP na disciplina de Eletrônica, oferecida no quarto ano do curso técnico de Eletromecânica de uma escola pública de ensino profissional de uma cidade no interior do Paraná, podendo ser adaptada para qualquer disciplina do curso.

A disciplina possui carga horária de 120h/a, sendo distribuída em 3h/a por semana, durante o ano letivo. Para aplicação deste manual são necessárias etapas para a sua efetivação, totalizaram XX encontros propostos a partir do segundo semestre, com duração de XX horas aula por encontro.

As etapas para aplicação deste material foram as seguintes:

- 1ª etapa: Proposição do assunto e escolha do tema;
- 2ª etapa: Coleta de informações para construção do projeto;
- 3ª etapa: Desenvolvimento do projeto;
- 4ª etapa: Síntese do trabalho proposto.

Para cada etapa foi determinado um tempo para o desenvolvimento da atividade proposta, os objetivos a serem alcançados, os recursos físicos a serem utilizados e a proposta de desenvolvimento das atividades. Todo o desenvolvimento foi acompanhado e mediado pela professora que propôs a metodologia de trabalho e registrado através de anotações, fotografias e gravações. Desta forma ao apresentar cada etapa de desenvolvimento das atividades foi possível apresentar os resultados obtidos em cada atividade, com sugestões para melhorias em trabalhos posteriores.

4 ROTEIROS

ATIVIDADE 1

Título: Proposição da atividade e escolha do tema a ser trabalhado.

Duração: 2h-aula

Objetivos: Realizar uma discussão para apresentação e escolha do tema que será trabalhado.

Conteúdo a serem trabalhados:

Materiais utilizados: Quadro e giz

Desenvolvimento da atividade:

A atividade iniciou-se com uma conversa com os alunos do quarto ano do curso técnico em eletromecânica, modalidade integrado, a partir da situação problema:

“Como construir um projeto para ser usado na semana técnica do curso, utilizando conhecimentos já adquiridos durante os anos do curso, e conhecimento que serão buscados pelo próprio aluno, para a disciplina de eletrônica?”

Baseado nessa situação os alunos foram questionados a sugerirem ideias de projetos que pudessem ser utilizados na semana técnica e que auxiliasse os alunos a buscar construção de novos conhecimentos.

Os temas sugeridos pelos alunos foram anotados por um aluno no quadro, e foram os seguintes:

- Automação de uma via urbana para a passagem de ambulâncias em casos de emergência;
- Uma bateria musical eletrônica;
- Um robô que pudesse posteriormente auxiliar os alunos na disciplina de projetos eletromecânicos.

Os temas propostos pela turma foram colocados em votação e por escolha da maioria da turma o tema escolhido para ser desenvolvido foi o último: *“Um robô que pudesse posteriormente auxiliar os alunos na disciplina de projetos eletromecânicos.”*

Sugestão ao professor:

É importante ressaltar que o tema escolhido foi proposto pelos alunos dentre outros temas apresentados. É possível encontrar outros temas que sigam a mesma ideia apresentada e se utilizem de outros conceitos de Eletrônica ou ainda é possível que se disponibilize um tema para cada grupo de alunos trabalhar.

ATIVIDADE 2

Título: Pesquisa por fontes de informação para a construção do projeto

Duração: 1h-aula

Objetivos: Buscar informações em livros, sites, artigos entre outros materiais para realizar a construção do robô plotter.

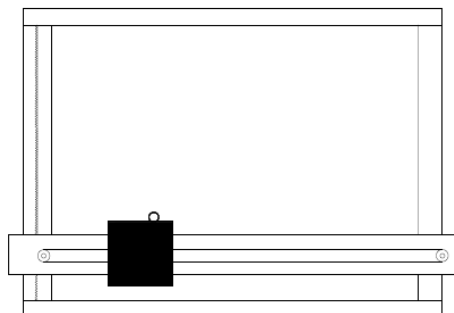
Conteúdo a serem trabalhados:

Materiais utilizados: Computadores, celulares, livros.

Desenvolvimento da atividade:

Durante esse encontro os alunos se utilizaram de informações que trouxeram de casa e outras que pesquisaram em livros e nos próprios celulares, foram utilizados vídeos para que os alunos pudessem se basear para a realização dos trabalhos e esboçar um desenho do projeto que seria construído. Também houve a pesquisa por materiais para a construção do projeto, materiais que possuíssem um baixo custo ou nenhum custo para os alunos. Os alunos realizaram um esboço do que seria o projeto a ser construído por eles.

Figura 1 - Esboço do Robô Plotter



Fonte: Autoria Própria, 2016.

Sugestão ao professor:

Os alunos podem utilizar meios de pesquisa disponíveis na instituição de ensino, caso isso não seja possível solicitar que os alunos se reúnam em grupos para facilitar as pesquisas e busca por soluções para o problema proposto.

ATIVIDADE 3

Título: Início da construção do projeto

Duração: 2h-aula

Objetivos: Iniciar a construção do robô plotter com os materiais que os alunos conseguiram.

Conteúdo a serem trabalhados:

Materiais utilizados: Madeira Hardboard, sucata eletrônica.

Desenvolvimento da atividade:

Neste encontro os alunos foram até o laboratório do curso, para dar início as atividades de construção do projeto. O tipo de material utilizado para a base do robô plotter foi uma madeira hardboard, em inglês High Density Fiberboard (HDF), que de acordo com a revista Remade, esse material consiste “*em uma chapa de fibras de alta densificação, com espessura fina e homogênea, produzidas a partir de fibras de madeira encoladas com resina fenol-formaldeído e consolidadas através de prensagem a quente.*”

Figura 2 - Madeira Hardboard



Fonte:

<https://media.mitre10.com.au/media/catalog/product/cache/1/image/800x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/8/0/80000144.jpg>, 2016.

O robô construído pelos alunos trata-se de um mecanismo que realiza desenhos apenas na horizontal e vertical, podendo assim desenhar apenas linhas retas, utilizando-se de materiais alternativos vindo de computadores velhos que não

teriam mais utilidade e que foram descartados por pessoas no lixo eletrônico. Esse robô funciona por controle remoto: peça também retirada de um controle de vídeo game antigo, como pode ser observado na fotografia 1 a seguir:

Fotografia 1 - Materiais usados para o início do projeto



Fonte: Autoria Própria, 2016.

Sugestão ao professor:

É possível solicitar aos alunos que selecionem materiais recicláveis em casa e que trazidos para sala de aula serão analisados com a finalidade de escolher os melhores materiais que auxiliaram na confecção do projeto.

ATIVIDADE 4

Título: Construção do projeto

Duração: 6h-aula

Objetivos: Confeccionar o robô

Conteúdo a serem trabalhados:

Materiais utilizados: Sucata eletrônica

Desenvolvimento da atividade:

Durante a atividade de construção do robô dar liberdade aos alunos para que escolham a melhor maneira de desenvolver o trabalho, não havendo necessidade de uma sequencia lógica do que se deverá ser feito.

O objetivo principal dessa atividade é fazer com que o aluno possa visualizar a aplicação de conteúdos já adquiridos durante os anos de curso e conhecimentos que precisaram ser construídos a partir da proposta dada. O aluno precisa perceber uma relação do que está sendo feito com a prática.

Os alunos optaram por realizar a construção da parte móvel do robô primeiramente, para depois dar sequência aos comandos de controle e a base que daria sustentação ao projeto. É importante salientar que os alunos possuem a liberdade para realizar as atividades de construção conforme julguem ser prioridade. A seguir será demonstrado como se deu parte da realização da construção do robô. A fotografia 2 mostra os materiais já selecionados pelos alunos para que possam iniciar as atividades.

Fotografia 2 - Início da Montagem do Projeto



Fonte: Autoria Própria, 2016.

A fotografia 3 ilustra a construção da parte móvel do robô plotter.

Fotografia 3 - Execução do Projeto parte 1



Fonte: Autoria Própria, 2016.

Com a parte móvel pronta os alunos iniciam a construção da base para dar sustentação ao robô.

Fotografia 4 - Execução do Projeto parte 2



Fonte: A autoria Própria, 2016.

Sugestão ao professor:

Pode se intervir sempre que necessário durante a construção do projeto, porém sem desmerecer as sugestões dadas pelos alunos, demonstrando assim que eles são agentes ativos na construção do próprio conhecimento.

ATIVIDADE 5

Título: Término do projeto

Duração: 2h-aula'

Objetivos: Concluir as atividades do projeto

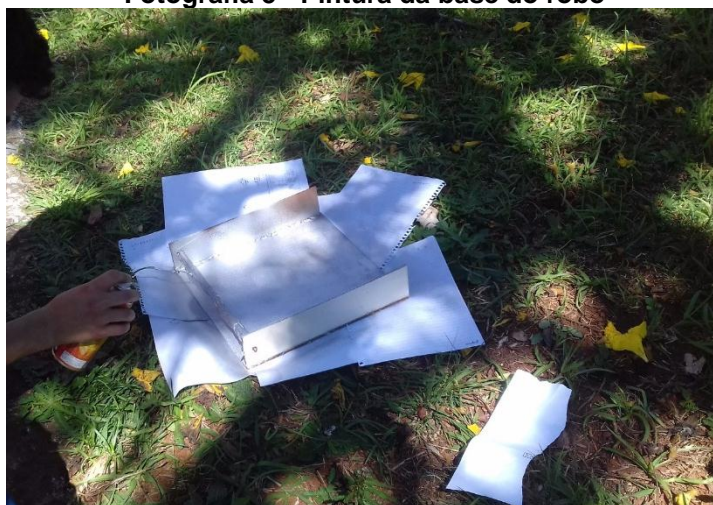
Conteúdo a serem trabalhados:

Materiais utilizados: Tinta spray e cola quente.

Desenvolvimento da atividade:

O encontro foi destinado para detalhes finais do projeto, como o acabamento e a pintura da base do robô. Também foi realizada a colocação da parte móvel do projeto e realizado os testes necessários para verificar o funcionamento do robô. A fotografia 5 mostra a fase de pintura da base do robô.

Fotografia 5 - Pintura da base do robô



Fonte: Autoria própria, 2016.

A próxima figura ilustra o projeto devidamente acabado.

Fotografia 6 - Projeto Finalizado



Fonte: Autoria própria, 2016.

Sugestão ao professor:

O projeto poderá ser apresentado para outras turmas e também poderá ser trabalhado envolvendo outras disciplinas.

5 CONCLUSÃO

A ministração de aulas em cursos profissionalizantes, mais do que em outras modalidades de Ensino Básico, deve passar pela aprendizagem prática, onde o aluno pode observar de maneira mais efetiva aquilo que a teoria lhe propõe.

O resultado da aplicação dessa nova metodologia de ensino foi positivo, porém sabe-se que nenhuma prática pedagógica é miraculosa e será capaz de sanar todas as dificuldades de aprendizagem e despertar o interesse dos todos os alunos em aprender, uma vez que grande parte das instituições de ensino ainda possuem muito forte a questão do ensino tradicional.

A ABP busca promover uma mudança nas atividades da disciplina de Eletrônica do curso Técnico em Eletromecânica. Uma das mudanças mais bruscas causadas pela aplicação dessa metodologia é alteração dos papéis de aluno e professor, alteração essa que visa colocar o aluno como um agente ativo na construção do seu próprio conhecimento e o professor torna-se um facilitador desse conhecimento.

O docente é estimulado a buscar novas experiências que possam vir a contribuir na busca e compreensão de situações vivenciadas pelos alunos na busca da construção de sua aprendizagem. Isso também auxilia no melhoramento das práticas pedagógicas e metodológicas dos docentes que precisam estar se atualizando constantemente para trazer novas situações problema para a sala de aula.

A ABP exige de todos os envolvidos tanto aluno, como professor uma mudança de postura no que diz respeito a ensinar e aprender, o professor precisa buscar novos métodos para que o aluno compreenda qual o seu papel neste novo método de ensino.

REFERÊNCIAS

BLIKSTEIN, P. **O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional**. 29 mar 2018. Disponível em <
http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/Blikstein-Brasil_pode_ser_lider_mundial_em_educacao.pdf>.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia – saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: **Paz e Terra**, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

NAGAI, W. A.; IZEKI, C. A. Relato de experiência com metodologia ativa de aprendizagem em uma disciplina de programação básica com ingressantes dos cursos de Engenharia da Computação, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Elétrica. **Revista RETEC**, v. 4, p.1-10, 2013

PINTO, A. S. S; et. al; *Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”*. **Janus**, Lorena, ano 6, n. 15, 1 jan./jul., 2012, p.75-87.

MAZUR, E. **Peer Instruction: A User's Manual**. Boston: Addison-Wesley, 1996.

MEIRIEU, P. *Aprender... Sim, mas como?* 7. ed. **Tradução de V. P. Dresch**. Porto Alegre: ArtMed, 1999

MITRE, S. M., et. al; **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais**. 29 mar. 2018. Disponível em <
<http://www.scielo.br/pdf/csc/v13s2/v13s2a18.pdf>>

RIBEIRO, L. R. C.. *Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia*. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, p. 23-32, 2008.

RIBEIRO, L. R. C.; MIZUKAMI, M. G. N. . *Uma implementação da aprendizagem baseada em problemas (PBL) na pós-graduação em engenharia sob a ótica dos alunos*. **Semina. Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 25, p. 89-102, 2004.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. M. **Metodologias Ativas: do que estamos falando?** Base Conceitual e Relato de Pesquisa em Andamento. In: IX Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação, 2014, Resende. 2014. v. 1.

ROMANELLI, L. I. *O papel mediador do professor no processo de ensino-aprendizagem do conceito átomo*. **Química Nova na Escola**, nº 3, mai. 1996, p.27-31.

SOBRAL, F. R.; CAMPOS, C. J. G. *Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa*. **Escola da Enfermagem da USP**, São Paulo, v.46, n.1, Fev. 2012, p. 208-218.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (abp): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, Natal , v. 5, p. 182-200, set./set. 2015.

TULLIO, F. B.M.; **A Aprendizagem Baseada em Problemas: Uma Perspectiva no Ensino de Estrutura em Metal no curso de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa. 2017.

WILIAMS, P. J; et. al. Problem based learning: application to technology education three countries. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 18, p. 319– 335, 2008.