

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS PARA DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS EM DISCIPLINA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Valter Henrique Diedrich ^{1 2}

Maria Claudete Schorr Wildner ³

Resumo: Frente aos diversos e novos obstáculos que a educação vem sentindo, novas técnicas ou variações de métodos de ensino e aprendizagem tem proporcionado resultados satisfatórios no meio acadêmico. São estratégias de ensino que tem permitido tanto ao docente como ao discente uma realocação de posição, um melhoramento do professor habitual e seu método tradicional de ensino, que visa através de métodos ativos de ensino e aprendizagem o dinamismo do aluno, a sua procura de sentido crítico e idealizador, o cultivo da independência cognitiva e promoção da autonomia. Tais técnicas colocam o discente no centro do ensino, como responsável por suas atividades de aprendizagem. Ao professor cabe a responsabilidade de orientação, como um tutor do aluno. Neste artigo é relatada a experiência da aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP, para uma turma do ensino técnico profissionalizante e caracterizando este processo através da coleta da opinião dos próprios alunos. Como esperado, a metodologia ABP teve muitos pontos positivos e foram alcançados níveis satisfatórios de ratificação do método como forma de ensino e avaliação. Além disto foram expostos alguns pontos importantes que devem ser trabalhos para a melhoria contínua não apenas desta técnica na disciplina em questão como considerar outras metodologias ativas de ensino.

Palavras chaves: Metodologias Ativas; Aprendizagem Baseada em Projetos; Educação Profissional;

Abstract: Faced with many and new obstacles that education has been experiencing, new techniques or variations of teaching and learning methods have been providing satisfactory academy results. These are teaching strategies that have allowed both the teacher and the student a reallocation of yours position, an improvement of the habitual teacher and his traditional method of teaching, that aims through active methods of teaching and learning the dynamism of the student, his search for meaning critical and idealizing, the cultivation of cognitive independence and the promotion of your autonomy. Such methods place the student at the center of teaching as responsible for their learning activities. The teacher is responsible for guidance, as a student tutor. In this article is reported the experience of the application of Project-Based Learning – PBL to a group of technical education and characterizing this process through the collection of the opinion of the students themselves. As expected, the PBL methodology had many good points and satisfactory levels of ratification of the method as a form of teaching and evaluation. In addition, some important points that should be operated for the continuous improvement not only of this technique in the discipline in question, but also of other active methodologies of teaching.

Key words: Active Teaching-learning Methodologies; Project-Based Learning; Technical Education;

¹ Bacharel em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Acadêmico do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* – Especialização em Docência na Educação Profissional da Univates.

² Professor do Centro de Educação Profissional na Universidade do Vale o Taquari Univates, Lajeado, RS.

³ Professora da Universidade do Vale do Taquari Univates. Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

1 Introdução

A busca por aprimoramento de técnicas e métodos de modo a aumentar a eficiência dos processos de ensino e aprendizagem no meio acadêmico é constante. Como descreve Fava (2016, p. 265), “Instituições [...] enfrentam em conjunto o desafio de se adaptar a essa nova cultura de aprendizagem”. Fava (2016) expressa nestas palavras o dinamismo tecnológico crescente nas rotinas diárias, principalmente das novas gerações, em confronto com métodos tradicionais de ensino.

Berbel (2011) descreve como um fator determinante para o processo de ensino e aprendizagem apontando para a crescente complexidade de vida, de um modo geral, onde são maiores os desafios de desenvolvimento de capacidades específicas humanas, que tornariam o aluno mais independente e melhor preparado. Ainda descreve que a escola tem papel fundamental na contribuição para que tal processo de desenvolvimento aconteça.

Em instituições de ensino profissionalizante, onde há a procura por conhecimentos técnicos para formação especializada, a utilização de estratégias ou métodos ativos de ensino e aprendizagem vem ocorrendo devido aos resultados satisfatórios apresentados em vários estudos realizados nos últimos anos, não somente no ensino fundamental, como no ensino médio e na graduação.

O ideal de escola ou instituição de ensino está ligado às pessoas de forma a identificar nelas os resultados de sua passagem como discentes, posteriormente se tornando profissionais reconhecidos. Para alcançar estas marcas, a estruturação de um plano de aula ou mesmo o currículo completo de um curso busca justamente nortear professores e coordenadores para o entendimento amplo dos objetivos finais de todo processo de ensino, capacitação, preparo, compreensão, e que estas etapas sejam de mais alto nível possível. Num mundo flexível e de rápidas adaptações, onde a comprovação de escolaridade por si só não garante empregabilidade, as formas de condução do ensino e aplicações de técnicas de aprendizagem ativa são atualmente ferramentas muito vantajosas para instrução e formação dos estudantes melhor preparando-os para suas carreiras profissionais

Nestas condições, a procura por métodos alternativos ou mesmo métodos novos para ministrar conteúdos programados satisfazendo não apenas a sua compreensão, mas também permitindo o desenvolvimento de outras habilidades importantes para o discente, como exemplo, a autonomia e a investigação, faz do uso das metodologias ativas ferramentas interessantes para alcançar níveis adequados de ensino e aprendizagem. Estes métodos,

inclusive, podem resultar na minimização da pressão do próprio sistema educacional muitas vezes sofrida pelos docentes em suas vidas acadêmicas, em virtude da intensidade das atividades que os envolvem.

Os enfrentamentos por parte dos professores no desenvolvimento satisfatório de suas aulas, indo ao encontro dos requisitos mínimos apontados nos planos de curso, há que romper com questões instrucionais de procedimentos ou estratégias de ensino, pois como Mitre et al (2008, p. 2134) menciona, culturalmente e historicamente associamos métodos conservadores como orientação para alunos nos seus processos de ensino e aprendizagem:

[...] o processo de ensino-aprendizagem [...] tem se restringido, muitas vezes, à reprodução do conhecimento, no qual o docente assume um papel de transmissor de conteúdo, ao passo que, ao discente, cabe a retenção e repetição dos mesmos – em uma atitude passiva e receptiva (ou reprodutora).

Pretende-se através de metodologias ativas de ensino e aprendizagem o desenvolvimento criativo do aluno, tornando-o autônomo no sentido de enriquecer seu conhecimento e o esforço por si próprio em alimentar suas vontades cognitivas. Ainda, permitir ao aluno o desenvolvimento de seu sentido crítico e idealizador, desempenhando um papel ativo no processo de aprendizagem e de troca de conhecimentos.

Complementarmente a esta breve introdução apresentada, este estudo buscou através de um método ativo de ensino a investigação dos principais pontos do processo de realização e execução do mesmo, para um grupo de alunos de curso técnico, de modo a evidenciar a eficiência do método usado. Através de um questionário elaborado coletou-se dados pertinentes para se conseguir pesquisar e apurar tais dados, aprofundando a partir da opinião exposta de cada aluno os pontos fortes e a melhorar dos procedimentos que englobam o método ativo de ensino e aprendizagem.

1.1 Metodologias Ativas (alguns exemplos)

As metodologias ativas e suas variações são entendidas como as bases do progresso no regime acadêmico atual, no processo de ensino e aprendizagem, fazendo utilizar-se das experimentações dentro das salas de aula como métodos reais ou de simulação, para tornar mais efetivo o desenvolvimento dos alunos no meio profissional, pessoal e social.

As diversas metodologias ativas existentes e suas modalidades têm características que as diferenciam oportunamente em cada grupo de alunos devido a formação acadêmica, conforme relata Berbel (2011). Dentre as várias possibilidades de metodologias ativas

desenvolvidas e descritas em livros, artigos ou outras formas documentadas, encontram-se algumas de melhores resultados obtidos, com níveis de eficiência na contribuição de ensino dos alunos, conforme a área de atuação: exatas, humanas ou biológicas, e suas formações mais específicas. De outra maneira, cada metodologia ativa tem um potencial mais restrito à área de formação dos alunos que recebem através destes métodos de ensino toda carga teórica e prática que permita que se tornem profissionais aptos nas suas respectivas áreas e carreiras profissionais.

Cada prática metodológica caracterizada como ativa, pois centraliza o aluno e faz dele o protagonista da situação de ensino e aprendizagem, tem maximizado os seus resultados à medida que se efetiva num determinado grupo de aprendizes e sua determinada área de estudo ou formação. Conforme Berbel (2011, p. 28):

A implementação dessas metodologias pode vir a favorecer uma motivação autônoma quando incluir o fortalecimento da percepção do aluno de ser origem da própria ação, ao serem apresentadas oportunidades de problematização de situações envolvidas na programação escolar, de escolha de aspectos dos conteúdos de estudo, de caminhos possíveis para o desenvolvimento de respostas ou soluções para os problemas que se apresentam alternativas criativas para a conclusão do estudos ou da pesquisa , entre outras possibilidades.

Ainda segundo Berbel (2011, p. 29):

[...] as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização [...] são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento

Nos próximos parágrafos, serão apresentadas três metodologias ativas para exemplificar determinadas situações e ambientar o leitor nestas técnicas da educação.

A Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP, (ou do inglês PBL – *Problem-Based Learning*) é amplamente utilizada na área da saúde. De acordo com Ribeiro (2008, p. 24) o primeiro arranjo de utilização da PBL ocorreu na década de 1960 na Universidade de McMaster no Canadá, mais precisamente no ano de 1969 na faculdade do curso de medicina (McMASTER UNIVERSITY, 2017, texto digital). No Brasil teve pioneirismo na Faculdade de Medicina de Marília, em 1997, e na Universidade Estadual de Londrina, em 1998, trazidos pelos resultados satisfatórios em outras instituições de ensino em países de primeiro mundo (MITRE, 2008, p. 2140).

A Universidade de Maastricht na Holanda tem protagonizado a metodologia de Aprendizagem Baseado em Problemas de tal forma que propõe a seguinte frase: “Às vezes, o conhecimento por si só não é suficiente. Na sua carreira, você precisará poder trabalhar de

forma independente, ser assertivo e resolver problemas. Para prepará-lo para isso a universidade [...] faz uso de um modelo de educação conhecido como Aprendizagem Baseada em Problemas” (MAASTRICHT UNIVERSITY, 2017, texto digital).

Referência mundial na aplicação desta metodologia ativa, a Universidade de Maastricht não só prima pela educação exemplar aos seus alunos utilizando esta metodologia e suas variações, como também busca na formação dos próprios professores a constante capacidade criativa e de autonomia, sendo fortemente estimulados a desenvolverem competências e habilidades de maneira a melhorarem a condução dos processos de ensino que esta metodologia abrange.

Outro exemplo é a metodologia do Estudo de Caso – EC (ou do inglês CS – *Case Study*). Esta metodologia é amplamente utilizada nos cursos de direito e administração, pois resulta nesta área de formação e estudo uma maior eficiência ao aprendiz em conhecimento, autonomia, agilidade e entendimento de outras questões mais profundas destas áreas (OLIVEIRA, 2015, p. 12).

Para Berbel (2011, p. 30) esta metodologia pode ser utilizada previamente ao estudo teórico, de maneira que os alunos já se fundamentam e se apropriam de certo conhecimento para então estabelecer uma conexão teórica com o caso estudado. O estudo de caso é recomendado para possibilitar aos alunos um contato com situações que podem ser encontradas na profissão e habituá-los a analisá-las em seus diferentes ângulos antes de tomar uma decisão.

Como uma variação da Aprendizagem Baseada em Problemas surge a técnica de ensino baseada na realização e execução de projetos. Esta metodologia surgiu a partir da lacuna de soluções na área da arquitetura e engenharia se tornando num modelo de estratégia de ensino para estes segmentos (RIBEIRO, 2008, p. 25). A metodologia baseada na aprendizagem por solução de problemas se transforma então, na metodologia de aprendizagem do desenvolvimento de projetos (montagem de maquetes ou protótipos). Não se deve esquecer que as linhas fundamentais de retratar a realidade continuam sendo as demarcadoras na busca de uma solução em ambas as metodologias, ou seja, o aluno é incentivado a se manter o mais próximo de sua realidade profissional cotidiana possível.

Na Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP, (*Project-Based Learning – PBL*), é implicado aos professores uma atenção em particular, pois ele, conforme Wildner (2016) descreve, não será a única fonte de informações disponível aos alunos. Por se tratar do

desenvolvimento de projetos e que se transformam em protótipos reais, a informação colhida em fontes confiáveis é essencial, e cabe ao professor a orientação aos alunos para que não tenham dificuldades relacionadas. Cabe ainda aos docentes, o incentivo à busca por parte dos discentes de sua própria autonomia de informação e aprendizado. Novamente aos docentes tange partir do compromisso a posição de orientadores, gestores e/ou simplificadores neste processo de ensino e aprendizagem. Portanto, o professor “assume o papel de orientador, supervisor, facilitador da aprendizagem” (WILDNER, 2016, p. 4).

A utilização efetiva por parte dos alunos no desenvolvimento de projetos, partindo da elaboração inicialmente teórica e posterior a sua execução final por meio de montagens e construção de protótipos, permite agregar conhecimentos de várias formas. Desde o processo de investigação atribuído nas etapas iniciais, a teorização de conceitos básicos e o seu entendimento nas etapas de evolução, até os conhecimentos de cunho prático que apenas com o envolvimento dos alunos na efetuação de seus respectivos projetos poderiam gerar resultados satisfatórios, maximizados, alcançando de forma eficaz os preceitos desta metodologia ativa.

A aplicação da aprendizagem em projetos apresenta eficazmente resultados satisfatórios em alunos de baixo rendimento escolar. Portanto, a ABP pode ser uma ferramenta ou método de ensino singular para estes alunos (BENDER, 2014, p. 34).

2 Trabalhos Relacionados

Alguns estudos já realizados sobre as metodologias ativas são apresentados neste capítulo. No artigo desenvolvido pelos professores Ph.D. David Mioduser e Dr. Nadav Betzer: “A contribuição da Aprendizagem Baseada em Projetos para aquisição de habilidades e conhecimentos tecnológicos por alunos com alto desempenho”, de 2007, são apresentados dados muito interessantes resultantes da aplicação da metodologia ativa baseada na aprendizagem por projetos como instrumento pedagógico. Suas conclusões são promissoras já que remetem a níveis satisfatórios de contribuição nos processos de ensino e aprendizagem por parte dos alunos.

Outra obra apreciada que relaciona ao processo de ensino e aprendizagem sob as influências das metodologias ativas está descrita no estudo do também professor Dr. Luis R. de Camargo Ribeiro: “Aprendizagem Baseada em Problemas na educação em engenharia”, de 2008. Em especial, descreve no seu artigo suas experiências como professor de cursos de

graduação na engenharia, onde muitas vezes são maiores as dificuldades de ensino dos envolvidos, em razão da complexidade de determinadas disciplinas.

Em seu artigo, Ribeiro (2008) coloca o método proposto pela Aprendizagem Baseada em Problemas como uma ferramenta de auxílio, descrevendo vantagens e desvantagens. Ao final ainda apresenta um estudo de caso apontando a avaliação de alunos submetidos pela experiência deste método de aprendizagem, relatando também na sua visão de professor/tutor neste processo de forma a demonstrar, que métodos alternativos, as metodologias ativas e em especial a Aprendizagem Baseada em Problemas, se mostra uma ferramenta capaz de viabilizar satisfatoriamente o ensino de determinadas matérias nas engenharias.

Outro artigo que apresenta resultados positivos na aplicação de uma metodologia ativa, mais precisamente a Aprendizagem Baseada em Projetos é resultado de experimentação em disciplinas de engenharia e pós-graduação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, cujo título “Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning – PBL) aplicada a software embarcado e de tempo real” foi apresentado em um simpósio de educação. Neste trabalho foram avaliados qualitativamente os processos compreendidos no desenvolvimento de softwares de reconhecimento militar de áreas mediante os passos e rotinas da metodologia baseada no aprendizado em projetos.

Segundos os autores Nobre *et al* (2006), com a aplicação desta metodologia os alunos aprendem construindo seus próprios protótipos, compartilhando experiências e refletindo sobre assuntos que envolvem o desenvolvimento dos projetos.

3 Metodologia da pesquisa

A metodologia aplicada e apresentada neste artigo, bem como a captação e avaliação de seus resultados através de uma pesquisa de satisfação, é justificada por um entendimento de análise de seus efeitos e de interpretação de diferentes opiniões pessoais, incentivando alterar um método ativo de ensino e aprendizagem, primando pela sua melhoria constante. Ainda, permite aos professores e aos coordenadores de cursos um estudo dos resultados que as metodologias ativas proporcionam ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

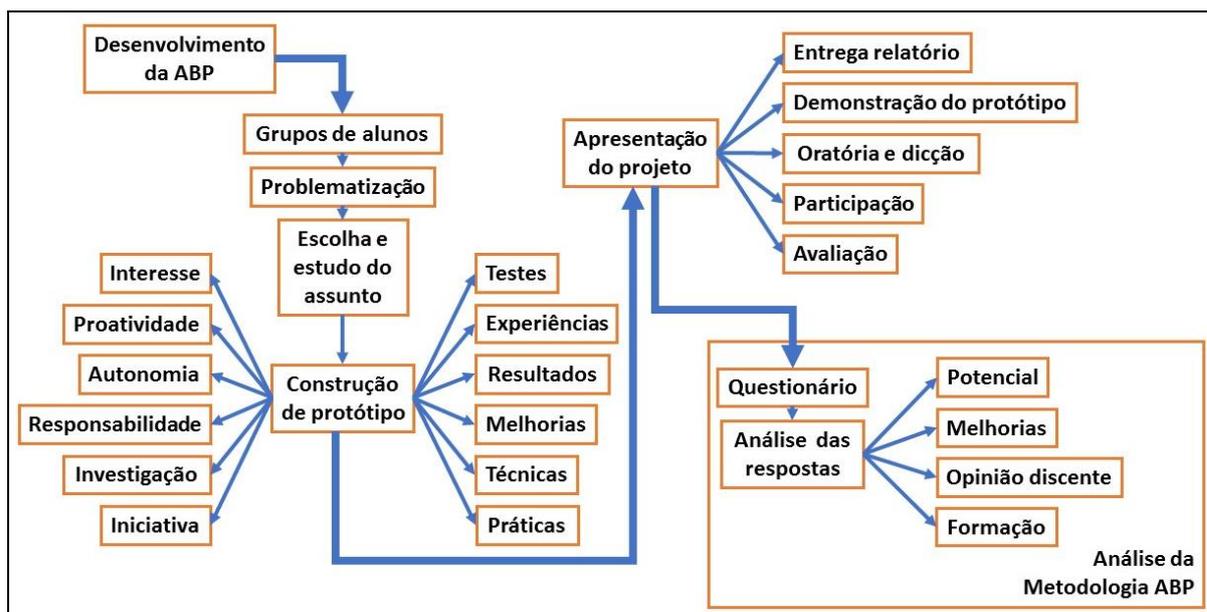
Especificamente, as principais características desta pesquisa, são objetivos de estudos dos resultados de uma avaliação por meio de questionário aplicado em 18 alunos de uma turma de curso profissionalizante, Curso Técnico em Eletroeletrônica da Universidade do Vale do Taquari – Univates, na cidade de Lajeado no Rio Grande do Sul. Na qual a principal

questão a ser apreciada: “Qual o ponto de vista dos discentes frente ao desenvolvimento de projetos curriculares que abordam os temas da área da eletrônica utilizando a ABP e quais são os elementos potencializados por esta metodologia de aprendizagem? ”.

Além deste estudo, é possível identificar dentro do processo de aplicação da metodologia de ensino baseado no desenvolvimento de projetos práticos de montagem de protótipos, os seus efeitos positivos e negativos, para justificar sua eficácia de ensino e posterior aprimoramento do método para a disciplina de Eletrônica de Potência, para outras curriculares deste curso técnico e demais.

No Fluxograma 1 a baixo apresentado é possível genericamente entender a metodologia desta pesquisa. Como blocos centrais estão a aplicação da metodologia ABP de ensino e ao final a investigação a respeito desta metodologia investida nos alunos.

Fluxograma 1 – Etapas da metodologia e suas características.



Fonte: Do Autor (2017).

Esta pesquisa tem aspectos qualitativos e conforme descreve Gil (2010, p. 27) e Andrade (2010, p. 112) é classificada como uma pesquisa descritiva, pois a coleta das informações é por meio de questionários e da sua investigação sistemática.

É importante salientar que são possíveis avaliações diretas e indiretas do processo de ensino através da metodologia ativa da ABP. Ademais, busca-se também o estudo de níveis de satisfação dos alunos frente a um processo de trabalho em equipe, que incentiva a participação social, comunicativa e reflexiva entre os alunos, com formações de lideranças,

organização das atividades, busca por objetivos comuns e todo um aprendizado de troca de conhecimento que podem difundir. Características fundamentais no meio profissional.

3.1 Aplicação da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP

A prática de pesquisa proposta neste artigo está ligada aos processos de ensino da metodologia ativa ABP, processos estes desenvolvidos e executados pelo professor em conjunto com os alunos.

Cada grupo de alunos previamente formado teve a liberdade de escolha do assunto a desenvolver em seus respectivos projetos. Cabe uma observação, pois apesar de serem livres as áreas de escolha por parte dos grupos em desenvolverem seus protótipos, fica claro e objetivo que o propósito é a montagem através de equipamentos e componentes eletrônicos de um projeto embasado a partir de uma situação real, possibilitando uma solução. Portanto, foram definidos pelos próprios alunos quais seriam os assuntos focados nos seus devidos projetos. O desenvolvimento dos trabalhos de cada grupo de alunos foi, por seguinte, de livre escolha, mas se exigiu o envolvimento dos assuntos estudados na disciplina no decorrer do semestre 2017/A.

O poder de escolha pelos alunos do assunto que desenvolverão em seus respectivos projetos, os motiva em vários pontos. Conforme Grant (2002, p. 5), a escolha por parte dos alunos dos assuntos a serem tratados em seus respectivos projetos, lhes dão motivação na busca por conhecimento acerca do assunto selecionado. Portanto, manterão o interesse no assunto escolhido e os alunos sentirão maior autonomia sobre o desenvolvimento do projeto, acarretando em responsabilidades.

3.1.1 Formação dos grupos de alunos

O desenvolvimento dos projetos não tem apenas a intensão de colaborar com o crescimento e o nivelamento cognitivo dos alunos, frente às trocas e compartilhamentos de informação, mediante os processos teórico-práticos vivenciados pelos mesmos. Vem a desenvolver também o lado cooperativo e de execução de atividades e soluções de problemas em equipe, interagindo uns com os outros em proveito de um ganho maior.

Como parte dos processos iniciais da metodologia, determinou-se a formação dos grupos, e seus integrantes, de forma livre entre os alunos da disciplina. Alguns alunos não tomando esta iniciativa de formação de grupos, foram conduzidos pelo docente que orientou nas formações, seguindo a estratégia do aluno “forte-fraco”, de maneira a evitar disparidades.

Esta estratégia de alocação de alunos é mencionada no artigo de Nobre *et al* (2006) como uma forma de compensação na equipe.

Formou-se 07 grupos de alunos em dupla, dentre eles um trio e um grupo formado por apenas um aluno, num total de 18 alunos cursando a disciplina durante um período letivo de 18 encontros presenciais, somando uma carga de 60 horas/aula.

3.1.2 A avaliação dos projetos

Conforme Bordenave e Pereira (2004, p. 18), dentre as diversas deficiências que interferem no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, o recurso dotado de avaliar por meio de testes ou provas não são atraentes, pois acabam apenas por avaliar, como por exemplo, “[...] a capacidade de retenção, a habilidade de antecipar perguntas [...], a esperteza em responder as provas de múltipla-escolha ou de redação, e não precisamente o crescimento integral do aluno”.

Diferentemente da aplicação de testes ou provas, o processo de avaliação dos trabalhos foi realizado mediante a apresentação oral e em slides dos respectivos projetos (montagens e/ou protótipos) ao restante da turma. Desta maneira, foram possíveis avaliações amplas, como por exemplo, avaliar a criatividade de elaboração e montagem de cada protótipo, ou então avaliar a dicção das apresentações em público de cada grupo de alunos. Possibilitou também, uma pequena fundamentação teórica e expositiva de cada projeto ao restante da turma.

De maior peso na avaliação final dos projetos estavam: o domínio e apresentação do assunto teórico-prático que envolvia os projetos; fundamentação teórica e descrição do projeto em relatório entregue; participação dos alunos ao longo dos processos de desenvolvimento dos seus respectivos projetos; complexidade dos protótipos que continham de certa forma desafios de desenvolvimento.

3.2 O desenvolvimento dos projetos finais da disciplina

Aqui serão descritas as principais características da disciplina evidenciando o desenvolvimento das atividades relacionadas aos projetos dos alunos. Ao início do semestre letivo de 2017/A, no primeiro encontro/aula entre o ministrante e seus alunos, foram abordados inúmeros assuntos sobre a metodologia de avaliação e ensino aplicados, de forma protocolar. Nesta data, foram abertos detalhadamente cada item listado na ementa da disciplina como parte dos assuntos que são abordados na disciplina. Discutiu-se também a composição das notas e como seriam as avaliações.

Deu-se então a apresentação do “projeto final do semestre” como uma das notas dos alunos. Cabe lembrar, de que foram apresentados os principais aspectos do desenvolvimento dos projetos, para que ficasse muito claro os objetivos finais que a proposta condicionava. Foram listadas as formas documentais a serem entregues, como a realização de relatórios preliminares, na justificativa de alcançar bons e completos relatórios finais. Ainda, foram apontados os assuntos da área da eletrônica que poderiam compor o projeto, indo ao encontro do conteúdo programático da própria disciplina.

No decorrer das primeiras etapas de evolução de cada projeto, os alunos sempre tiveram orientações nos momentos de dúvidas. Com as realizações de atividades práticas surgiam dúvidas técnicas, desde o uso de certas ferramentas até a caracterização elétrica ou eletrônica de algum componente ou dispositivo.

No final do semestre, foram realizadas as apresentações dos projetos. Nesta mesma data foram entregues os relatórios completos ao professor, iniciando-se após as devidas apresentações orais e experimentais de cada projeto (protótipo e/ou montagem).

4 Análise das respostas do questionário

A análise das respostas de cada aluno ao questionário respondido, objetiva “sumariar, classificar e codificar os dados obtidos e as informações coletadas, para buscar, por meio de raciocínios dedutivos, indutivos comparativos ou outros, as respostas pretendidas para a pesquisa” (CHEMIN, 2015, p. 265).

Nas avaliações das respostas ao questionário, alguns apontamentos devem ser evidenciados para melhor entendimento. A disciplina em que foram propostos o desenvolvimento dos projetos, faz parte da grade curricular do 4º e penúltimo semestre do Curso Técnico em Eletroeletrônica, e tem disciplinas de pré-requisito para inscrição. Portanto na avaliação das respostas dos alunos ao questionário é plausível o entendimento de que os mesmos já tenham conhecimentos prévios de outras disciplinas e que entendem as áreas de sua habilitação profissional, bem como de sua inclusão como discentes em um grupo seletivo de estudantes que não desistiram de buscar sua formação técnica ao longo do curso, frente a obstáculos disciplinares ou cognitivos.

Outro dado a ser mencionado faz referência à formação das perguntas. Houve uma preocupação em conduzir o conteúdo das perguntas de forma a correlacionar dois ou três aspectos em mais de uma pergunta, fazendo com que o aluno respondesse precisamente e

parcialmente à mesma continência as perguntas semelhantes. Assim buscando a homogeneidade de respostas, mesmo que em questões distintas.

Tomando inicialmente estes apontamentos, é menos complexo a compreensão das respostas de forma a possibilitar a convergência das conclusões tiradas do questionário respondido pelos alunos.

Formado por 10 perguntas objetivas e 04 subjetivas, o questionário foi realizado através da plataforma do “Google Forms” e respondido pelos alunos ao final do último encontro do semestre, mesma data das respectivas apresentações de cada projeto. As questões foram configuradas para serem respondidas por cada aluno de forma aleatória, intencionalmente para minimizar respostas direcionadas ou tendenciosas.

Dentre as questões apenas 05 objetivas foram selecionadas para formular as considerações a respeito de toda atividade. Estas questões são apresentadas no Quadro 1. As questões selecionadas foram administradas para de forma composta e individual, respectivamente, retratar um entendimento pleno e um entendimento singular, dentre o conjunto de respostas individualmente a cada aluno. A realização do questionário foi de livre e espontânea opção e do total de 18 alunos da turma, apenas 01 optou em não responder as perguntas. Logo, foram coletadas 17 conjuntos de respostas de forma anônima.

As 04 questões subjetivas são importantes como contribuição ao retratar e fundamentar as análises das questões objetivas. Por apresentarem as opiniões próprias de cada aluno, estas questões retratam alguns pontos especiais e que são mencionados na análise das respostas e fundamentalmente foram estudadas em situações particulares de alunos respondentes de forma parcial.

Quadro 1 – Seleção das questões respondidas pelos alunos.

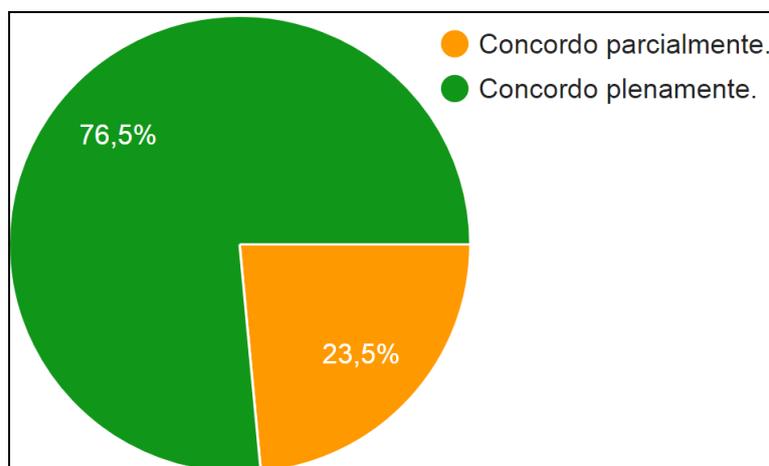
Perguntas	
01.	“Você concorda com a aplicação de uma atividade prática como parte de avaliação para aprovação dos alunos?”
02.	“Com relação aos assuntos estudados e abordados durante a disciplina, você concorda que é importante a realização de projetos e/ou atividades práticas nas aulas?”
03.	“Com esta atividade prática desenvolvida, você concorda que adquiriu mais conhecimento e informação?”
04.	“Depois da realização deste projeto, você tem interesse em realizar ou desenvolver outros projetos, pessoais ou mesmo profissionais, na área abordada?”
05.	“Após a realização desta atividade prática desenvolvida por você, sente-se melhor preparado no seu ramo profissional?”

Fonte: Do Autor (2017).

Com uma análise rápida do conjunto de respostas, é possível verificar a satisfação por parte da ampla maioria dos alunos com relação às atividades relacionadas à metodologia ativa empregada. Ou seja, os alunos em maioria transpareceram nas respostas seus entusiasmos e motivações ao participarem das atividades de desenvolvimento de seus projetos.

Apresentado no Gráfico 1 estão as respostas dos alunos à primeira do Quadro 1. Neste questionamento nota-se a aprovação da grande maioria dos alunos quanto a realização de atividades práticas envolvidas pelos projetos como forma de avaliação. Dentre os alunos, 13 apontaram concordar plenamente de forma a obterem avaliação através de uma atividade prática.

Gráfico 1 – Aceitação pelos alunos de avaliá-los segundo seus projetos.



Fonte: Do Autor (2017).

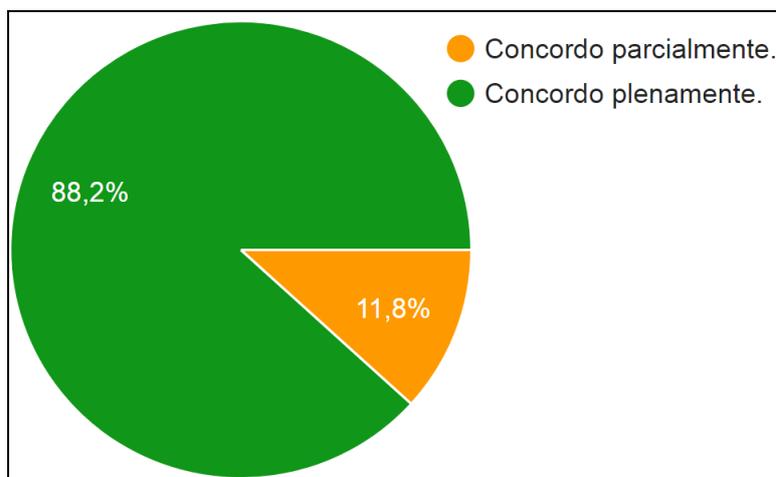
De acordo com Bordenave e Pereira (2004), a avaliação dos discentes através de provas não é interessante. Especial à disciplina e ao curso em questão neste estudo, aulas

práticas de cunho experimental são mais quistas em concordância com o aprendizado dos alunos. A aplicação de testes e provas podem causar desconforto nos alunos por pressão psicológica. Atividades teórico-práticas são descontraídas e não geram um ambiente “hostil” para o aluno.

Seguindo com a análise, as respostas da pergunta 02 apontam novamente grande aprovação por parte dos alunos, agora sobre a relevância do desenvolvimento de projetos para uma boa compreensão de determinados assuntos. As respostas da segunda pergunta do Quadro 1 que avalia a manifestação dos alunos quanto a importância de atividades práticas como forma de aprendizagem, estão apresentadas no Gráfico 2. Foram 15 alunos que se manifestaram concordar plenamente e 02 concordaram parcialmente.

Conforme Ribeiro (2008) as complexidades muitas das vezes impostas pela própria disciplina fazem com os alunos se desmotivem. Para contornar este fato, o aprendizado de natureza prática tem características que tornam o processo de ensino menos extenuante.

Gráfico 2 – Opinião dos alunos quanto a realização de atividades práticas.



Fonte: Do Autor (2017).

Na terceira questão respondida pelos alunos, pergunta 03 do Quadro 1, amplamente concordaram que adquiriram mais conhecimento. Ou seja, as atividades que desenvolveram ao longo do processo, práticas experimentais resultando na evolução dos projetos, permitiu e proporcionou, na opinião dos alunos, aprendizagem agregada às estas ações e práticas realizadas.

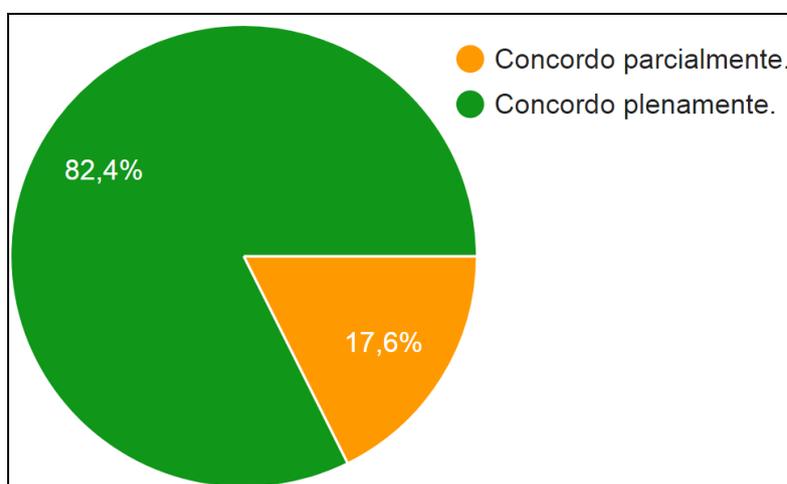
Foram obtidos dados equivalentes à pergunta anteriormente avaliada. Cabe lembrar aqui, que o processo de aplicação do questionário foi aleatório e que o fato das respostas das perguntas número 02 e 03 apresentarem respostas semelhantes, como mostrado no Gráfico 2 e

no Gráfico 3, respectivamente, aumentam a relevância de tratamento do método de ensino aplicado a este grupo de alunos como uma ferramenta eficaz, consoante às palavras de Berbel (2011, p. 32):

[...] proporcionar conteúdo vivo ao processo de aprendizagem; [...] possibilitar a aprendizagem real, significativa, interessante, atrativa; [...] despertar o desejo de conquista, iniciativa, investigação, criação e responsabilidade; levarem os alunos a se inserirem conscientemente na vida social e profissional.

Alacapinar (2008) afirma com base em seus estudos que a utilização da metodologia da ABP é eficaz, demonstrando que a realização de testes antes e depois da aplicação do método tiveram diferenças significativas de competências cognitivas.

Gráfico 3 – Altos índices de aprendizagem na evolução dos projetos.



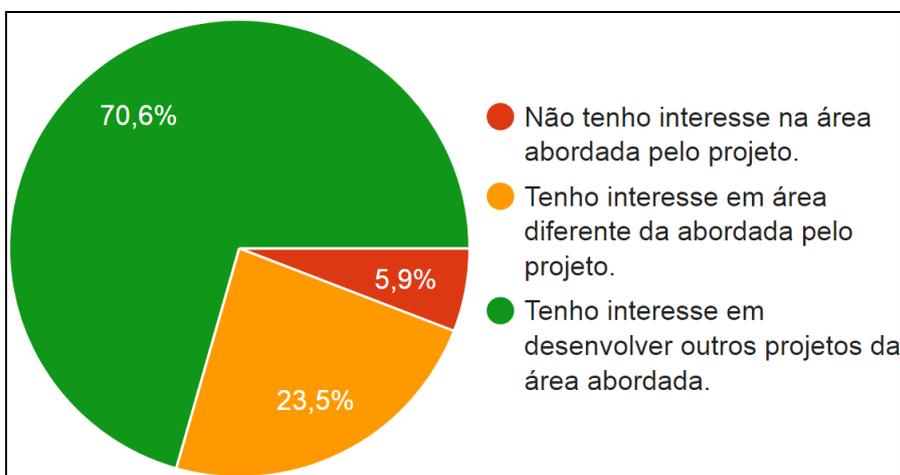
Fonte: Do Autor (2017).

A quarta questão estudada, pergunta 04 do Quadro 1, representa o interesse dos alunos em potencializar suas habilidades com o desenvolvimento de outros projetos, similares ou não aos elaborados na disciplina. O Gráfico 4 demonstra a boa condução de aplicação da metodologia pelo docente. Identicamente aponta o nível de satisfação dos alunos, pois se existe o interesse em realizar outros projetos é plausível o reconhecimento de que os procedimentos da metodologia ativa ABP reverteram em bons proveitos aos alunos.

Nas respostas dos alunos, foram 12 que se mostraram interessados em realizar outros projetos na área e 04 alunos interessados em realizar projetos em áreas distintas ao da disciplina em questão. Como ainda registrado no Gráfico 4, apenas um aluno respondeu não ter interesse em desenvolver outros projetos. Individualmente, o conjunto de respostas deste aluno apresenta peculiaridades, pois o mesmo assinala na pergunta estudada, questão 01 do Quadro 1, concordar plenamente na aplicação de atividades práticas como parte da avaliação.

Em outra das perguntas objetivas, não selecionada para este estudo, o mesmo aluno se diz ter muita afinidade com as áreas da eletrônica (justamente na Disciplina de Eletrônica de Potência na qual foi proposto o questionário). Ainda na pergunta de número 03 do Quadro 1, este mesmo aluno se diz concordar plenamente da sua aquisição em mais conhecimento e informação. Tão logo, na opinião do autor, possivelmente distingue-se num aluno bastante participativo, que entendeu os princípios fundamentais da metodologia, entendeu os objetivos principais do processo pelo qual se fez presente, porém não faz questão de ingressar num possível desafio de desenvolver outro projeto prático de qualquer assunto ou área abordada.

Gráfico 4 – Interesse dos alunos no desenvolvimento de outros projetos.

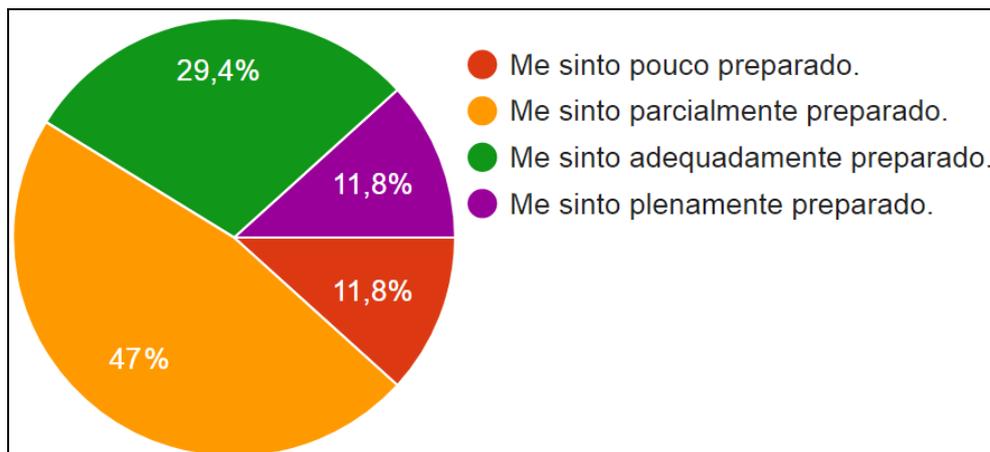


Fonte: Do Autor (2017).

A última questão examinada, pergunta 05 do Quadro 1, proporciona caráter investigativo da ligação acadêmica e profissional dos alunos com o desenvolvimento de seus respectivos projetos. A pergunta instiga ao aluno a responder se existiu correlação entre o processo de aprendizagem marcado pela metodologia ativa utilizada com o seu ramo de atuação ou futura atuação profissional.

Esta pergunta, conforme opinião do autor, é relevante para questões de carreira profissional e de verificação da motivação do aluno para com sua futura carreira.

Gráfico 5 – Convicção dos alunos visto seus ramos e carreiras profissionais.



Fonte: Do Autor (2017).

Fava (2016, p. 305) salienta no que chama de “Educação 3.0” a responsabilidade do aluno pela sua própria aprendizagem, deixa de ser passivo e atua como aluno ativo: “[...] resolvendo problemas, desenvolvendo projetos, criando com isso oportunidades para a construção de seus conhecimentos, competências, habilidades e, conseqüentemente, de sua empregabilidade”.

No Gráfico 5, 02 alunos se colocaram estar plenamente preparados, 05 alunos opinaram estar adequadamente preparados e 08 alunos se posicionaram estar parcialmente preparados. Esta última informação poderia evidenciar uma possível dúvida dos alunos se estão preparados a exercerem atividades profissionais, apontando para possíveis lacunas de aprendizado tanto na Disciplina de Eletrônica de Potência como em outras disciplinas que compõe o curso técnico.

De acordo com o Gráfico 5, dois alunos responderam se sentir pouco preparados. Analisando individualmente o conjunto de respostas destes alunos, o primeiro aponta não ter afinidade com a área da eletrônica e os assuntos curriculares da disciplina de Eletrônica de Potência. Descreve nas suas respostas subjetivas não ter administrado seu tempo para esforço maior no desenvolvimento do projeto, bem como sua participação nas atividades organizadas pelo grupo para evolução do projeto.

O segundo aluno que também opinou se sentir pouco preparado para atuar profissionalmente, compartilha em suas respostas das outras questões estudadas o mesmo raciocínio e considerações que a ampla maioria do restante dos alunos. Identifica-se, porém, nas suas respostas subjetivas, uma complicação na seleção do assunto e execução do seu projeto. Ou seja, na opinião do autor, por uma escolha não assertiva do assunto a desenvolver

no projeto, não obteve o sucesso desejado com sua montagem do protótipo eletrônico, o que pode ter culminado com esta resposta de valor negativo.

O estudo das respostas dos alunos frente ao processo de avaliação e desenvolvimento das atividades correspondentes aos seus respectivos projetos, permitiu um amplo reconhecimento de fatores positivos e negativos da metodologia de ABP. Para este grupo de discentes é fato que os resultados das técnicas empregadas indicaram mais pontos positivos do que itens a melhorar. Deveras, pois outros estudos indicam a eficácia desta metodologia ativa para áreas de práticas experimentais e construção de protótipos.

5 Conclusões

De acordo com o resultado do questionário, observa-se que a maioria dos discentes aprovam como método avaliativo o desenvolvimento de projetos e sua apreciação. Além disso, todos os respondentes afirmaram que houve maior absorção de conhecimentos através das atividades realizadas e progredidas em seus respectivos protótipos. Associado indiretamente às respostas, estão outros aspectos, como por exemplo, a motivação intrínseca no desenvolvimento dos projetos ao fato da livre escolha do tema e assunto, e o estímulo recebido com os obstáculos superados e as realizações alcançadas.

A ABP pode ser uma ferramenta interessante em outras disciplinas do curso técnico independente do semestre curricular, pois de modo geral condiciona resultados muito satisfatórios no ensino e na aprendizagem do aluno. O processo de ensino e aprendizagem através de atividades práticas resultam num índice de alto rendimento, posiciona o aluno como responsável pela sua aprendizagem, permite a autonomia e a liberdade de ação, promovendo o sentido crítico e idealizador.

A ABP quando desenvolvida em grupo de alunos fomenta a habilidade de liderança, cooperação nas atividades e respeito, preparando-os para o meio profissional. Estreita o laço entre o meio acadêmico e o profissional, pois teoriza conceitos práticos e permite o entendimento procedimental da evolução e desenvolvimento de projetos.

Finalizando, as metodologias ativas podem resultar satisfatoriamente aos professores nos aspectos de aulas dinâmicas e melhor aproveitadas, com alunos interessados e participativos. Promove a satisfação docente frente ao êxito das técnicas empregadas, vindo também a minimizar a carga de trabalho no deleite do encerramento de cada etapa de

avaliação e resultando em menor pressão psicológica tanto aos alunos como aos professores frente a intensidade das atividades relacionadas a ABP.

REFERÊNCIAS

ALACAPINAR, Fusun. Effectiveness of Project based learning. **Eğitim Araştırma-ları Eurasian Journal of Educational Research**, v. 33, n. 1, p. 17-34, 2008.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia de Trabalho Científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2010, 158 p. Livro digital.

BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. 01 ed. Porto Alegre: Penso, 2014, 160 p.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 25 ed. Petrópolis: Vozes, 2004, 312 p.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Gold Standard PBL: Project Based Teaching Practices**. 2015. Disponível em: <http://www.bie.org/object/document/gold_standard_pbl_project_based_teaching_practices1>. Acesso em: 04 ago. 2017.

CHEMIN, Beatris Francisca. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 3 ed. Lajeado: Ed. Da Univates, 2015, 315 p.

FAVA, Rui. **Educação para o Século XXI: a era do indivíduo digital**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2016, 360 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010, p. 184. Livro digital.

GRANT, Michael M. Getting a grip on Project-Based Learning: theory, cases and recommendations. **Meridian**, Raleigh, v. 5, n. 1, 2002. Disponível em: <<https://projects.ncsu.edu/meridian/win2002/514/project-based.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

MAASTRICHT UNIVERSITY. **Maastricht University: Problem-Based Learning**. Disponível em: <<https://www.maastrichtuniversity.nl/education/why-um/problem-based-learning>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

McMASTER UNIVERSITY. **McMaster University: Education Methods**. Disponível em: <<http://mdprogram.mcmaster.ca/mcmaster-md-program/overview/pbl---problem-based-learning>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

MIODUSER David; BETZER Nadav. The contribution of Project-based-learning to high-achievers' acquisition of technological knowledge and skills. **International Journal of Technology & Design Education**. v. 18, n. 1, p. 59-77, 2007.

MITRE, Sandra Minardi; SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo; GIRARDI-DE-MENDONÇA, José Márcio; MORAES-PINTO, Neila Maria de; MEIRELLES, Cynthia de Almeida Brandão; PINTO-PORTO, Cláudia; MOREIRA, Tânia; HOFFMANN, Leandro Marcial Amaral. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência e Saúde Coletiva**, p. 2133-2144, 2008.

NOBRE, João Carlos Silva; LOUBACH, Denis Silva; CUNHA, Adilson Marques da; DIAS, Luiz Alberto Vieira. Aprendizagem Baseada em Projeto (*Project-Based Learning – PBL*) aplicada a *software* embarcado e de tempo real. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 17., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília UNB/UCB, p. 258-267, 2006. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/486/472>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

OLIVEIRA, Agostinho Carlos; ARAÚJO, Samira Maria. **Métodos Ativos de Aprendizagem: uma breve introdução**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/280091153_Metodos_Ativos_de_Aprendizagem_uma_breve_introducao>. Acesso em: 10 jul. 2017.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo; Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na Educação em Engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**. Brasília, v.27, n. 2, p. 23-32, 2008.

WILDNER, Maria Claudete. **Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem**, jun. 2016. 4 f. Notas de aula. Programa de Pós-Graduação de Docência na Educação Profissional, Universidade Univates, Texto digital, 2016.