



Sidnei Silva e Silva

**Aprendizagem Baseada em Problemas
(ABP): Identificação das dificuldades
docentes para a utilização do método no
curso de Engenharia Civil.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Instituto de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Universidade Federal do Pará
Instituto de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



Sidnei Silva e Silva

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Identificação das dificuldades docentes para a utilização do método no curso de Engenharia Civil.

Dissertação de Mestrado

Exame de Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Dr. Alcebíades Negrão Macêdo

Coorientador: Dr. Renato Martins das Neves

Belém-PA
Agosto de 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586a Silva, Sidnei Silva E
Aprendizagem baseada em problemas (ABP) :
identificação das dificuldades docentes para a utilização
do método no curso de Engenharia Civil / Sidnei Silva E
Silva. — 2019.
120 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Alcebíades Negrão
Macêdo Coorientador(a): Prof. Dr. Renato
Martins das Neves Dissertação (Mestrado) -
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil, Instituto de Tecnologia, Universidade
Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Aprendizagem baseado em problemas. 2.
Engenharia Civil- Estudo e ensino. 3. Engenharia
Civil. 4. Ensino. I. Título.

CDD 371.3



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP): IDENTIFICAÇÃO DAS DIFICULDADES DOCENTES PARA A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

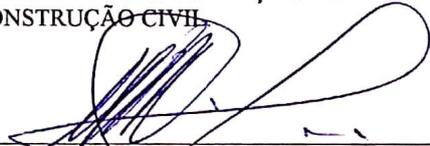
AUTOR:

SIDNEI SILVA E SILVA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À BANCA
EXAMINADORA APROVADA PELO COLEGIADO DO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO DE
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ, COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRA EM ENGENHARIA CIVIL NA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ESTRUTURAS E
CONSTRUÇÃO CIVIL.

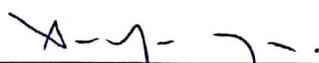
APROVADO EM: 28 / 08 / 2019.

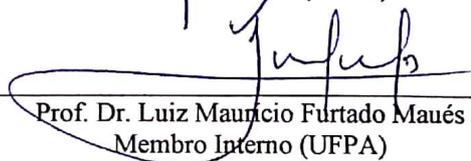
BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Alcebiades Negrão Macêdo
Orientador (UFPA)


Prof. Dr. Emilio Haddad
Membro Externo (USP)


Prof. Dr. Renato Martins das Neves
Membro Externo (UFPA)


Prof. Dr. André Augusto Azevedo Montenegro Duarte
Membro Externo (UFPA)


Prof. Dr. Luiz Mauricio Furtado Maués
Membro Interno (UFPA)

Visto:

Prof. Dr. Dênio Ramam Carvalho de Oliveira
Coordenador do PPGEC / ITEC / UFPA

Universidade Federal do Pará
Instituto de Tecnologia
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil



Sidnei Silva e Silva

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Identificação das dificuldades docentes para a utilização do método no curso de Engenharia Civil.

Exame de Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre.

Prof. Dr. Alcebiades Negrão Macêdo
Orientador - Faculdade de Engenharia Civil – UFPA

Prof. Dr. Renato Martins das Neves
Coorientador - Faculdade de Engenharia Civil – UFPA

Prof. Dr. Luiz Maurício Furtado Maués
Examinador Interno - Faculdade de Engenharia Civil – UFPA

Prof. Dr. André Augusto Azevedo Montenegro Duarte
Examinador Externo - Faculdade de Engenharia Civil – UFPA

Prof. Dr. Emílio Haddad
Examinador Externo – Departamento de Tecnologia de Arquitetura – USP

Belém, 28 de agosto de 2019.

RESUMO

A formação essencialmente técnica dos professores engenheiros traz consigo uma dificuldade em mediar de forma didática o processo de construção de conhecimentos, o que pode influenciar negativamente na formação do estudante. Para minimizar esses efeitos, utiliza-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como uma alternativa. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo apresentar as dificuldades identificadas na percepção do docente para a utilização do método no curso de engenharia civil por meio da construção de uma proposta de implementação em duas disciplinas numa universidade pública na cidade de Marabá. A pesquisa é caracterizada como pesquisa ação e foi desenvolvida em onze ciclos propostos nas disciplinas. Esses problemas foram construídos com base nos conteúdos propostos para essas disciplinas e visita técnica realizada em instituição de ensino que utiliza a ABP como base curricular. Além disso, utilizou-se observações de estudos semelhantes desenvolvidos sobre a utilização do método ABP. Os resultados demonstram a viabilidade da utilização do método, especialmente pela boa aceitação tanto do professor quanto dos alunos envolvidos na pesquisa, e bom rendimento dos alunos ao fim de cada disciplina, no entanto, observou-se algumas dificuldades, entre elas destacam-se elementos culturais, o currículo, a falta de algumas competências docentes como fatores que podem dificultar a utilização da ABP seja por parte do aluno ou do próprio docente. A partir desses resultados pode-se concluir que, o estudos demonstra a viabilidade da utilização do método, no entanto, importantes elementos presentes no processo educacional precisariam ser aperfeiçoados para que o ABP pudesse ser plenamente utilizada dentro da instituição, dessa forma, pesquisas que trabalhem elementos como a formação de professores, ou questões relacionadas a currículo poderiam contribuir no desenvolvimento do tema abordado nesse estudo.

Palavra-chaves: ABP, Ensino, Aprendizagem, docentes, Engenharia Civil

ABSTRACT

The technical training of engineering teachers brings with it difficulty in mediating in an educational process way of building knowledge, which negatively influences student training. To minimize such effects, we used the Problem Based Learning (PBL) as an alternative. Therefore, this paper aims to present the difficulties identified in the teacher's perception for the use of the method in the civil engineering course through the construction of an implementation proposal in two disciplines in a public university of Marabá. The research is characterized as action research and was developed in eleven cycles proposed in the disciplines. These problems were built based on the contents offered for these subjects and a technical visit to a teaching institution that uses PBL as a curricular basis. Besides, we used observations of similar studies developed on the use of the PBL method. The results demonstrate the feasibility of using the technique, shown by the good acceptance of both the teacher and the students involved in the research. Besides that, we observed which the students have gotten excellent performance at the end of each discipline. However, some difficulties were found: the cultural elements, the curriculum, and the lack of some teaching skills as factors that can hinder the use of the PBL either by the student or by the teacher himself. From these results we concluded that the studies demonstrate the feasibility of using the method, however, essential elements present in the educational process would need to be enhanced so that the PBL could be fully used within the institution, such as teacher training, or curriculum-related issues could contribute to the development of the topic addressed in this study.

Keyword: PBL, Teaching, Training, Civil Engineering

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Diagrama das Etapas de Pesquisa	41
Figura 3.2: Ciclo de Trabalho <i>versus</i> Encontros semanais	50
Figura 3.3: Canvas Educacional	51
Figura 3.4: Relatório Parcial	53
Figura 3.5: Avaliação do Processo Educacional	55
Figura 3.6: Avaliação de Desempenho	57
Figura 4.1: Canvas Educacional do ciclo 1	60
Figura 4.2: Relatório Parcial do ciclo 1	61
Figura 4.3: Formulário de Avaliação Educacional do ciclo 1	63
Figura 4.4: Avaliação Educacional do ciclo 1	64
Figura 4.5: Avaliação de desempenho do ciclo 1	65
Figura 4.6: Avaliação Educacional do ciclo 2	67
Figura 4.7: Avaliação Educacional do ciclo 3	69
Figura 4.8: Avaliação Educacional do ciclo 4	70
Figura 4.9: Formulário de Avaliação educacional do ciclo 4	72
Figura 4.10: Avaliação Educacional do ciclo 5	74
Figura 4.11: Avaliação Educacional do ciclo 6	76
Figura 4.12: Avaliação Educacional do ciclo 1	77
Figura 4.13: Canvas Educacional com alteração sugerida	78
Figura 4.14: Apresentação do produto do ciclo 2	79
Figura 4.15: Avaliação Educacional do ciclo 2	80
Figura 4.16: Roda de entrevista do café civil	81
Figura 4.17: Avaliação Educacional do ciclo 3	82
Figura 4.18: Seleção de Logradouro para construção de bairro planejado.....	83
Figura 4.19: Proposta de bairro planejado	83
Figura 4.20: Avaliação Educacional do ciclo 4 e 5....	84
Figura 4.21: Média das avaliações de todos ciclos realizados	86
Figura 4.22: Comparativo entre auto avaliação e avaliação dos alunos	92
Figura 4.23: Comparativo entre professor participante da pesquisa e demais professores	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Elementos fundamentais da ABP	24
Quadro 2.2: Papéis dos participantes do grupo tutorial.....	27
Quadro 2.3: Comparação entre método tradicional de Ensino e a ABP	29

.

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Competências docentes: variação entre auto avaliação e avaliação dos alunos	92
Tabela 4.2: Competências docentes: variação entre professor participante da pesquisa e demais professores	94

LISTA DE ABREVIATURAS

Símbolo	Significado
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
CNE/CES	Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior
CONFEA	Conselho Federal de Arquitetura e Agronomia
DCN	Diretriz Curricular Nacional
IES	Instituições de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
PBL	Problem Based Learning
REENGE	Programa de Reengenharia do Ensino de Engenharia

Sumário

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Motivação da Pesquisa	13
1.2. Contexto da Pesquisa	15
1.3. Justificativa	17
1.4. Objetivos	18
1. 4. 1. Objetivo Geral	19
1. 4. 2. Objetivos Específicos	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO	21
2. 3. 1. O Problema.....	28
2. 3. 2. Os Grupos Tutoriais	29
2. 3. 3. O Facilitador.....	31
2. 3. 4. O Currículo.....	32
2. 3. 5. O Estudo Individual	34
2. 3. 6. A Avaliação.....	34
2. 3. 7. Tutoria	36
2. 4. Requisitos para a Implementação da ABP	37
2. 6. Competências docentes no ensino superior.....	41
3. MÉTODO DE PESQUISA	44
3.2.1. Revisão Bibliográfica.....	46
3.2.2. Visita Técnica.....	46
3.2.3. Definição da instituição e público alvo para realização da pesquisa.....	47
3.2.4. Descrição do primeiro estudo.....	48
3.2.5. Descrição do Segundo Estudo.....	49
3.2.6. Proposta de Implementação.....	50
3.2.6.1. Fontes de evidências.....	52
3.2.7. Avaliação do método.....	59
4. RESULTADOS	60

4.1. Visita Técnica.....	60
4.2. Resultado do primeiro estudo.....	62
4.2.1 Primeiro ciclo.....	63
4.2.2. Segundo ciclo.....	70
4.2.3 Terceiro ciclo.....	71
4.2.4. Quarto ciclo.....	73
4.2.5. Quinto ciclo.....	77
4.2.6. Sexto ciclo.....	79
4.3. Lições aprendidas com o primeiro estudo.....	80
4.4. Segundo Estudo.....	81
4.4.1. Primeiro ciclo.....	82
4.4.2. Segundo ciclo.....	84
4.4.3. Terceiro ciclo.....	86
4.4.4. Quarto e Quinto.....	88
4.5. Lições aprendidas no segundo estudo.....	90
4.6. Síntese dos ciclos de problemas.....	91
4.7 Avaliação do método ABP.....	92
4.8 Competências Docentes.....	96
4.9 Dificuldades para utilização método ABP na perspectiva do professor.....	100
4.9.1 Dificuldades para o próprio professor.....	101
4.9.2 Dificuldades para os alunos.....	103
4.9.3 Dificuldades para os demais professores.....	105
4.9.4 Dificuldades para a IES.....	107
4.10 Análises de Resultados.....	108
5. CONCLUSÃO.....	110

1. INTRODUÇÃO

1.1. Motivação da Pesquisa

A educação há muito tempo é entendida como uma área estratégica para o desenvolvimento de uma nação. A história evidencia que países que se dedicaram a promover um ensino de qualidade em todos os seus segmentos, conseguiram após algum tempo apresentar um nível de estabilidade econômica diferenciada se comparado a outras nações que não tiveram a mesma iniciativa. Schutzer e Campos (2014) evidenciam como a educação é importante para esse desenvolvimento econômico e social no mundo e como a condição do Brasil nesse contexto é preocupante devido à tardia preocupação em perceber a importância de levar em consideração as conexões entre a educação, o estado da economia e a estrutura social.

Quando se refere à educação no Brasil os números não são favoráveis. Diante de instituições internacionais que fazem esse tipo de avaliação comumente, os índices do Brasil ficam abaixo daquilo que é considerado satisfatório.

No que se refere à educação superior Gasparini (2017) afirma que a revista britânica *Times Higher Education* (THE) divulgou *ranking* de universidades, que classifica as 1000 melhores faculdades de 77 países que incluem o Brasil em sua análise. O autor informa que apenas 21 instituições de ensino superior do país entraram para a lista referente a 2018, contra 27 no ano anterior. A metodologia leva em conta 13 indicadores de desempenho entre eles são avaliadas variáveis como qualidade de ensino, pesquisa, transferência de conhecimento e relevância internacional e proporção de alunos e professores estrangeiros.

Os dados apresentados por Gasparini (2017) sugerem um resultado insatisfatório no que se refere ao desempenho do Brasil na educação superior. Dessa forma, a qualidade da educação no Brasil torna-se um desafio necessário, presente em todos os níveis de ensino. Não obstante a essa realidade, os cursos de ensino superior, no caso em especial desse estudo, o curso de graduação em Engenharia Civil, deve ser construído com o objetivo de buscar essa qualidade na formação desses profissionais essenciais para o desenvolvimento da sociedade.

Dentro das atividades designadas aos engenheiros listadas na Resolução 218/73 do CONFEA, apresenta-se a possibilidade de sua atuação no ensino e formação de novos engenheiros como uma atividade passível de discussões. Borochovicus e Tortella (2014)

afirmam que de modo geral professor do Ensino Superior normalmente foca o seu trabalho no conteúdo conceitual, reduzindo o seu nível de afetividade quando comparado aos professores de níveis de ensino anteriores, causando, de certa forma, uma sensação de abandono ou de opressão.

Madeira (2010) apresenta uma interessante discussão sobre o tema, onde apresenta, entre outros fatores, a dificuldades técnicas para o exercício da profissão. Na verdade, diferente do professor do ensino básico, cuja formação pedagógica deve ser desenvolvida no curso de Licenciatura, com disciplinas obrigatórias voltadas para o ensino, o professor no nível superior, embora quase sempre sendo Mestre e/ou Doutor, nem sempre tem aproximação com as abordagens ou concepções de ensino-aprendizagem que o habilitem a exercer a atividade docente.

Apesar de se apresentar uma estrutura com base legal para que os Engenheiros possam lecionar nos cursos de Engenharia, não existe capacitação durante a graduação para que esses profissionais possam atuar de forma eficiente depois de formados. E essa dificuldade se potencializa quando essa missão é entregue a engenheiros diversos, matemáticos, físicos, entre outros que apesar de habilitados, não são familiarizados com as escolas de engenharias específicas, como a civil por exemplo.

Nesse contexto, Souza e Dourado (2015) afirmam que é necessário investir na formação de professores com vistas ao desenvolvimento de competências que lhes permitam recuperar a dimensão essencial do ensino e da aprendizagem, que é a produção de conhecimento pertinente.

Paralelo a isso, destaca-se as críticas ao ensino tradicional que têm sido levantadas nos dias atuais, essas críticas referem-se à ação passiva do aprendiz que freqüentemente é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe. Borochovicus e Tortella (2014) afirmam que as transformações na sociedade atualmente exigem mudanças que permitam trazer respostas rápidas e eficazes às demandas dos discentes, que vivem em um ambiente cada vez mais concorrido, com a intensificação da imprevisibilidade no mundo dos negócios e com a evolução tecnológica, exigindo cada vez mais que os docentes, como mediadores do aprendizado nessa realidade.

Nesse contexto, entende-se que não se pode esperar uma estrutura curricular com base em disciplinas que o capacitem para o exercício da docência no curso de Engenharia Civil, no entanto, a questão da formação profissional e atuação docente, especialmente no ambiente

superior de ensino, trata-se de uma questão relevante, pois, como descreve Krug *et al.* (2016) em sua formação, o estudante deve ser estimulado a se responsabilizar por adquirir e construir conhecimentos, compreendendo como o conhecimento construído será aplicado em sua futura atuação. Ele deve aprender a respeitar opiniões e experiências diversas em um processo de colaboração com colegas de diversas profissões, individualmente e em equipe, visando ao sucesso do processo de ensino-aprendizagem, cabendo ao professor o papel de mediador desse processo.

Nesse sentido, torna-se válido considerar a apresentação de técnicas e métodos de ensino aos professores do magistério superior em engenharia civil, para assim, possibilitar a esses profissionais uma maior interação na relação entre docente e discente, e dessa forma possibilitar um ambiente mais favorável para obter um melhor processo de construção de conhecimento para esses alunos, mesmo que esses professores não tenham domínio das disciplinas pedagógicas mencionadas anteriormente.

Com isso, métodos como a ABP (Aprendizagem Baseadas em Problemas) apresentam-se como uma interessante possibilidade para que se possa minimizar o impacto evidenciado pela forma como se estabelece a relação de ensino aprendizagem dentro do curso de Engenharia Civil de acordo com as estruturas curriculares proposta para a maioria dos cursos realizados no Brasil.

1. 2. Contexto da Pesquisa

Krug *et al.* (2016) afirmam que os responsáveis pelo ensino superior têm sido desafiados a criar condições apropriadas para formar profissionais tecnicamente competentes, com perfil crítico, reflexivo, ético e humanista, aptos a trabalhar em equipes de forma colaborativa e com responsabilidade social. E que para formar um profissional com esse perfil, iniciativas de ordem prática, política e pedagógica têm incentivado mudanças na forma e no ambiente de ensino-aprendizagem para que ele se torne mais interativo, cooperativo e significativo.

No entanto, Gaeta e Masetto (2013) apresentam fortes barreiras nesse processo em função do pouco reconhecimento social da profissão docente. Isso atribuído a alguns fatores, entre os mais significativos estão: o fato de que a profissão é pouco seletiva, vários professores atuam no Ensino Superior sem a devida formação, dando a impressão de que

qualquer um pode fazê-lo, o que gerou a imagem de desqualificação; o segundo fator é a alteração do papel tradicional do professor em uma escola, que já não é mais o único local para se obter conhecimento. Essa desvalorização da profissão de professor reflete-se automaticamente nos salários, que se apresentam aquém da remuneração de outros profissionais com o mesmo índice de responsabilidade. O desprestígio da categoria, os baixos salários, as condições inadequadas de trabalho já são de domínio público e veiculados constantemente pela mídia.

Ainda assim, Borochovcicius e Tortella (2014) afirmam que objetivo principal da prática educativa é criar possibilidades ao educando de aprender e conseqüentemente se desenvolver pela ampliação permanente da consciência, como sujeito e como cidadão. A aprendizagem pode ser entendida como uma mudança de comportamento provocada pela experiência, e não pela repetição ou pela associação automática de estímulos e respostas.

No entanto, no modelo tradicional de ensino o professor acaba por assumir apenas o papel de detentor e transmissor do conhecimento, o aluno assume passivamente o papel de receptor das informações fornecidas pelo docente enquanto o conteúdo é ministrado por vezes de forma fragmentada e pouco contextualizada desfavorecendo assim, o processo de ensino e aprendizagem envolvendo o educando.

Nesse contexto Alves (2014) descreve que a aprendizagem baseada em problemas (ABP) apresenta-se como uma alternativa de modelo de ensino - aprendizagem baseado no modelo de transmissão/recepção, que fragmenta os conhecimentos científicos em disciplinas isoladas. Ao utilizar um problema como iniciador do processo de aprendizagem, a ABP facilita a introdução da interdisciplinaridade no âmbito educacional.

Para isso, no desenvolvimento desse método é necessário que tanto o docente quanto os discentes envolvidos nesse processo apresentem alguns comportamentos importantes para uma satisfatória mediação do processo de construção do conhecimento através da ABP. Comportamentos esses que vem de encontro ao que normalmente foi-se construído ao longo da vida acadêmica da maioria dos sujeitos envolvidos. Dessa forma espera-se com a realização dessa pesquisa responder a seguinte questão de pesquisa: Quais as dificuldades dos docentes para a utilização do método da ABP no curso de Engenharia Civil? Essa identificação ocorrerá por meio da implementação de sua aplicação nas disciplinas Noções de Administração para Engenharia e Engenharia Urbana, numa universidade pública no município de Marabá.

1. 3. Justificativa

Entende-se que uma aprendizagem efetiva emerge como consequência de processos educacionais embasados em pressupostos, tais como, a interdisciplinaridade, a interatividade e a reconstrução permanente de conhecimento. O conhecimento precisa ser considerado neste contexto como altamente dialético, dinâmico e mutável. Aliado às diversas maneiras pelas quais o ser humano pode aprender. Tal contexto requer a existência de formas criativas e inovadoras de mediação pedagógica e tecnológica para proporcionar o alcance dos objetivos de aprendizagem das propostas educacionais (MADEIRO E MARTINS, 2012).

Seguindo esse contexto Souza e Dourado (2015) afirmam que a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surge como uma dessas estratégias de método inovadores em que os estudantes trabalham com o objetivo de solucionar um problema real ou simulado a partir de um contexto. Trata-se, portanto, de um método de aprendizagem centrado no aluno, que deixa o papel de receptor passivo do conhecimento e assume o lugar de protagonista de seu próprio aprendizado por meio da pesquisa.

Esse método tem sido aplicado em especial no Brasil por alguns centros de ensino na formação de alunos no curso de Medicina, sendo atualmente difundida em outras áreas de conhecimento apesar de promover uma aprendizagem semelhante à proposta descrita por Madeiro e Martins (2012).

Macambira (2012) destaca que o ambiente da ABP envolve situações distintas daquelas encontradas no dia a dia em sala de aula, e que por conta disso, faz-se necessária a capacitação docente para trabalhar com a metodologia, mesmo com aqueles professores que possuem experiência no modelo convencional de ensino, pois a grande maioria desses professores utiliza basicamente dois modelos de aula: a expositiva e as discussões conduzidas.

Dessa maneira, entende-se que a forma tradicional de aprendizagem utilizada na maioria das unidades de ensino superior de engenharia indica a necessidade da implementação de novos modelos que estimulem a participação dos alunos e a utilização de novas metodologias de ensino que levem os estudantes a buscar soluções para problemas vivenciais, que efetivamente relacionem a teoria à prática, para melhor formar profissionais capacitados e habilitados para atuar num mercado dinâmico e que por algumas oportunidades pouco se relaciona com os modelos curriculares construídos nas unidades de ensino superior.

Nesse contexto, essa pesquisa visa contribuir com essa discussão, na medida em que busca evidenciar a percepção docente e as dificuldades diante da utilização da ABP.

1. 4. Objetivos

1. 4. 1. Objetivo Geral

Identificar as dificuldades docentes e sugerir diretrizes para a utilização do método ABP para o curso de Engenharia Civil por meio de sua prática em disciplinas numa universidade pública no município de Marabá.

1. 4. 2. Objetivos Específicos

- Construir proposta de implementação da ABP para duas disciplinas no curso de graduação em engenharia civil;
- Avaliar a aceitação e o nível aprendizagem demonstrados pelos alunos com o método proposto;
- Identificar a relação entre competências docentes e a utilização do método;
- Propor melhorias para que a ABP possa ser utilizada no curso de graduação em Engenharia Civil.

1. 5. Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, seguida da revisão bibliográfica, desta forma, na sequência estão compreendidos:

O capítulo 1 apresenta-se informações relevantes para o entendimento do trabalho. Nesse capítulo apresenta-se a introdução, e dentro desse tópico a motivação da pesquisa, o contexto da pesquisa, a justificativa, os objetivos e a estrutura do trabalho.

No capítulo 2 apresenta-se o referencial teórico, onde são apresentados os estudos sobre o desafio do ensino em Engenharia, O papel do aluno dentro do curso de Engenharia, A Aprendizagem Baseada em Problemas, dentro dela os seguintes temas: O problema, Os grupos tutoriais, o facilitador, o currículo, o estudo individual, avaliação, a tutoria e os requisitos para a implementação da ABP, no ultimo sub tópico apresenta-se a aprendizagem baseada em problemas no ensino superior.

Para o capítulo 3 apresenta-se o método da pesquisa, onde é apresentada a forma como a pesquisa será realizada. Compreendem este tópico, a classificação e estratégia da pesquisa, etapas da pesquisa, dentro dessas etapas apresentam-se: Levantamento de referencial teórico, visita técnica, definição da instituição e público alvo da pesquisa, descrição das disciplinas, proposta de implementação e avaliação do método.

No capítulo 4, apresentam-se os resultados da pesquisa, esse capítulo está composto pela apresentação das dificuldades para realização das atividades propostas para cada ciclo de problema e análise dos resultados, também realiza-se uma avaliação do método em todos os seus elementos propostos para a sua aplicação, posteriormente apresenta-se o resultado de uma pesquisa sobre competências docentes realizados com os alunos do curso de engenharia civil e finaliza-se o capítulo com o registro das principais dificuldades destacadas pelo professor participante da pesquisa.

Para o capítulo 5, apresentam-se as conclusões de todas as atividades realizadas durante a pesquisa, nesse capítulo também destaca-se a relevância do trabalho realizados e as sugestões de continuidade da pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2. 1. Desafios do Ensino em Engenharia

É de conhecimento público que o professor-engenheiro exerce a docência mesmo não sendo formalmente licenciado para isso, ou seja, sem formação pedagógica para exercer a profissão. Silva *et al.* (2016) destaca que devido a essa condição de bacharel torna-se pertinente promover uma reflexão sobre a motivação e forma como esse profissional exerce a docência.

Gouveia (2017) afirma que ainda nos dias de hoje quando escolhe-se aleatoriamente uma sala de aula em um curso de engenharia observa-se o que ocorria na década de oitenta ou quarenta: o professor na frente, no púlpito, copiando a partir de suas notas uma derivada ou integral e repetindo em voz alta o que ele escreve. Os alunos sentados passivamente, copiando da lousa, lendo, fazendo suas tarefas de outras disciplinas, navegando na Internet ou sonhando acordado.

Já Pinto *et al.* (2012) apresentam casos onde pode-se observar a existência de docentes de engenharia, que até recentemente, eram profissionais que atuavam no mercado de trabalho e exerciam a docência, muitas vezes, por “*hobby*” ou por ter espírito altruísta, entre outros. Em alguns casos, eram convidados a ser docentes e aceitavam por puro diletantismo ou devido ao prestígio que a função lhes conferia.

Nesse contexto, a resolução CNE-CES 11/2002 (DCN – Diretriz Curricular Nacional das Engenharias) estabelece que os projetos pedagógicos dos cursos de engenharia contemplem conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos. Nessa resolução, fica definido que os conteúdos básicos não necessitam ser ministrados, obrigatoriamente, por engenheiros. Por outro lado, reserva de mercado à parte, os conteúdos profissionalizantes e específicos devem ser ministrados, prioritariamente, por engenheiros.

Nesse sentido Casarin (2012) destaca que é comum nas engenharias ouvir-se alunos dizendo “fulano é fera na área de atuação profissional dele, mas como professor...”. Nesse sentido, observa-se um abismo entre o conhecimento técnico do profissional engenheiro e a sua capacidade de levar esse mesmo conhecimento ao aluno de forma didática.

Vaz (2016) afirma que mesmo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Brasileira, Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, oficializando uma profissionalização da

atividade docente, ao apresentar em seu artigo 66 que “a preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado”. Ainda hoje existem casos por exemplo, de contratação de professores para o Ensino Superior por meio de convite, onde o critério de seleção, basicamente, “recai sobre a reconhecida competência profissional do convidado na área de atuação específica, relacionada a disciplina que passará a lecionar”.

Diante dos elementos apontados questiona-se o que de fato leva um engenheiro ao exercício da docência. Vaz (2016) apresenta o editorial intitulado “Universidades têm apagão de professores de Engenharia”, publicado na Folha de São Paulo em 20 de abril de 2014 mostra que, além da dificuldade de conseguir encontrar profissionais de Engenharia capacitados para algumas áreas, existe também a dificuldade, por parte de algumas Universidades, de compor o quadro docente dos cursos de Engenharia em áreas específicas.

Em outro momento o autor apresenta uma reportagem do mesmo jornal, intitulada “Sem professor, aluno teme atraso no curso de Engenharia”, onde o jornalista toca em um ponto que pode afetar a qualidade dos cursos de Engenharia do país. Nesta reportagem Takahashi (2014), registra a fala de um coordenador de um curso de Engenharia de uma Universidade Federal do Estado de São Paulo que afirma: “para cobrir a ausência do professor de uma disciplina, o de outra tem de assumir. A aula certamente não será a mesma”.

O engenheiro-professor deve ter domínio de conhecimentos específicos da formação em Engenharia, seja ela Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica de Telecomunicações ou qualquer outra. É inegável e inquestionável a necessidade do domínio profundo dos conhecimentos específicos da profissão. Porém, além destes conhecimentos, para exercer bem a docência, é indispensável conhecimentos da formação docente e saberes pedagógicos (SILVA *et al.*, 2016).

Entende-se que o cenário econômico atual exige engenheiros competentes para alavancar o desenvolvimento nacional nos mais variados setores, aos professores nas instituições de ensino superior compete a contribuição na formação de tais profissionais nos mais diversos cursos de graduação em engenharia.

Martins, Neves e Macedo (2014) afirmam que a ênfase em uma formação abrangente e a ampliação das possibilidades de experiência prática durante o curso superior são avaliadas como alternativas para atender à exigência de um perfil multiprofissional e proporcionar a maturidade pessoal e a identidade profissional necessárias para agir em situação de imprevisibilidade, realidade a que estão sujeitas as organizações atuais. Além disso, o

investimento no desenvolvimento de competências gerenciais torna-se indispensável para empresas que pretendam se manter competitivas no mercado atual.

Vivemos em uma época de grandes mudanças, uma sociedade cada vez mais global, impulsionada pelo crescimento exponencial de novos conhecimentos e unida por tecnologias de informação e comunicação em rápida evolução um momento de oportunidade incomum e otimismo, já que as novas tecnologias não apenas melhoram a condição humana, mas também permitem a criação e o florescimento de novas comunidades e instituições sociais mais capazes de atender às necessidades de nossa sociedade. Ambos os desafios e oportunidades sugerem que as principais mudanças são necessárias na prática de engenharia, pesquisa e educação no próximo século, mudanças que vão muito além dos paradigmas convencionais (REDDY, 2015).

2. 2. O papel do aluno nos cursos de Engenharia

Nesse ponto é importante salientar que o aluno é em última análise, o principal responsável e pela sua aprendizagem. Nenhum esforço seja técnico, metodológico ou estrutural será suficiente se o principal interessado desse processo não interagir de forma efetiva para seu aprendizado, no entanto, como afirmam Borochovcicius e Tortella (2014) esse desafio inicial é normalmente superado quando o aluno é motivado pela curiosidade e interesse pela descoberta.

Silva *et al.* (2016) afirmam que o ensino vem acompanhado de questões sociais, histórico-culturais e políticas que influenciam as práticas pedagógicas, o qual sofre influência do lugar, e que os alunos são seres reais, presentes e participantes do contexto pesquisado neste processo, não podendo se limitar a um ato mecânico simplesmente.

Nesse sentido Sousa (2015) destaca a necessidade de articular a instrução com uma metodologia ativa que proporcione ao aluno a oportunidade de desenvolver-se como protagonista no processo de construção do conhecimento. Para tanto, é essencial investir em uma modalidade baseada em um paradigma construtivista que possibilite o desenvolvimento da autonomia e da colaboração entre os pares nos processos de aprendizagem.

As Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, que têm a finalidade de encontrar soluções para um problema. É o processo de ensino em que a

aprendizagem depende do próprio aluno. O professor atua como facilitador ou orientador para que o estudante faça pesquisas, reflita e decida, por ele mesmo, o que fazer para atingir um objetivo (FARIAS *et al.*, 2015).

Dessa forma, torna-se interessante a apresentação de uma metodologia que venha substituir, ou complementar, o modelo tradicional de ensino, habilitando os estudantes a terem uma inserção crítica na realidade a partir do estímulo da criatividade e da reflexão. Para um plano onde, o aluno que tenha um comportamento compatível para um bom processo de construção de conhecimento, seja estimulado a desenvolver a capacidade de fazer descobertas e de como utilizar as informações conseguidas e reverter essas para superar os desafios profissionais encontrados durante a sua atuação fora do mundo acadêmico.

Diante do exposto, a Aprendizagem Baseada em Problemas surge com uma possibilidade tanto para buscar atender a necessidade de se desenvolver um modelo de aprendizagem ativa, centrada no aluno, quanto para atender aos anseios de um mercado que tem exigido que as universidades formassem profissionais cada vez mais preparados para atuar num mercado que busca pessoas que como afirmam Gomes *et al.* (2016) a ABP favorece o desenvolvimento de conceitos, dá uma visão global tanto aos alunos como professores, de como se constroem conceitos em ciência, implica ainda os alunos a experienciarem desafios e dificuldades.

2. 3. Aprendizagem Baseada em Problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), introduzida no ensino de Ciências da Saúde na *McMaster University*, Canadá, em 1969, é uma proposta pedagógica que consiste no ensino centrado no estudante e baseado na solução de problemas, reais ou simulados. Os alunos, para solucionar esse problema, recorrem aos conhecimentos prévios, discutem, estudam, adquirem e integram os novos conhecimentos. Essa integração, aliada à aplicação prática, facilita a retenção do conhecimento. Portanto, a ABP valoriza, além do conteúdo a ser aprendido, a forma como ocorre o aprendizado, reforçando o papel ativo do aluno neste processo, permitindo que ele aprenda como aprender (BORGES *et al.*, 2014).

A ABP como uma metodologia ativa, conforme afirma Sousa (2015) é problematizadora e freqüentemente associadas às abordagens cognitivistas, uma vez que os problemas levam a um desequilíbrio cognitivo e em muitos casos à criação de novos

esquemas de inteligência ou reorganização de esquemas existentes. Porém, a abordagem educacional tratada nesta pesquisa tem um sentido mais amplo e se aproxima mais de uma perspectiva social.

Cavalcante (2016) destaca que essa característica do método ABP fez com que sua aplicação no processo de ensino-aprendizagem tenha aumentado em vários cursos da área da saúde (Medicina, Enfermagem, Odontologia, Nutrição, Farmácia Medicina Veterinária e Saúde Pública), bem como em outras áreas como: Arquitetura, Economia, Direito, Engenharia, Agronomia, Ciências Políticas, Ciências Sociais e Educação.

Dessa forma entende-se que, na formação profissional, a utilização da ABP deve necessariamente se adaptar às particularidades da área de conhecimento, aos atores (alunos e professores), à instituição, às diretrizes que regem a educação superior no país. Entretanto, algumas características da ABP devem ser contempladas para que um método possa ser reconhecido como tal.

Para esse centro convergem estudos e deles saem resumos e conclusões a serem seguidos por quem se interessa por essa problemática. Nesse sentido, Borges (2014) levando a aplicação do método ao curso de medicina, destaca os principais pontos de interesse dentro da ABP:

- Consiste no ensino centrado no estudante e baseado na solução de problemas;
- O currículo dos cursos geralmente é dividido em módulos temáticos, que são compostos de várias sessões e integram diversas disciplinas e o conhecimento básico e clínico;
- Para solucionar um problema, os alunos recorrem aos conhecimentos prévios, discutem, estudam, adquirem e integram os novos conhecimentos;
- Valoriza, além do conteúdo a ser aprendido, a forma como ocorre o aprendizado, reforçando o papel ativo do aluno neste processo, permitindo que ele aprenda como aprender;
- Estimula o desenvolvimento de habilidades técnicas, cognitivas, de comunicação e atitudinais; o respeito à autonomia do estudante; o trabalho em pequenos grupos; e a educação permanente;
- O elemento central é o aluno, e o grupo tutorial é a base do método, que conta com a facilitação de um tutor;

- Inúmeras fontes podem servir como problemas para uma sessão, tais como casos descritos em papel, pacientes reais, pacientes simulados, exames laboratoriais, vídeos, áudios, textos de jornal ou revistas, fotos, artigos científicos;
- A implementação ou transição para o método de ensino requer investimentos tanto em recursos humanos quanto materiais, além de um programa bem estruturado de capacitação de professores e alunos.

ABP é definida como aprendizagem que resulta de equipes de estudantes trabalhando sobre problemas. Nesse sentido, os estudantes tendem a aprender de modo mais profundo quando se envolvem no processo de aprendizagem e tem a oportunidade de descobrir o significado dos conhecimentos que estão adquirindo nos processos (GENTRY, 2013).

Dessa forma, Vaz (2016) afirma que a ABP apresenta-se como uma alternativa ao aprendizado tradicional em que o professor é o centro da atenção, proferindo palestras e centralizando a atenção, buscando a ‘transferência do conhecimento’ para aulas onde o centro das atenções sejam os alunos e estes desenvolvam projetos, resolvam problemas e, a partir dessas situações e simulações, desenvolvam o aprendizado com auxílio do professor.

Ribeiro (2008) apresenta um quadro que tem por objetivo o de qualificar uma metodologia de ensino com relação o que segundo o autor seria os pilares da ABP e dessa forma chegar a um formato ideal de acordo com a proposta de utilização do método, seja, curricular, híbrido ou parcial. Para isso consideram-se certas especificidades do curso como: conteúdo, disciplina, curso, instituição, alunos entre outros.

A descrição de todos os elementos que deveriam ser levados em consideração para a utilização da ABP de acordo a proposta de cada instituição de apresentada no quadro 2.1.

Quadro 2.1. Elementos Fundamentais da ABP

Passo	Problemas	Integração	Trabalho em Equipe	Solução de Problemas	Aprendizagem Autônoma
1	Vários problemas por semana	Nenhuma ou pouca integração de conceitos. Uma única habilidade ou ideia	Trabalho individual	Nenhum método formal de solução de problemas. Alunos concentram-se e como solucionar cada novo tipo de problema	Professor fornece todo o conteúdo via aula, observações, páginas da internet, tutorias, referências a livros e periódicos. Alunos concentram-se em aprender o que lhes foi dado
2	Um problema por semana	Alguma integração de conceitos	Alunos trabalham em sala de aula (informalmente), mas produzem trabalhos individuais	Método formal de solução de problemas, que é aplicado nas aulas	Professor fornece grande parte do conteúdo, mas espera que os alunos investiguem alguns detalhes e/ou dados por si próprios
3	Mais de um problema por semana, cada um com duração de algumas semanas	Integração significativa de conceitos e habilidades na solução de problemas	Trabalho em equipe, menos informal que a categoria anterior. Relatório em conjunto, porém sem a avaliação por pares	Método formal de solução de problemas, o qual é orientado por tutores em aulas tutorais	Professor fornece um livro texto com base para sua disciplina, mas espera que os alunos utilizem estas e outras fontes, a seu critério
4	Um problema por semestre	Grande integração, talvez incluindo mais de uma área de conhecimento	Trabalho em equipe formal, encontros externos entre as equipes, avaliações por pares, relatórios e apresentação de resultados em conjunto	Método formal de solução (e aprendizagem) de problemas. Alunos aplicam esse método sozinhos e cada novo problema	Professor fornece pouco ou nenhum material (talvez algumas referências). Alunos utilizam a biblioteca, internet e especialistas para chegarem à compreensão do problema

Fonte: Hadgraft&Prpic (1999) *apud* Ribeiro (2008)

Essa descrição feita no Quadro 2.1 visa apresentar modelos de transição que possibilitariam uma mudança gradual de uma situação de aula convencional para o modelo ideal de ABP [4, 4, 4, 4, 4], ou seja:

- Problemas: Um problema por semestre;
- Integração: Grande integração, talvez incluindo mais de uma área de conhecimento;

- Trabalho em Equipe: Trabalho em equipe formal, encontros externos entre as equipes, avaliações por pares, relatórios e apresentação de resultados em conjunto;
- Solução de Problemas: Método formal de solução (e aprendizagem) de problemas. Alunos aplicam esse método sozinhos e cada novo problema;
- Aprendizagem Autônoma: Professor fornece pouco ou nenhum material (talvez algumas referências). Alunos utilizam a biblioteca, internet e especialistas para chegarem à compreensão do problema;

No que se refere a estrutura, apesar de existências de variações de acordo com o currículo ou proposta metodológica, alguns elementos dentro da ABP precisam ser bem entendidos para que a proposta de utilização do método seja satisfatória, especialmente por conta, de aspectos culturais do modelo de ensino tradicional no qual a ABP vai de encontro

2.3.1. O Problema

Borges (2014) afirma que os problemas na ABP constituem o ponto de partida, os “gatilhos”, para a discussão e, conseqüentemente, o aprendizado. Desta forma, a qualidade dos problemas influencia o desenvolvimento do grupo e dos estudantes.

O problema, nesse caso, é uma situação incerta assentada na experiência do aluno e, por esse motivo, o faz pensar verdadeiramente para resolvê-lo e tornar a situação determinada. Se o papel fundamental do professor na ABP é estimular o pensamento crítico e o autoaprendizado, o papel do aluno é, efetivamente, pensar e não só replicar ou memorizar informações (SOUSA, 2015).

Uma vez que a aprendizagem é iniciada quando os estudantes são confrontados com o problema, sugere-se que ele deve ter as seguintes características:

- Ser simples, objetivo, sem pistas falsas que desviem a atenção do grupo do tema principal;
- Ser motivador e despertar o interesse do aluno pela discussão;
- Funcionar como ativador do conhecimento prévio que os participantes possuem a respeito do tema tratado;
- Constituir o foco da aprendizagem de conhecimentos de diversas disciplinas, facilitando a recuperação e utilização posterior dos conhecimentos.

Por conta desses fatores entende-se que a definição da situação problema na ABP é uma das etapas mais importantes, pois conforme Souza e Dourado (2015) a escolha de um bom contexto problemático é garantia de que a investigação desenvolvida pelos alunos seguirá com grande possibilidade de alcançar o objetivo pretendido, que é a aprendizagem do tema investigado. Por isso, o cenário deve ser escolhido a partir de um contexto real, que faz parte da vida dos alunos, para que haja uma identificação imediata do problema motivando-os a continuar o desenvolvimento da atividade investigativa.

Nesse sentido, estudos realizados sobre a ABP evidenciam diversas formas de apresentação do problema a ser trabalhado pelos estudantes, variando de acordo com a proposta de implementação e a natureza da área de conhecimento estudada.

A *Aalborg University* (2018) em seu curso *online* sobre introdução a ABP no ensino superior, em análise realizada sobre a aplicação do método em diversas partes do mundo, destaca que o problema normalmente se apresenta sendo formulado pelos professores – que sendo especialistas em determinada área de conhecimento apresentam competências para a construção de problemas factíveis e que atendam aos objetivos de aprendizagem de determinada área de conhecimento, pelos próprios alunos – nesse caso alunos veteranos que elaboram problemas de acordo com as experiências já vivenciadas por eles quando experimentados por problemas propostos anteriormente, ou muitas vezes por empresas - que em parceria com as unidades de ensino superior, apresentam *cases* reais para ser trabalhados pelos acadêmicos, oportunizando assim aos alunos fazer a relação entre o aprendizado teórico com desafios que serão encontrados na prática durante sua atuação profissional.

Outra forma comum de apresentação do problema é a simulação de situação real, muito utilizada, em especial nos cursos de formação em medicina, não se restringindo, porém a essa área de conhecimento.

2.3.2. Os Grupos Tutoriais

Os grupos tutoriais é outro elemento que faz divergência entre o modelo tradicional de aprendizagem e o proposto pela ABP. Se no primeiro os alunos normalmente se organizam em fileiras em salas de aulas que comportam uma quantidade em média de 30 a 40 pessoas – podendo variar de acordo com a proposta curricular e propostas estruturais da IES – Instituições de Ensino Superior, na ABP esses alunos se organizam em círculos, em grupos tutoriais que conforme Ponciano *et al.* (2017) superiores a 5 alunos, mas não superior a 12 alunos por tutor conforme Ribeiro (2005).

O elemento central da ABP é o aluno, e o grupo tutorial é a base do método. Borges (2014) afirma que é no grupo tutorial que os alunos são apresentados a um problema, pré-elaborado por um conjunto de docentes, e, com a facilitação de um tutor, são estimulados a discutir e elaborar hipóteses. Esta situação motivadora nos grupos tutoriais leva a definição de objetivos de aprendizagem, que serão os estímulos para o estudo individual. O Quadro 2.2 resume os papéis dos participantes do grupo tutorial.

Quadro 2.2 – Papéis dos participantes do grupo tutorial

Estudante coordenador	Estudante secretário	Membros do grupo	Tutor
Liderar o grupo tutorial	Registrar pontos relevantes apontados pelo grupo	Acompanhar todas as etapas do processo	Estimular a participação do grupo
Encorajar a participação de todos	Ajudar o grupo a ordenar seu raciocínio	Participar das discussões	Auxiliar o coordenador na dinâmica do grupo
Manter a dinâmica do grupo tutorial	Participar das discussões	Ouvir e respeitar a opinião dos colegas	Verificar a relevância dos pontos anotados
Controlar o tempo	Registrar as fontes de pesquisa utilizadas pelo grupo	Fazer questionamentos	Prevenir o desvio do foco da discussão
Assegurar que o secretário possa anotar adequadamente os pontos de vista do grupo		Procurar alcançar os objetivos de aprendizagem	Assegurar que o grupo atinja os objetivos de aprendizagem
			Verificar o entendimento do grupo sobre as questões discutidas

Fonte: Adaptado de Borges (2014)

Esses grupos tutoriais são compostos pelos docentes e discentes, que se reúnem periodicamente para discutir um assunto relacionado ao problema proposto e nesse sentido Ponciano *et al.* (2017) afirmam que nesse grupo um dos alunos é indicado como coordenador ou líder e ficará responsável por liderar o grupo, estimular todos os participantes nas discussões, manter a dinâmica, administrar o tempo e assegurar o cumprimento das tarefas.

Ressaltando que esse cargo pode não ser estático, havendo, portanto, revezamento dos alunos para que todos conheçam a função e possam desenvolver habilidades de liderança de forma igualitária.

2.3.3. O Facilitador

Na ABP o professor deixa o papel de figura central do processo educativo como detentor e transmissor de conhecimento para assumir o papel de mediador desse processo, bem mais próximo do modelo de educação construtivista, e dessa forma recebe uma nova definição mais próxima dessa nova proposta de aprendizagem, definido assim como tutor ou facilitador.

O tutor deve ser um professor orientador, Almeida (2015) o apresenta como facilitador da construção do conhecimento, postura essa considerada pela maioria dos estudiosos o grande desafio da ABP, por reconhecer que não é comum entre muitos professores universitários, desenvolverem aulas em que consigam ativar os conhecimentos prévios dos estudantes, estabelecer um equilíbrio na participação de todos, mediar à discussão sem dar respostas, mas também sem deixar perceber que a está omitindo e ainda interferir de forma crítica.

Para turmas mais numerosas, algumas aplicações do método ABP sugerem que os alunos trabalhem em grupos autorregulados de 4 ou 5 membros. Nesse sentido, o docente assumiria o papel denominado de “facilitador flutuante”, e durante as atividades de sala em dia de proposição de problemas esse circula entre os grupos facilitando o processo de solução dos problemas.

No entanto, para que isso aconteça Ponciano *et al.* (2017) afirmam que papel do docente deva ser interativo junto aos alunos, atuando em momentos oportunos, como um verdadeiro facilitador do aprendizado. Nesse sentido, o aluno deve ser encorajado pelo professor a propor alternativas de solução dos problemas apresentados por meio de análises, verificações e troca de informações com professores e demais alunos do seu grupo tutorial.

Essa postura do professor proposta pela ABP vai, na maioria dos casos, contra a sua formação inicial, logo, a habilidade de facilitador necessita ser desenvolvida já que não é usada com frequência no método tradicional de educação, entendendo-se assim essa como uma das principais dificuldades para a implementação do método junto as IES – Instituições de Ensino Superior.

2.3.4. O Currículo

A questão do currículo é um importante elemento a se discutido quando se trata da qualidade do ensino superior. Gouveia (2017) apresenta esse item como chave para um melhor desenvolvimento tecnológico sendo importante a cooperação entre áreas de conhecimento, que no currículo atual estão fragmentadas em disciplinas, pois somente assim será possível resolver problemas que, na maioria das vezes, não têm fronteiras disciplinares claramente estabelecidas.

No que se refere ao formato da ABP, embora a metodologia tenha sido concebida originalmente como uma proposta curricular, existe uma variedade de modelos para sua utilização. A ABP pode ser utilizada em um núcleo central do currículo no qual problemas são resolvidos e outras disciplinas dão suporte a esse núcleo central, inclusive com aulas expositivas. Nesse caso, a nomenclatura passa a ser “ABP Híbrido”. Há também o formato conhecido como “ABP Parcial”, quando é empregado em uma ou mais disciplinas de um currículo tradicional. A ABP pode ser utilizada também em momentos específicos de aulas expositivas, o qual recebe a denominação de “ABP Pontual”, esse formato é empregado quando há a necessidade de integrar conhecimentos ou aprofundar determinados conteúdos (RIBEIRO, 2008 *apud* SOUSA, 2015).

Com as críticas ao modelo tradicional de ensino a ABP, instiga mudanças quanto ao currículo, organização das aulas, aos atores e ao uso de tecnologia conforme afirma Melo (2013). Nesse sentido o Quadro 2.3 apresenta um comparativo entre o método tradicional de ensino e a ABP.

Quadro 2.3 – Comparação entre o método tradicional de ensino e a ABP

Critério	Método Tradicional	Método PBL/ABP
Papel do aluno	Passivo/receptivo	Parte ativa do processo de ensino-aprendizagem ao definir os objetivos e meios para alcançá-los
Papel do professor	Gerencia todo processo de aprendizagem	Tutor/facilitador. Estimula aos alunos à reflexão, à pesquisa, ao diálogo e à interação;
Objetivos educacionais	Aprendizado de disciplinas isoladas na ótica do currículo	Aprendizado contextualizado, interdisciplinar e problematizado. Uso da crítica com vista à autonomia

Organização dos alunos em aula	Sala organizada em fileiras, com alunos apenas ouvintes	Alunos organizados em equipes, que interagem durante a atividade: pesquisam/dialogam/questionam
O problema na aprendizagem	O problema é apresentado após a exposição da teoria. Em geral é teórico e revisa o conteúdo	O problema é apresentado no início da exposição para dar suporte à teoria. É contextualizado à realidade; revisa e gera novos conhecimentos.
Avaliação	É somativa: apura a memorização do conteúdo em testes de múltipla escolha, verdadeiro/falso etc.	É processual: uso de análise crítica do conteúdo, trabalhos em grupo, relatórios parciais e final, autoavaliação etc.
Encerramento das atividades	A critério do professor.	Entrega do relatório das atividades, discussão dos resultados e apresentação da teoria.

Fonte: Adaptação de Melo (2013) *apud* Reis e Vitalino (2017)

Nesse contexto a ABP surge como uma proposta de currículo, que vai de encontro ao modelo tradicional comumente utilizado no ensino de engenharia, e que de maneira geral é composto por:

- a) Módulos, onde acontecem os encontros dos grupos tutoriais, durante o semestre de maneira seqüencial, porém com conteúdos independentes;
- b) Atividade prática de integração com o público que irá atuar na sua formação desde sua entrada à instituição;
- c) Desenvolvimento de habilidades e atitudes através de laboratórios especializados;
- d) Atividade de integração visando proporcionar a sociabilização do estudante, propondo temas para discussões, orientações sobre conduta, ética e outros.

No que se refere à questão do módulo ou eixo temático em especial, Freitas (2012) destaca que o currículo organizado dessa forma, e não por disciplinas, conforme o modelo da ABP que implica mudanças gerais na organização e na gestão do currículo, além de mudanças estruturais nos cursos.

Sua operacionalização requer estrutura material mais complexa e em maior volume do que o habitual, bem como uma proporção maior de professores em relação ao número de alunos. A formulação do banco de problemas, para ser efetiva, requer especialistas nos diversos conteúdos. Entendendo-se assim, esse como um dos principais fatores que dificultam

a implementação do método no que se refere a questão do currículo nos cursos de engenharia devido o aumento dos custos, que oneraria muito o processo educativo.

2.3.5. O Estudo Individual

O estudo individual é outra importante etapa dentro da ABP, nessa fase os alunos são instigados a definir conceitos que não ficaram claros no grupo tutorial após a apresentação do problema. Nessa etapa Chini (2015) apresenta uma importante observação com relação a possíveis prejuízos para uma aula expositiva antes desse processo, pois essa poderá concorrer com a problematização apresentada. O autor afirma que dependendo da forma como a aula expositiva for trabalhada poderá desestimular o aluno a interpretar o problema, a acessar os conhecimentos prévios e identificar as respectivas lacunas de aprendizagem, que serão a base para o plano de estudo individual. Nessa situação, pode ser muito mais cômodo para o aluno simplesmente perguntar ao professor do que pensar sobre o problema.

Por conta disso é importante a participação de todos os membros do grupo tutorial na construção das hipóteses do problema apresentado, pois, conforme *Borges et al.* (2014) cada um dos estudantes deve se identificar com o produto da discussão em grupo, a fim de encontrar o estímulo para a etapa de estudo individual.

Nesse sentido o estudo individual trata-se de uma importante continuidade dentro do ciclo de estudo dentro do grupo, BorochoVICIUS e Tortella (2014) afirmam que esse interrompimento no estudo do grupo é importante para que, individualmente, os alunos possam pesquisar e adquirir os conhecimentos necessários para que os objetivos sejam alcançados. Uma vez que os alunos tenham encerrado o seu período de estudo individualizado, devem voltar a se reunir para socializar os resultados que foram obtidos, justificando suas análises fundamentadas na bibliografia encontrada. Por fim, o grupo deve formular uma proposta sistematizando as informações que foram anteriormente debatidas.

2.3.6. A Avaliação

No modelo tradicional de ensino Ponciano *et al.* (2017) afirmam que a avaliação restringe-se a métodos pouco discriminativos e por conta disso não se tem certeza sobre o aprendizado em profundidade. Já o formato proposto na ABP consome maior tempo para o preparo, avaliação e aplicação. No entanto, transmite todo o conteúdo e focaliza o essencial demo do repetitivo e exaustivo.

Nesse sentido Macambira (2012) afirma que o processo avaliativo na ABP tem início ainda nos grupos tutoriais, através da identificação dos objetivos de aprendizagem, da compreensão do texto, do tópico abordado, do desempenho individual e grupal e se completa com uma análise feita pelo professor e pelo tutor de todo o processo acerca da extensão com que os objetivos inicialmente propostos foram atingidos.

Durante os procedimentos avaliativos deve-se estar atento às estratégias que assegurem validade e confiabilidade dos dados obtidos a fim de se garantir a imparcialidade e veracidade das informações/resultados adquiridos. A revisão técnica dos testes e demais atividades avaliativas, a utilização de múltiplos avaliadores, a uniformidade na preparação, desempenho de avaliadores, ajustes aos objetivos da aprendizagem e aos domínios envolvidos são algumas dessas estratégias (MACAMBIRA, 2012).

Dessa forma, Ponciano *et al.* (2017) orienta sobre o procedimento dos professores no que se refere à avaliação dos estudantes na ABP, para que seja de forma subjetiva e objetiva, observando a maneira que o grupo formula soluções, a usabilidade dos conteúdos disponíveis, a utilização das ferramentas estudadas e um relatório final sobre a solução sugerida. Além disso, o professor deve avaliar também a assimilação do conteúdo por meio de uma prova escrita, contendo questões a serem respondidas sobre as aulas expositivas.

Macambira (2012) destaca que quando se registra, em forma de nota, o resultado obtido pelo aluno, fragmenta-se o processo de avaliação e introduz-se uma burocratização que leva à perda do sentido do processo e da dinâmica da aprendizagem. Assim, os dados registrados são formais e não representam a realidade da aprendizagem, embora apresentem consequências importantes para a vida pessoal dos alunos, para a organização da instituição de ensino e para a profissionalização do professor.

Nesse ponto Sá (2001a) *apud* Neves (2006) aponta para o processo de avaliação como peça central de um programa de ensino baseado em problemas, e dessa forma apresenta quatro componentes de avaliação de estudantes em grupos tutoriais dentro da ABP:

- Avaliação da base de conhecimentos: através do processo de discussão de um problema há a elaboração de novas informações com base nos conhecimentos prévios dos alunos, a partir da identificação de necessidades de aprendizagem pelo grupo;
- Processo de raciocínio: é a capacidade do aluno em embasar seus conceitos e definições com raciocínio e evidências;

- Habilidades de comunicação: as habilidades do estudante em ouvir criticamente os colegas, demonstrar interesse e responsabilidade em auxiliar os colegas, sem exercer o domínio, apresentar suas ideias de forma lógica, concisa, ordenada, inclusive utilizando recursos;
- Habilidades de avaliação: a habilidade do aluno em se engajar no processo de auto-avaliação e avaliação do grupo, a abertura às críticas e a incorporação de *feedback* obtido no seu comportamento no grupo.

2.3.7. Tutoria

A tutoria representa um papel crucial no processo de aprendizagem, trata-se de uma nova forma de trabalho dada professor que difere do modelo tradicional de ensino, onde, o agora facilitador/tutor, exerce na aplicação da metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Cliquet e Rodrigues (2016) define essa como uma sessão semanal em que os estudantes recebem um problema, extraído e reelaborado com base numa situação real, que apresenta objetivos de aprendizagem desconhecidos para os alunos e que devem ser trabalhados por eles durante a sessão sob a mediação do tutor/professor.

No entanto, Martins *et al.* (2018) afirmam que a tutoria educacional é considerada padrão ouro em educação quando comparada a outras estratégias de ensino-aprendizagem. Na sua justificativa o autor afirma que as características da expertise em tutoria evidenciadas na literatura compreendem o conhecimento não apenas de conteúdos, mas também conhecimento pedagógico geral e aplicado aos conteúdos, por isso o alto nível de suporte afetivo e amparo na interação com os estudantes, além do compromisso com o aumento dos desafios cognitivos oferecidos aos estudantes ao longo da aprendizagem, do estímulo ao raciocínio e à articulação de conceitos além da dedicação de substancial esforço para estimular e motivar os estudantes.

Para Andrade (2007) *apud* Macambira (2012), o tutor tem fundamental importância no bom desenvolvimento das atividades do grupo, sendo suas principais atribuições:

- Estimular todos os membros a participar das discussões;
- Ajudar a coordenar a dinâmica do grupo e a administração do tempo, assegurando que as anotações sejam corretamente realizadas pelo redator;
- Evitar desvios na discussão, assegurando que o grupo atinja os objetivos de aprendizagem estabelecidos;

- Checar a compreensão e avaliar o desempenho dos membros e do grupo como um todo;
- Estabelecer o bom relacionamento dos alunos entre si e com o tutor.

Nesse mesmo sentido Freitas (2012) afirma que também é papel do facilitador/tutor criar situações-problema e coordenar sua solução. As ações do professor envolvem:

- Formulação de diferentes tipos de problemas e possíveis estratégias de sua solução;
- Questionamento dos alunos sobre seu processo de aprendizagem com perguntas metacognitivas;
- Estímulo da reflexão dos alunos sobre sua aprendizagem e desempenho.

Para Andrade (2007) *apud* Macambira (2012), também ressalta a competência do tutor no que se refere a: problematização e a descoberta de novos significados no conjunto de informações apresentadas por ele aos alunos; incentivar os estudantes, permitindo que participem ativamente do processo de aprendizagem, além de auxiliá-los a delinear os problemas, formular novas questões, explorar alternativas e tomar decisões, tornando-se, em alguns casos, um questionador; maior participação, planejamento, trabalho cooperativo na escola com outros profissionais como, por exemplo, administradores, educadores, empresários. Portanto, segundo esse autor, para um aprendizado de conteúdos cognitivos e integração das disciplinas, o professor-tutor deverá ser criativo e se preocupar não só com o “quê”, mas com o “por que” e o “como” deve ser ensinado.

2. 4. Requisitos para a Implementação da ABP

Na ABP, todos, docentes e discentes, são responsáveis diretos e coautores do processo ensino-aprendizagem. No modelo tradicional, ao contrário, os discentes geralmente são passivos receptores de informação e têm o docente como sábio e disseminador do conhecimento. Ribeiro (2016) destaca que esse tipo de ambientes tradicionais de ensino e aprendizado são, de forma geral, previsíveis, estáticos, sem desafios e entediantes, em particular quando comparados com a televisão, internet e outros ambientes do mundo real.

Nesse sentido, uma das primeiras necessidades que deve existir para a implantação do método ABP, requisito esse que julga-se como essencial inclusive, seria o reconhecimento de que os métodos tradicionais de ensino na Engenharia não têm atendido de forma satisfatória alguns aspectos essenciais para a formação do profissional que vai atuar nessa área de conhecimento. Mais do que questões relacionadas às informações técnicas e científicas, a ABP propõe o desenvolvimento de competências que em sido colocada em segundo plano nos métodos de ensino tradicionais.

Ainda assim, por se tratar de uma abordagem diferenciada de aprendizado, espera-se um olhar de desconfiança pelos sujeitos envolvidos no processo. Fato esse comum a toda situação que exija um comportamento ou ação diferente daquilo que se estabeleceu após algum tempo. No caso, o modelo tradicional de ensino, nesse sentido Macambira (2012) afirma que apesar de a construção do tema, em conjunto com o docente, sirva para afastar receios, existe uma suspeita inicial em relação à nova abordagem, pois se trata da quebra de um paradigma muito forte. Os discentes deverão aprender a fazer parte de um grupo de trabalho, tal como acontece com as atividades na vida real. Uma só pessoa não pode conduzir toda a investigação e fazer toda a apresentação da solução para o problema. Necessário se faz o desenvolvimento de atividades em equipes.

Ribeiro (2016) ressalta que a ABP compreende o ensino com uma visão complexa que proporciona aos estudantes a convivência com a diversidade de opiniões, convertendo as atividades do método em situações ricas e significativas para a produção de conhecimento e a aprendizagem para a vida. Propicia o acesso a maneiras diferentes de aprender, especialmente, de aprender a aprender.

Nesse sentido Macambira (2012) destaca que membros das equipes devem se relacionar harmoniosamente com a finalidade de propiciar um ambiente favorável para o desenvolvimento das atividades relacionadas direta ou indiretamente ao grupo.

Aos professores cabe o desafio de resignificar o seu papel no processo de ensino e aprendizagem. Macambira (2012) afirma que os docentes também terão que se adaptar a esse novo modelo de ensino. É preciso mais trabalho preliminar para desenhar o problema e assegurar-se de que há material disponível suficiente, seja impresso, online, ou de fontes humanas, para que essa abordagem funcione. Deve-se aprender a construir problemas que ajudem os alunos a desenvolverem as competências e os conhecimentos apropriados, facilitando, mais do que dirigindo.

Ainda assim, conforme Ribeiro (2006) a ABP tem sido um caminho metodológico relevante na proposição de educadores que procuram oferecer uma prática metodológica voltada à produção de conhecimento.

2. 5. Aprendizagens Baseada em Problemas no ensino superior

Souza e Dourado (2015) afirmam que a ABP surge para superar um dos maiores desafios da educação na atualidade que é promover reformas que, de fato, acompanhem o desenvolvimento científico, tecnológico, social, cultural, econômico e ambiental, tendo em vista contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, social e economicamente. O processo de reforma na educação, que, inevitavelmente, traz diversas mudanças, entre elas destaca-se romper com estruturas rígidas e com o modelo de ensino tradicional.

Nesse esforço, o uso da ABP como método de ensino nas Instituições de Ensino Superior (IES) tem crescido a significativamente, exatamente por atender as novas exigências do mercado, da procura pela melhoria contínua, que remete a uma constante insatisfação com os eventos presente, para que as organizações e pessoas aperfeiçoem as suas habilidades e competências críticas no encontro da excelência.

Mafalda e Correia (2014) destacam que esse novo contexto exige dos sujeitos envolvidos a concessão de espaços para mudanças e incertezas, sobressai à coletividade sobre o individualismo, processos flexíveis e descentralizados, a motivação modelada é substituída pela competência e profissionalismo e, a educação, deixa de ter como referência um mero diploma, para se tornar contínua, com o indivíduo como o principal responsável pela sua formação.

Essa necessidade também é evidenciada por Sousa (2016) que afirma que se faz urgente a mudanças nos métodos pedagógicos presentes na educação, a fim de conseguir viabilizar práticas mais apropriadas para a assimilação do conhecimento. Construir uma proposta educacional cuja finalidade é refletir de maneira mais fiel o cotidiano do aluno e contribuir mais ativamente para o processo de construção do conhecimento.

Nesse sentido para Mafalda e Correia (2014) a ABP apresenta vantagens para a aprendizagem, uma vez que provoca a motivação, promove o conhecimento de novas áreas do saber, estimula a criatividade, impulsiona o pensamento crítico, fomenta as capacidades de

análise e decisão e ajuda a desenvolver as capacidades e competências de trabalhar em grupo e de gestão de *stress*.

No que se refere aos cursos de Engenharia, Leifer e Sheppard (1998) *apud* Farina (2008) destaca que a ABP pode ser considerado uma ótima metodologia para o ensino nas universidades, pois seus objetivos incluem:

- Familiarizar os alunos aos problemas e procedimentos inerentes a sua profissão futura;
- Assegurar que o conhecimento do conteúdo e de processo seja de autoimpacto;
- Assegurar a competência na aplicação deste conhecimento;
- Desenvolver a formulação do problema e, habilidades de resolução;
- Desenvolver habilidades na implementação na busca de soluções;
- Desenvolver liderança, colaboração e facilitação das habilidades;
- Desenvolver habilidades administrativas para uma liderança emocional;
- Desenvolver e demonstrar uma proficiência nas habilidades de aprendizado auto direcionadas.

Nesse contexto, Angelo *et al.* (2014) afirma que é possível perceber que o bom funcionamento do método ABP está diretamente relacionado com o preparo e a adaptação dos professores (capacidade de elaborar problemas ligados ao mundo real, reuniões periódicas entre os tutores e professor da aula teórica para discussão do andamento dos alunos na solução dos problemas).

Como principal personagem no processo de mediação da construção de conhecimento por parte dos alunos, a responsabilidade do docente é essencial para o sucesso da implementação desse método. No entanto, como destacado anteriormente, algumas características são necessárias para que esse profissional consiga de maneira satisfatória trabalhar utilizando esse método, quando possível será necessário o desenvolvimento de algumas competências profissionais por parte do professor. Ainda assim, faz-se necessário destacar que não compete somente ao docente o sucesso na utilização desse método, tanto o aluno como a própria IES também tem suas responsabilidades, embora não há de se negar que o professor é o personagem que tem um papel de fundamental importância nesse contexto.

2. 6. Competências docentes no ensino superior

Estudar a prática e a formação docente envolve uma série de elementos investigativos e ilimitada de possibilidades de contribuir para a melhoria da educação. Nesse sentido Silva *et al.* (2016) afirmam que no Brasil é comum no ambiente acadêmico de engenharia o entendimento de que, para ser um bom professor, basta ter o domínio da disciplina ministrada, que a função do professor é unicamente ensinar, reduzindo a docência a uma função mecânica. Nesse sentido, registra-se com alguma regularidade pesquisas realizadas em ambientes acadêmicos das escolas de Engenharia ainda hoje que evidenciam esse entendimento.

No entanto, Schutzer e Campos (2014) destacam que atualmente o ensino superior no mundo e no Brasil tem expressado uma nova tendência, como a extinção de departamentos e o estímulo à interdisciplinaridade e à formação humanística aliada à técnica, com um ciclo básico de formação.

Conseqüentemente novas habilidades e competências conforme Maseto (2012) têm impactado sobre a atuação do professor, que deixa de ser um transmissor de conhecimentos e passa a ser um orientador de seus alunos no seu progresso intelectual. E nesse aspecto o autor destaca que o Brasil pouco se atentou para a necessidade de capacitação pedagógica específica para atuar no Ensino Superior.

Para Perrenoud (2000), a noção de competência não descarta a importância dos saberes, porém, compreende ainda a sua aplicação. Nesse sentido o autor afirma que competência não reside nos recursos (conhecimentos, capacidades...) a serem mobilizados, mas na própria mobilização desses recursos. A competência pertence à ordem do saber para mobilizar. Para haver competência, é preciso que esteja em jogo um repertório de recursos (conhecimentos, capacidades cognitivas e capacidades relacionais).

Fazendo uma discussão com a abordagem de Perrenoud sobre competências docentes e trabalhando especificamente com essas competências no ensino superior Zabalza (2017) afirma que essa discussão trata-se de um desafio particular que o ensino em universidades deve enfrentar, pois está diretamente relacionado à qualidade. Dessa forma o autor afirma estar convencido de que este é o destino dos nossos tempos e que devemos aceitá-lo como o grande compromisso que as Universidades eles devem assumir.

Nesse sentido o autor apresenta uma discussão sobre 10 competências docentes para se atuar em nível superior:

- 1 - Planejar o processo de ensino-aprendizagem – Nessa competência o autor discute questões como a necessidade de estabelecer tema, e objetivo para cada módulo de ensino, destaca sobre a importância de se estar preparado para se conduzir a aula da melhor maneira possível. Em estabelecer uma ação coerente entre a metodologia e o conteúdo proposto além de recursos didáticos adequados ao módulo de ensino;
- 2 - Selecionar e preparar o conteúdo da disciplina – Uma das discussões mais relevantes do autor nesse item refere-se à importância do professor fazer uma seleção dos aspectos mais relevantes do conteúdo a ser trabalhado para isso o autor classifica esses conteúdos como essencial, necessário e recomendados em nível de relevância;
- 3 - Oferecer Explicações e Informações compreensíveis – Nesse item o autor destaca a importância do professor estabelecer boas relações de comunicação com os alunos, valorizando o seu conhecimento prévio, tirando dúvidas sempre que necessário utilizando vocabulário compreensível e com linguagem corporal não agressiva;
- 4 - Gestão de novas tecnologias – Com relação a essa competência o autor questiona se os professores utilizam os meios tecnológicos como recurso didático ou até mesmo no seu trabalho. Nesse aspecto, o autor destaca como essas ferramentas podem melhorar a comunicação e facilitar o aprendizado dos alunos;
- 5 - Elaborar metodologia e organizar as atividades – Nessa competência apresenta-se uma série de questionamentos, entre eles destaca-se o ambiente que deverá ser adequado para o aprendizado de determinado conteúdo, nesse aspecto o autor destaca que o professor deve criar mecanismos para promover o trabalho autônomo do aluno. Em relação à diversidade de abordagens existentes para um determinado conteúdo o autor destaca a importância do papel do professor em estabelecer a melhor estratégia para mediar processo de construção de conhecimento;
- 6 - Comunicar e interagir com os alunos – Zalbalza (2017) destaca nessa competência a importância do professor estabelecer uma comunicação com argumentos, fatos e dados coerentes, ter sensibilidade com relação aos diferentes níveis de aprendizagem do aluno. Nesse sentido, o autor afirma que essa relação

professor – aluno deve acontecer de forma colaborativa, com o professor tendo o cuidado em escutar o aluno;

- 7 - Tutoria e apoio aos estudantes – Nesse item o autor destaca a necessidade de o professor buscar orientar o desenvolvimento pessoal do aluno, nesse aspecto Zalbalza (2017) afirma que o professor deve dar a possibilidade para que o aluno reflita sobre o que aprendeu, promovendo propostas de melhorias para esse aprendizado do aluno;
- 8 – Avaliar – Para essa competência o autor questiona se o processo de avaliação do aluno é usado como forma de melhorar a aprendizagem. Sugere que diferentes procedimentos de avaliação devem ser usados para que seja verificado o nível de aprendizagem de um determinado conteúdo. Destaca que a realização de *feedback* realizado ao sistema de avaliação construído contribui para melhoria do aprendizado do aluno e que essa reflexão deve ser constante;
- 9 - Reflexão e investigação sobre o ensino – Para essa competência o autor destaca a importância de se trabalhar pesquisa e ensino de forma integrada, analisando todo o processo de ensino desenvolvido. Nesse sentido o professor deve controlar todos os fatores que podem afetar a didática durante o processo além de promover uma reflexão com relação ao ensino universitário;
- 10 - Identificação com a instituição e trabalho em equipe – Nessa competência o autor afirma a necessidade de se estabelecer um trabalho cooperativo num contexto institucional, nesse sentido, ressalta-se a necessidade do professor ser capaz de equilibrar suas qualidades pessoais de forma a contribuir na integração do grupo. Dessa forma, o autor afirma que é importante o professor se sentir pertencente a instituição que faz parte, gerenciando os conflitos, sempre com foco no processo e não nas pessoas e respeitando a divergência de opinião no grupo.

Essas competências docentes são elementos dessa pesquisa, onde por meio dela é realizada uma avaliação da percepção dos alunos em relação o nível de desenvolvimento dessas competências tanto do professor que participa diretamente da pesquisa quanto aos demais membros do quadro de docentes da instituição pesquisada.

3. MÉTODO DE PESQUISA

3.1. Classificação e Estratégia da Pesquisa

Gil (2008) afirma que uma vez coletados os dados estes devem ser analisados, a fim de dar sustentação para as respostas ao problema proposto para a investigação, além disso, o autor relata que estes dados precisam ter uma interpretação mais ampla, que por sua vez, irá depender dos conhecimentos adquiridos anteriormente pelo pesquisador.

A escolha de uma metodologia de pesquisa recai sobre vários fatores, dentre eles o problema, a questão da pesquisa, o contexto e os eventos investigados, as características dos participantes da pesquisa e do pesquisador (RIBEIRO, 2005).

De acordo com a proposta de pesquisa, no que se refere abordagem, Merriam (1998) *apud* Ribeiro (2005) indica a pesquisa qualitativa para estudos de casos semelhantes à aplicação da ABP, onde existe uma investigação de práticas e programas inovadores. Dessa forma espera-se observar a forma de condução da disciplina Noções de Administração para Engenharia e Engenharia Urbana e, assim, comparar com os aspectos do método ABP descritas no referencial desse trabalho.

No que se refere a classificação dos seus objetivos, essa pesquisa é considerada como descritiva, onde, segundo afirma Kauark (2010) nesse tipo de pesquisa procura-se descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

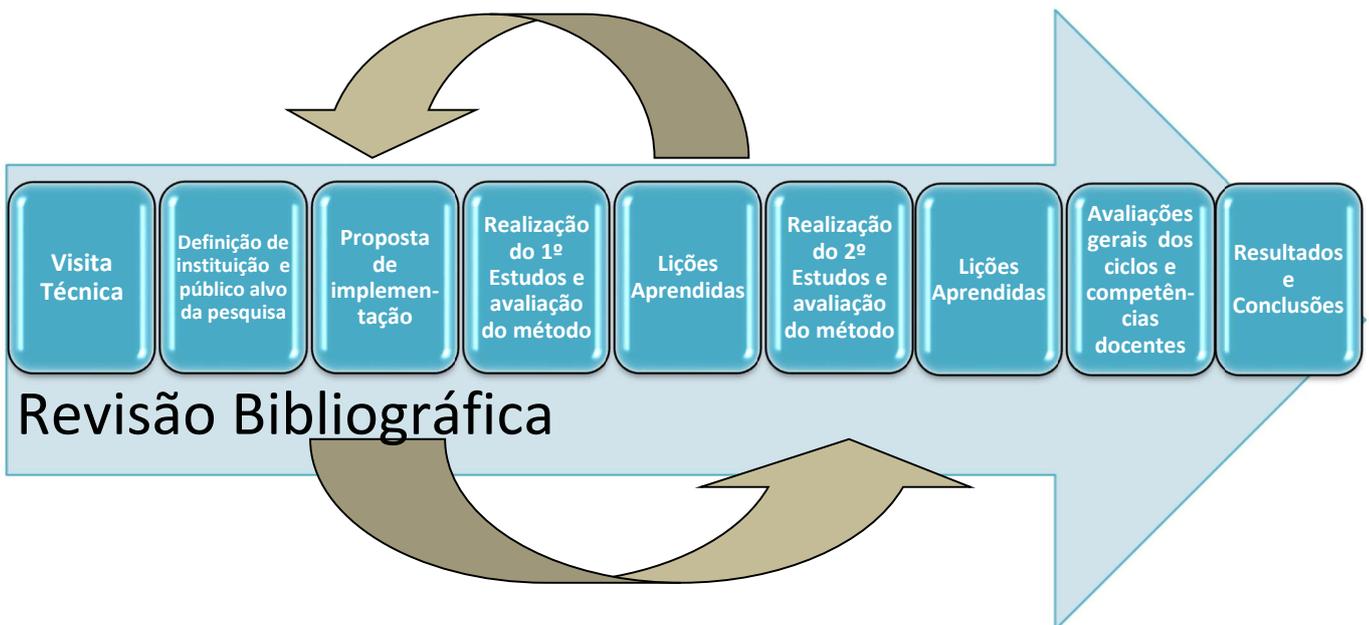
Esse estudo envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados como questionário e observação sistemática. Com relação aos procedimentos técnicos a pesquisa apresenta-se com pesquisa-ação, entendendo que trata-se de um tipo de investigação social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986).

3.2. Etapas da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida por meio da construção de uma proposta para a utilização do método ABP para o curso de Engenharia Civil com sua implementação nas disciplinas Noções de Administração para Engenharia e Engenharia Urbana numa universidade pública no município de Marabá.

Para desenvolvimento do estudo seguiu-se as seguintes etapas: Visita técnica, Definição da instituição e público alvo da pesquisa, proposta de implementação, realização do primeiro estudo, lições aprendidas, realização do segundo estudo, lições aprendidas no segundo estudo, avaliações gerais e de competências docentes, resultados e conclusões. Na Figura 3.1 observa-se as etapas do processo da pesquisa.

Figura 3.1. Diagrama das etapas do processo de pesquisa



Fonte: Autor

Na visita técnica teve-se a oportunidade de vivenciar o cotidiano de uma instituição que tem uma estrutura curricular adequada para trabalhar integralmente com o método ABP. A definição da instituição e público alvo da pesquisa é construída levando em consideração limitações como disponibilidade de professor em trabalhar com o método e disciplinas disponíveis para desenvolvimento da pesquisa, somente com essas informações seria possível construir uma proposta de implementação para a realização dos estudos sucedidos pelas lições aprendidas após a aplicação do método. Na etapa final, realiza-se avaliações de todos os

elementos trabalhados durante a pesquisa e de competências docentes, e por fim os apresentase resultados e conclusões.

3.2.1. Revisão Bibliográfica

Para construção do referencial teórico da pesquisa proposta nesse trabalho, foi realizado inicialmente um levantamento das produções literárias sobre o tema proposto, e dessa forma, conhecer um pouco sobre o que se tem produzido em relação à problemática proposta. Nesse sentido Lakatos e Marconi (2010) afirmam que a pesquisa bibliográfica oferece meios para definir, resolver, não somente problemas conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente.

Nesse referencial destacam-se produções nacionais e internacionais no que se refere ao ensino utilizando o método ABP. No Brasil, uma atenção especial a diversas aplicações do método ABP nas mais diversas disciplinas e cursos de graduação e até mesmo na educação básica.

Também utiliza-se de uma série de dissertações e teses que abordam o tema ABP de forma mais incisiva, apresentando situações que demonstram esse método como viável, um alternativa diante das dificuldades encontradas no modelo de ensino das IES. Da mesma forma, esses mesmos trabalhos muitas vezes, apresentam as dificuldades encontradas para utilização da ABP nas IES.

3.2.2. Visita Técnica

Uma das etapas importantes para o desenvolvimento desse trabalho foi a visita realizada em uma Instituição de Ensino Superior - IES na cidade de Belém que desenvolve as atividades relacionadas à graduação no curso de medicina utilizando o método ABP como referência para toda a sua estrutura curricular.

Essa instituição iniciou suas atividades em 01 de outubro de 1986, e foi caracterizada como instituição de Direito Privado, sem fins lucrativos, de caráter educacional, conforme estabelece sua Ata de Constituição. Ao longo de sua trajetória recebeu do Conselho Nacional de Educação, em 14 de junho de 2002, e em seguida seu credenciamento, mediante a publicação, no Diário Oficial da União, da Portaria n.º 1728, de 13/06/02.

A instituição de ensino evidencia seu comprometimento com os princípios de qualidade e de contemporaneidade, incorporam, em seu projeto acadêmico, essencialmente, as funções de ensino e extensão, contemplando a pesquisa em algumas áreas de sua atuação específica. A mesma ressalta que sua proposta acadêmica tem sido construída a partir de um caráter integrador, de modo a superar a dicotomia formação geral versus formação específica, reservando-se, a primeira, para a graduação e, a segunda, para a pós-graduação.

Dessa forma, devido a consolidação das atividades curriculares relacionadas ao método ABP, realizou-se visita técnica nessa instituição durante o mês de novembro de 2016. Essa visita, tinha como objetivo acompanhar a rotina estabelecida para desenvolvimento de um problema junto a uma turma do 4º semestre do curso de Medicina.

Posteriormente buscou-se identificar uma instituição de ensino superior, que trabalhasse com o curso de graduação em Engenharia Civil e apresentasse um docente que tivesse interesse em conhecer o método de Aprendizagem Baseada em Problemas.

3.2.3. Definição da instituição e público alvo para realização da pesquisa.

Inicialmente definiu-se essa IES por ser a única pública que trabalha com o curso de Engenharia Civil na cidade de Marabá, local definido para aplicação do estudo devido limitação do pesquisador. Dessa forma nos foi sugerido pela própria instituição um professor titular do curso de Engenharia Civil que possivelmente teria interesse em conhecer o método e aplica-lo nas disciplinas ministradas por ele.

Esse professor atua como efetivo do curso de engenharia civil da universidade em questão desde 2015. Possui graduação em Engenharia Civil, com ênfase em hidrovias, cursou Engenharia de Segurança no Trabalho, obtendo o título de Engenheiro de Segurança no Trabalho em 2014. É especialista em ordenamento territorial urbano, além de possuir dois títulos de Mestrado, sendo um em Engenharia Civil e outro em Engenharia de Produção. Atualmente é aluno de Doutorado em Engenharia Civil.

Os alunos que participaram da pesquisa, tinham idades que variava entre 23 e 27 anos, faziam parte da primeira turma do curso de engenharia civil que seria formada pela universidade, logo, eram os alunos mais experientes do curso, alguns com publicações em nível internacional, no entanto, no que se refere a prática profissional, apenas um deles atuava diretamente na construção civil.

3.2.4. Descrição do primeiro estudo

A proposta de aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas dessa pesquisa foi desenvolvida em duas disciplinas distintas, ambas tinham o mesmo professor como mediador pela IES. No primeiro semestre utilizou-se uma disciplina cujos conceitos eram consolidados, com vários livros e outras publicações científicas que abordavam o tema com pouca divergência de entendimento em relação aos conceitos que seriam apresentados.

A disciplina Noções de Administração para Engenharia do Curso de Graduação em Engenharia Civil na Universidade possui carga horária de sessenta horas semestrais, distribuídas em duas horas-aulas semanais. Dessa forma foram previstos de 15 a 17 encontros distribuídos em pouco mais de 3 meses para realização da pesquisa. Esses encontros foram previstos para acontecer uma vez por semana entre 11h00min e 13h00min da manhã.

As notas/conceitos estabelecidos no Plano de Ensino da disciplina estipulam que notas de 0 a 4,9 pontos receberá conceito Insuficiente; 5 a 6,9 pontos conceito Regular; 7 a 8,9 pontos conceito Bom e 9 pontos ou acima conceito Excelente.

Em relação aos objetivos gerais da disciplina destaca-se o de oferecer aos acadêmicos subsídios para a formação profissional e pré-requisitos para disciplinas técnicas do curso, enfocando a gestão de modo técnico-científico, de maneira a envolver o aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Os conteúdos previstos na disciplina são:

- Introdução: Teoria Geral da Administração;
- Administração e organização de instalações industriais: administração, desempenho e estratégia. Modelos de Transformação. Tipos de Operação da produção. Atividades da administração;
- Administração da produção: papel estratégico e objetivo da produção. Função Produção, Objetivos de desempenho;
- Noções de administração de pessoal: A aldeia global. A diversidade nas equipes. Ética, caráter e integridade pessoal. Competências de um gerente de projeto;
- Noções de administração de financeira: Ativo. Passivo. Capital de giro. Demonstrativo de resultados;

- Noções de administração de suprimentos: Natureza do planejamento e controle. Gestão da capacidade física. Gestão de estoque. Gestão da rede de suprimento. Enterprise resourceplanning (ERP);
- Contabilidade e balanços: *Payback* simples, *Payback* Descontado. Valor Presente Líquido. Índice de lucratividade;
- Inteligência Emocional: conhecimento explícito e conhecimento implícito. *Rapport*. Negociação.

Por meio do trabalho com esses conteúdos, a disciplina prevê o desenvolvimento de habilidades que permitam compreender os diversos fenômenos da sociedade, diagnosticar a realidade humana, aplicando instrumentos de análise que permitam abordar uma gama de aspectos, informações e suas inter-relações. Dessa forma, a disciplina procura desenvolver nos alunos a capacidade de solucionar problemas em situação não rotineira, de identificar pontos fortes e fracos no empreendimento.

3.2.5. Descrição do Segundo Estudo

No segundo semestre trabalhou-se com uma disciplina que apresentava conceitos bem menos abordados em nível acadêmico quando comparado com a disciplina anterior. Nesse caso, apesar de alguns livros publicados, boa parte das referências propostas tratavam-se de artigos ou publicações semelhantes, que, pelo seu caráter promovia conceitos menos consolidados no meio acadêmico.

A disciplina Engenharia Urbana do Curso de Graduação em Engenharia Civil na Universidade possui carga horária de cinquenta em uma hora semestrais, distribuídas em duas horas-aulas semanais. Dessa forma foram previstos de 13 a 15 encontros distribuídos em por volta de 3 meses para realização da pesquisa. Esses encontros foram previstos para acontecer no mínimo vez por semana entre 7:30h00min e 9h30min da manhã.

As notas/conceitos estabelecidos no Plano de Ensino da disciplina estipulam que notas de 0 a 4,9 pontos receberá conceito Insuficiente; 5 a 6,9 pontos conceito Regular; 7 a 8,9 pontos conceito Bom e 9 pontos ou acima conceito Excelente.

Em relação aos objetivos gerais da disciplina destaca-se o de desenvolver a capacidade de gestão holística do ambiente construído a partir da aplicação de conhecimentos urbanísticos e gerenciais sobre transportes, saneamento, meio ambiente e intervenções construtivas no espaço citadino. Além disso, espera-se com essa disciplina desenvolver

competências de concepção de projetos de intervenção urbana e estimular a compreensão sobre o desenho urbano e a sociedade e também compreender as teorias fundamentais do urbanismo e da reforma urbana.

Os conteúdos propostos são:

- Questões urbanas na sociedade moderna brasileira;
- Definição dos espaços de moradia, produção, circulação de pessoas e de bens materiais e simbólicos;
- O Estado e as cidades no Brasil: migrações, epidemias, saúde pública, movimentos sociais urbanos, políticas públicas habitacionais e a suas interfaces com a infraestrutura urbana;
- Diversidade urbana como expressão da diversidade sociocultural e planejamento e ordenamento territorial urbano;
- As cidades no imaginário popular;
- Os Condicionantes dos Assentamentos Humanos - da Aldeia à Cidade;
- Estrutura da Cidade e seus Componentes Estruturais;
- A Formação do Espaço Físico-Social;
- Os Projetos e as Transformações dos Tecidos Urbanos;
- A Desconstrução do Espaço Existente;
- Critérios de Classificação, Tipologias e Exemplos;
- O Espaço Existente, o Espaço Desconstruído e o Novo Espaço.

Como atividade prática nessa disciplina propõe-se a análise do Plano Diretor Municipal e atividade de extensão a análise de qualidade do ambiente citadino.

3.2.6. Proposta de Implementação

A proposta de implementação da ABP foi baseada no trabalho desenvolvido por Ribeiro (2008). Dessa forma, optou-se por desenvolver o método levando em consideração o Quadro 2.1 apresentado no tópico 2.3 através da classificação [2, 2, 4, 4, 4], ou seja:

- Problemas: Um problema por semana;
- Integração: Alguma integração de conceitos. Levando em consideração que a pesquisa será conduzida para disciplinas específicas do curso, essa integração de conceitos não deverá abranger diversas áreas de conhecimento, como

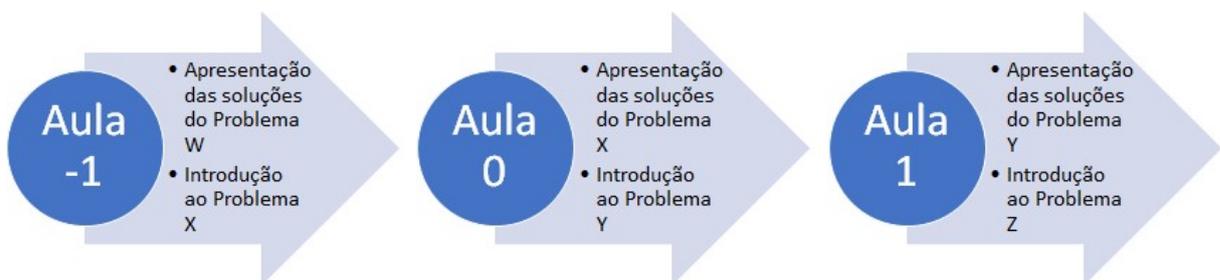
aconteceria em instituições de ensino superior que tem o método ABP consolidado em sua estrutura curricular;

- Trabalho em Equipe: Trabalho em equipe formal, encontros externos entre as equipes, avaliações por pares, relatórios e apresentação de resultados em conjunto.
- Solução de Problemas: Método formal de solução (e aprendizagem) de problemas. Alunos aplicam esse método sozinhos e cada novo problema.
- Aprendizagem Autônoma: Professor fornece pouco ou nenhum material (talvez algumas referências). Alunos utilizam a biblioteca, internet e especialistas para chegarem à compreensão do problema.

Busca-se cumprir um ciclo de trabalho, de forma que a cada encontro semanal possa ser apresentado o resultado problema anterior e se fazer a introdução de um novo problema relacionado ao conteúdo proposto pela disciplina. Destaca-se que esse ciclo deverá estar diretamente compatível ao nível de desenvolvimento da turma a cada apresentação de um novo problema.

Na figura 3.2 apresenta-se o ciclo de trabalho para o desenvolvimento dos problemas.

Figura 3.2. Ciclo de trabalho *versus* encontros semanais



Fonte: Adaptação Ribeiro (2008)

Além das orientações dispostas por Ribeiro (2008) na figura 3.2, optou-se por buscar desenvolver um sistema de organização do problema levando em consideração também as observações realizadas na visita técnica descrita no item 3.2.2, nesse caso, em especial os eventos que registram a presença de objetivos de aprendizagem utilizados para cada problema apresentado que é construído pelos tutores e utilizados como questões norteadoras da discussão em sala. Também se espera utilizar, além do modelo de avaliação proposto pelo

método ABP. A quantidade de atividades avaliativas está diretamente relacionada com o comportamento da turma diante do método ABP.

Como instrumento para planejamento dos ciclos dos problemas a serem utilizados durante a disciplina utilizou-se o Canvas voltado para a educação proposto por Marques (2017) por se tratar uma ferramenta que auxilia na elaboração e estruturação de ideias. Nesse sentido, o Canvas Educacional tem como função organizar e esclarecer, tanto para professores quanto para alunos os objetivos, conhecimentos abordados e habilidades exigidas durante as atividades. Dessa forma, é possível evidenciar as atividades a serem desenvolvidas com os respectivos conteúdos, procurando estabelecer relacionamentos entre esses e também planejando avaliações, atividades e resultados que os alunos devem apresentar.

No contexto da pesquisa essa ferramenta é importante, pois conforme afirma Marques (2017) para a participação do aluno em modelos pedagógicos de aprendizagem ativa é extremamente importante estabelecer antecipadamente quais os objetivos pedagógicos a serem alcançados com um dado projeto, ou como aplicado nessa pesquisa ciclo de problema, quais são as competências a ser desenvolvida, o que, por sua vez, permitirá uma melhor avaliação dos resultados alcançados. O autor defende que esse seria uma etapa natural para desenvolvimento de competências como proatividade, capacidade de trabalhar em equipe envolvendo respeito, liderança, organização, planejamento, observação de fenômenos, bem como facilitar a conexão de conhecimento em diversas áreas como uma atividade eminentemente interdisciplinar.

3.2.6.1. Fontes de evidências

Marques (2017) afirma que este modelo de Canvas educacional procura abranger aspectos importantes de um problema. Primeiro, o "Por que" do problema, justificando a sua importância, então vem à definição do público envolvido "Para quem". O tema do problema – que envolve outras áreas e atividades - deve ser definido apenas no final deste estágio de planejamento e deve levar em consideração os conhecimentos, atitudes e habilidades que se pretende desenvolver durante as atividades do problema. A parte central da tela - a última a ser realizada - define os aspectos práticos do projeto: os componentes curriculares envolvidos, o seu conteúdo - que pode ser rearranjado e adaptado de acordo com a proposta de problema - as formas de abordar cada conteúdo, o planejamento da avaliação (de acordo com a proposta)

e as entregas que os alunos devem realizar durante e após as atividades. Na figura 3.3 apresenta-se a estrutura de Canvas Educacional proposta por Marques (2017).

Figura 3.3 Canvas Educacional



Fonte: Marques (2017)

Somente após os grupos serem informados dos conhecimentos e conteúdos que serão abordadas na situação problema proposta, e todos os demais elementos que serão observados no ciclo do problema conforme descrito no Canvas Educacional, é que seria apresentado a situação problema para reflexão dos alunos no ciclo em questão.

Outro instrumento que foi utilizado para realização dessa pesquisa é apresentado por Ribeiro (2005) como o nome de RELATÓRIO PARCIAL apresentado na figura 3.4. Esse instrumento tem por finalidade registrar as decisões e encaminhamentos dos grupos após fazerem a leitura da situação problema proposta.

Nesse relatório, os grupos de estudo definem em consenso, o que cada grupo entende como Problema proposto, ou seja, qual o problema que seria trabalhado em determinado ciclo. Em relação a esse problema o grupo ainda define as hipóteses, que seriam as possíveis

causas do problema e os fatos relacionados a essas hipóteses, ou seja, evidências dentro do problema que sustente as hipóteses levantadas pelo grupo.

Ainda nesse relatório é possível fazer os encaminhamentos do grupo para construir uma proposta de solução do problema. Essa etapa é evidenciada por meio do preenchimento do quadro que se refere a Questões de Pesquisa, ou seja, os conceitos que o grupo julga como relevantes e que precisam ser aprofundados para se apresentar uma melhor proposta de solução do problema e o preenchimento do quadro Estratégias de Pesquisa, nele o grupo define como se organizará para definir o que, quem, como, e quando esses novos conceitos serão investigados e socializados pelo grupo.

Nesse formulário o grupo também evidencia quem será o Líder, o Porta Voz, o relator e os demais membros do grupo no ciclo de problema proposto.

Figura 3.4. Formulário de Relatório Parcial

RELATÓRIO PARCIAL			
Defina o Problema:			
Com relação ao problema		Com relação ao grupo	
Hipóteses	Fatos	Questões da Pesquisa	Estratégias de Pesquisa
Levantar possíveis causas do problema (atividade individual sem censura do grupo).	Procurar, no problema, evidências para suas hipóteses (atividade com discussão do grupo).	Registrar conceitos administrativos relevantes para dar solução ao problema.	Planejar como o grupo irá buscar os conceitos (quem, como, o que, quando).
Líder:	Relator:	Porta Voz:	Membros:

Fonte: Ribeiro (2005)

Após o período de pesquisa, e cumprimento das atividades propostas pelo próprio grupo do RELATÓRIO PARCIAL os grupos reúnem-se novamente em data previamente

estabelecida no Canvas Educacional para socialização das propostas de soluções construídas por eles.

Essa etapa somente poderá ser encerrada após os grupos apresentarem propostas de soluções que contemplem os objetivos de aprendizagem esperados pelo docente. Destacando que as intervenções do docente durante o processo de ensino-aprendizado acontecem com novos questionamentos, que visem a reflexão desses em relação ao que se tem construídos por eles até aquele momento.

Uma vez percebido essa aprendizagem sugere-se que novos questionamentos sejam realizados com alteração do cenário inicial do problema apresentado, dessa vez não mais tendo apenas o porta voz como orador oficial do grupo, mas com a opinião de todos os alunos envolvidos na situação problema. Com essa dinâmica espera-se aprofundar ainda mais o conhecimento do aluno abordando o conteúdo proposto.

A etapa seguinte consiste na avaliação do ciclo do problema. Essa é dividida em dois momentos.

No primeiro momento os alunos fazem um *feedback* ao docente sobre o problema proposto. Esse *feedback* não definirá conceitos/notas aos alunos serve apenas como forma do docente perceber como cada grupo reagiu à situação problema proposta.

Esse momento é registrado no formulário de AVALIAÇÃO DO PROCESSO EDUCACIONAL, apresentado na figura 3.5. Nele cada grupo tem a oportunidade de evidenciar a opinião em relação a elementos como: Motivação, Relevância, Integrações de Conhecimentos, Facilidade de Obtenção de Material, Tempo para compleição das atividades, Apresentação dos produtos (resultados) e Alcance dos objetivos educacionais atribuindo conceitos para cada um dos itens anteriormente citados.

Figura 3.5 Avaliação do Processo Educacional

Disciplina:	
Problema:	
Professor Responsável:	
Data:	

Escala de Avaliação: Atribua os conceitos: E, excelente; B, bom; R, regular; I, insuficiente para avaliar o problema e o processo educacional.

Avaliação do Problema – Considere os seguintes critérios:

Crítérios	Avaliação
1 – Motivação	
2 – Relevância	
3 – Integrações de Conhecimentos	
4 – Facilidade de Obtenção de Material	
5 – Tempo para compleição das atividades	
6 – Apresentação dos produtos (resultados)	
7 – Alcance dos objetivos educacionais	
8 – Outros:	

Comentários: (Use este espaço para fazer os comentários que julgarem necessários sobre as avaliações acima, indicando como o caso de ensino/problema pode ser melhorado)

Síntese de Conceitos: (Use este espaço para sintetizar e explicar novos conceitos aprendidos durante o processo de solução do caso/problema e colocar perguntas sobre os que considerem ainda obscuros)

No formulário de AVALIAÇÃO DO PROCESSO EDUCACIONAL também é possível que o grupo apresente comentários que julguem relevantes sobre os conceitos apresentados para cada item além de apresentar sugestões para melhoria do problema proposto. Além disso, também pode apresentar uma síntese dos novos conceitos aprendidos e apresentar os conceitos que não ficaram totalmente esclarecidos ao final do ciclo do problema.

No segundo momento de avaliação os alunos preenchem o formulário AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, representado na figura 3.6. Esse formulário tem por finalidade fazer com que o aluno realize uma autorreflexão do seu desempenho em relação ao problema proposto no ciclo.

Nesse formulário também avalia-se os demais membros do seu grupo de estudo com relação a critérios como: Técnica/Conhecimento, Comportamento, Responsabilidade e Comprometimento com o resultado. Diferente do formulário anterior, nesse, a avaliação é dada por nota de 0 a 10. Sugeriu-se essa alteração para uma melhor precisão em relação a um aluno que pode ter conceito Bom, mas com média próxima de Excelente, por exemplo, enquanto outro com o mesmo conceito podem apresentar uma média mais próxima do conceito Regular, ou seja, espera-se através dessa quantificação uma melhor avaliação do rendimento do aluno a cada ciclo de problema apresentado.

Figura 3.6. Avaliação de Desempenho

Disciplina:	
Problema:	
Professor Responsável:	
Data:	

Escala de Avaliação: Atribua notas de 0 a 10 para avaliar a si mesmo e aos demais membros da sua equipe.

Avaliação: Ao avaliar a si mesmo e outros membros da sua equipe considere o seguinte: Você ou a pessoa estava presente em todos os encontros na sala de aula, veio preparado para a discussão e contribuiu para a discussão em grupo? Você ou a pessoa fez perguntas relevantes e respondeu perguntas dos outros? Você ou a pessoa dispôs-se a realizar tarefas fora da sala de aula e a trazer material relevante para a discussão em grupo? Você ou a pessoa foi um bom ouvinte e respeitou a opinião dos outros? Você ou a pessoa contribuiu para a organização geral da equipe e para a construção de consenso?

Obs.: Leve em consideração os Conhecimentos/Atitudes e Habilidades propostos no CanvasEdu.

MEMBROS DA EQUIPE	AVALIAÇÃO			
	Técnica / Conhecimento	Comportamento	Responsabilidade	Comprometimento com o Resultado
1- Eu sou:				
2-				
3-				
4-				
5-				
6-				

Comentários: (Use este espaço para fazer comentários que julgar necessários sobre as avaliações)

Comentários Gerais sobre o funcionamento desempenho do grupo. (Use este espaço para colocar quaisquer dificuldades encontradas pelo grupo e estratégias de superação, implantadas ou passíveis de ser implantadas em grupos futuros).

Fonte: Ribeiro (2005)

Essa diferenciação é importante especialmente porque nessa etapa, avalia-se as competências desses alunos que precisariam ser potencializadas, ou seja, em quais dos elementos dessa avaliação o aluno apresenta uma menor eficiência diante do problema proposto conforme estabelecido na primeira etapa do ciclo quando apresenta-se os conhecimentos, habilidades e atitudes no Canvas Educacional.

Ao término do preenchimento desse formulário, dependendo da disponibilidade de tempo, sugere-se que pelo menos um membro de cada grupo, no caso o porta voz, defenda as notas atribuídas a cada membro do seu grupo justificando essa nota. Nesse momento, sugere-se também o docente faça sua avaliação, não somente da fala do porta voz, mas também do desempenho de todo o grupo diante dos momentos de intervenções realizadas durante todo o ciclo do problema.

3.2.7. Avaliação do método

Após o estudo realizado propôs-se uma avaliação da aplicação do método. Depois de realizado todo o ciclo proposto no item 3.2.5 tanto os alunos envolvidos na pesquisa como também o docente que se propôs a desenvolver o estudo preenchem um questionário pré-estruturado para avaliar os elementos propostos para aplicação da ABP dentro da disciplina. Essa avaliação do método acontece também pelo resultado dos conceitos atribuídos aos alunos ao final da disciplina como forma de evidenciar o aprendizado construído durante a pesquisa e registrado por meio desses conceitos.

Como atividade complementar, e tomando como referência os dados obtidos com o *feedback* descrito anteriormente na figura 3.5, propôs-se construir levantamento das vantagens e desvantagens da utilização do método conforme os registros dos discente e docente envolvidos no processo. Essa informação será comparada com os registros evidenciados por outras pesquisas semelhantemente que foram desenvolvidas para verificar a aplicação do método nas mais diversas áreas de conhecimento.

Para a etapa de avaliação do método, leva-se em consideração também os relatos registrados dos alunos e do professor participantes da pesquisa em relação aos elementos da ABP propostos durante os estudos realizados. Nesse momento, também será desenvolvido junto a esses alunos e ao professor titular da disciplina uma pesquisa relacionada as competências docentes, buscando identificar que competências entre os profissionais que atuam na docência nessa instituição necessitariam ser desenvolvidas.

4. RESULTADOS

O Capítulo 4 foi construído de forma a apresentar inicialmente o resultado das observações realizadas na visita técnica, em seguida o resultado observado em cada um dos dois estudos realizados, posteriormente apresenta-se uma avaliação próprio método ABP, em seguida uma análise sobre as competências docentes da IES onde realizou-se a pesquisa e por fim uma análise das dificuldades destacadas pelo professor da IES que participou da aplicação do método.

4.1. Visita Técnica

Durante a visita técnica na IES que tem sua estrutura curricular construída para trabalhar o curso de medicina através da Aprendizagem Baseada em Problemas, pode-se observar a rotina definida para cada ciclo apresentada para o curso. Essa rotina foi um dos elementos que nortearam a condução do processo de implementação da ABP no curso de Engenharia Civil.

Dentre os fatores observados destaca-se que:

- São abertas 60 vagas para o curso por ano, e na estrutura proposta existe 6 professores/tutores que são responsáveis por cada semestre de ensino, dessa forma fica uma proporção de 10 alunos para cada professor/tutor;
- Para cada semestre é formado um novo grupo de alunos para tutoria. O objetivo é promover uma diversificação entre os alunos, evitar as chamadas “panelas” além de promover o conflito de ideias entre os alunos;
- Existe a substituição das disciplinas por módulos de ensino que consolidam os conhecimentos propostos de acordo com os objetivos de aprendizagem proposto para cada semestre – cada módulo tem uma quantidade variável de problemas, de acordo com o volume de informação trabalhada, sendo que cada semestre tem em média 3 módulos;
- Os alunos não têm conhecimento dos problemas que serão apresentados, mas conseguem fazer uma dedução de acordo com os objetivos de aprendizagem proposto por cada módulo de ensino que é de conhecimento de todos;

- Antes do início de cada tutoria os 6 professores tutores fazem uma reunião de nivelamento para socializar os objetivos mínimos de aprendizagem esperados após a tutoria;
- Os problemas propostos buscam fazer com que o aluno recorde de conhecimentos construídos em problemas anteriores, buscando ampliar assim o conhecimento do aluno sobre determinada informação;
- Todos os problemas são formulados pelos próprios tutores;
- Entre os alunos, para cada ciclo do problema é escolhido um novo relator e um novo coordenador do grupo de tutoria, ação essa definida pelos próprios alunos;
- A cada apresentação de problema, o coordenador faz a leitura desse e inscreve os demais membros do grupo para definições de conceitos já consolidados e novos conhecimentos que precisam ser aprofundados pelo grupo para solução do problema;
- O relator faz o registro de todas as intervenções do grupo além de também participar das discussões;
- Nesse contexto, o tutor buscar não permitir que a discussão perca seu objetivo inicial, para isso, ele se utiliza dos objetivos de aprendizagem proposto para o problema que nesse momento somente os tutores tem conhecimento;
- Após as discussões o grupo define: As hipóteses para solução do problema, os conceitos consolidados pelos alunos e o os conceitos que são necessários uma investigação para auxiliar na resolução do problema;
- Os alunos conjuntamente com o tutor elaboram uma série de questionamentos propostos para o próximo encontro da tutoria;
- Tutor finaliza o encontro de apresentação do problema fazendo uma avaliação das contribuições e participação geral de cada membro da sua tutoria atribuindo conceitos a essa participação;
- Além dos encontros tutoriais os alunos têm outras atividades que estão relacionadas ao problema apresentado, fazendo dessa forma, parte do ciclo de cada problema. Entre elas destacam-se os Laboratórios, a pesquisa individual e a prática médica – momento em que os alunos têm o contato real com a comunidade para socialização

dos conceitos discutidos na tutoria, normalmente em modelos que se assemelham aos ambulatórios;

- Para o encerramento do problema os professores/tutores fazem uma nova reunião para socializar os objetivos alcançados em cada tutoria. Essa reunião também é importante, pois uma atividade avaliativa é aplicada ao final de cada ciclo de problemas e é essencial nesse sentido que todos os alunos de todas as tutorias tenham atingidos os objetivos que serão propostos através dos questionamentos da atividade avaliativa;
- No início da reunião de encerramento da tutoria, os alunos apresentam os novos conhecimentos obtidos através das pesquisas realizadas;
- A definição sobre a apresentação de cada nova informação é definida pelos próprios alunos;
- Utiliza-se o termo “cabide” para descrever elementos dentro da situação problema que não foram plenamente esclarecidos dentro de um ciclo anterior e, que após novos estudos dos alunos são apresentados no ciclo de problema atual.
- O ciclo do problema se encerra com uma nova avaliação do tutor, que leva em consideração as apresentações realizadas na reunião de encerramento e as avaliações realizadas na apresentação do problema. Nesse momento o tutor registra também a evolução ou não do aluno durante o período de realização do curso;
- O encontro seguinte é utilizado para realização de atividade avaliativa, semelhante ao modelo tradicional de ensino. Nessa oportunidade é verificado o nível de aprendizado dos alunos de acordo com o problema proposto. O conceito final do aluno é determinado por todas as avaliações feitas pelos próprios alunos e tutores durante o ciclo do problema mais a avaliação no formato tradicional realizada ao final de cada ciclo de problema.

4.2. Resultado do primeiro estudo

Foram realizados 6 ciclos de problemas durante o primeiro estudo. Esses ciclos apresentaram particularidades durante sua execução, dessa forma, optou-se por estruturar essa etapa da pesquisa de forma a analisar o desempenho dos alunos e a avaliação sobre a

efetividade do processo de ensino aprendizagem diante das dificuldades evidenciadas a cada ciclo de trabalho apresentado.

4.2.1 Primeiro ciclo

O Primeiro ciclo iniciou-se com a apresentação do método ABP para os alunos, e com a dinâmica proposta juntamente com os formulários que serão utilizados e suas respectivas finalidades.

O ciclo foi planejado para ser realizado em 7 dias, conforme descrito na Figura 4.1 do Canvas Educacional, nele iniciou-se os estudos relacionados aos conteúdos de Teoria Geral da Administração, através da situação problema apresentada no ANEXO I, que tinha como objetivo abordar questões relacionadas a divisão do trabalho; especialização do trabalhador; estudos de tempos e movimentos; análise dos processos produtivos; criação de sistemas de incentivos e recompensas salariais; redução de custos e aumento da produção.

Na Figura 4.2 apresenta-se o RELATÓRIO PARCIAL elaborado por um dos grupos levando em consideração a situação problema apresentado e o Canvas Educacional.

Figura 4.1 – Canvas Educacional 1º Ciclo

 Porque : <small>Motivação / Necessidade</small>	Identificar as características do modelo de Administração científica de Taylor	 Para Quem : <small>Curso / Período / Turma</small>	Engenharia Civil / 8º Período/ 2014
 Projeto : Taylor resolve um problema / Noções de Administração para Engenharia / Engenharia Civil <small>Atividade / Disciplina / Curso</small>			
 Áreas de Conhecimento : <small>Disciplinas / Eixos / Temas</small> Administração / Teoria Geral da Administração / Abordagem Clássica	 Atividades : - Elaborar relatório inicial contendo as hipóteses, fatos, questões de pesquisa e estratégia de pesquisa. - Elaborar relatório final do ciclo do problema descrevendo questões de aprendizagem / Estratégias de Pesquisa / Conceitos Relevantes / Possíveis Soluções / Implicações éticas para cada solução / Fontes consultadas.	 Entregas : <small>Pelos Alunos: Produtos e Serviços</small> - Relatório inicial dia 19 de Abril de 2018; - Relatório final com apresentação oral dia 26 de Abril de 2018;	
 Conteúdos : Teoria Geral da Administração - Abordagem Clássica (Administração Científica); - Divisão do trabalho; - Especialização do trabalhador; - Estudos de tempos e movimentos; - Análise dos processos produtivos; - Criação de sistemas de incentivos e recompensas salariais; - Redução de custos; - Aumento da produção.	 Atitudes : <small>Ser</small> - Pro atividade; - Curiosidade; - Dedicção; - Liderança.	 Avaliações : - Avaliação de Desempenho feito pelo aluno (Avaliação Pessoal e do Grupo) com base no relatório, apresentação e participação dos membros do grupo; - Avaliação de Desempenho feito pelo professor com base no relatório, apresentação e participação dos alunos; <i>OBS: 1ª Nota = Média das Avaliações do Professor e Alunos para os ciclos de problemas apresentados.</i> - Avaliação do Processo Educacional (Avaliação do ciclo do problema). <i>Feedback</i> do ciclo de problemas.	
 Conhecimentos : <small>Saber</small> Relação entre produtividade, remuneração fadiga; Conceitos estabelecidos por Taylor em relação ao item anterior; Contribuições do estudo de tempos e movimentos; Identificar elementos que justifiquem o esforço dos diversos trabalhadores atuais e a consequência desse esforço.	 Habilidades : <small>Fazer</small> Correlacionar os elementos que caracterizam a administração no período em questão com as necessidades da Administração atualmente.		
Canvas para Educação <small>Criado por: Battistini / Navarro</small>			

Fonte: Autor adaptado Marques (2017)

Figura 4.2 – Relatório Parcial

RELATÓRIO PARCIAL			
Defina o Problema: Transportar 20 toneladas de ferro em lingotes, de forma manual, para voçes no menor espaço de tempo possível.			
Com relação ao problema		Com relação ao grupo	
Hipóteses	Fatos	Questões da Pesquisa	Estratégias de Pesquisa
Levantar possíveis causas do problema (atividade individual sem censura do grupo).	Procurar, no problema, evidências para suas hipóteses (atividade com discussão do grupo).	Registrar conceitos administrativos relevantes para dar solução ao problema.	Planejar como o grupo irá buscar os conceitos (quem, como, o que, quando).
<p>1- Não haviam formas motorizadas no período para realizar a tarefa.</p> <p>2- De forma manual, o trabalho de manuseio de ferro a ser transportado era muito grande, logo os operários levavam muito tempo para finalizar a tarefa.</p> <p>3- O fator humano condiciona a produtividade, neste caso. O máximo que eles transportavam eram 20,5 toneladas por dia, logo eles levavam 6,4 dias para realizar a tarefa, por conta da exaustão.</p>	<p>1- A tarefa deveria ser realizada manualmente.</p> <p>2- O contingente máximo por nível de trabalho era de 1,5T nas condições e condições existentes.</p>	<p>Administração Científica – métodos e técnicas da Engenharia Industrial, baseadas em dados reais na indústria e nas atividades rotineiras das operações atuais da observação e medição com o objetivo de eliminar o desperdício e elevar os níveis de produtividade.</p> <p>Dentro deste contexto, provavelmente enfatizam, para solucionar o problema, o conceito de fator humano, a superintendência e a utilização de tarifas.</p>	<p>O conceito de <u>quem</u>, dependerá: da função a ser exercida e de suas especificidades.</p> <p>O conceito de <u>como</u>, dependerá: de onde a tarefa será executada, de mesma forma, das ferramentas e técnicas necessárias disponíveis no exato.</p> <p>O conceito de <u>quando</u>, dependerá: da ênfase do problema.</p> <p>O conceito de <u>quanto</u>, dependerá: da necessidade do contratante e dos recursos oferecidos pelo contratante.</p>
Lider: Jasmira Alina de Aquino Melo Engenharia Civil - Turma 2014	Relator: Brubione dos Santos Silva Engenharia Civil - Turma 2014	Porta Voz: Erick Junior da Silva Pereira Engenharia Civil - Turma 2014	Membros:

Fonte: Autor adaptado Ribeiro (2008)

Nesse ciclo os alunos demonstraram certa dificuldade com relação às etapas necessárias para resolução da situação problema apresentada. Fato justificado pela não familiaridade com o método, mas que foi superado com o avançar dos ciclos conforme relato do aluno.

Uma dinâmica, a princípio um pouco confusa, mas perfeitamente compreensível ao longo dos ciclos. (1EC – A03).¹

Outra dificuldade identificada no primeiro ciclo foi à questão do tempo para desenvolvimento das atividades, no entanto, nesse caso, uso da tecnologia foi essencial para superação dessa dificuldade.

Como a maioria dos integrantes do grupo trabalha, houve a necessidade de encontrar meios para melhorar a comunicação. Com isso, foi feito um grupo do aplicativo Whatsapp e também uma pasta compartilhada no Dropbox, onde a comunicação tornou-se mais fácil e dinâmica, assim com o registro dos critérios pesquisados diretamente em arquivo Word compartilhado no Dropbox. (1EC – A07).

Ribeiro (2016) ressalta que a ABP compreende o ensino com uma visão complexa que proporciona aos estudantes a convivência com a diversidade de opiniões, convertendo as atividades do método em situações ricas e significativas para a produção de conhecimento. Essa descrição feita pelo autor é evidenciada em diversos momentos no primeiro ciclo, onde apesar das divergências, esses conflitos se mostraram benéficos para o aprendizado dos grupos.

O grupo teve um bom desempenho, conseguimos conversar e chegar a um consenso (1EC – A07).

O grupo encontrou dificuldade de interpretar o estudo de tempos e movimentos. Com isso, cada componente procurou se aprofundar mais no conhecimento sobre o tema e através de um debate chegamos a um consenso. (1EC – A03).

Apesar das dificuldades iniciais a figura 4.3 do Formulário de AVALIAÇÃO EDUCACIONAL demonstra que esse ciclo apresentou um índice satisfatório de aceitação dos alunos, especialmente no que se refere a relevância, integração de conhecimentos, facilidade para obtenção de material e tempo para realização das atividades.

¹ 1º Estudo de Caso (1EC) – Aluno 3 (A03).

Figura 4.3 Formulário de Avaliação Educacional do 1º Ciclo

AValiação DO PROCESSO EDUCACIONAL

Disciplina:	Usos da Administração para Engenheiros
Problema:	Taylor resolve um problema
Professor Responsável:	Prof. Nascimento
Data:	10/05/18

EscaLa de Avaliação: Atribua notas de 0 a 10 para avaliar o problema e o processo educacional.

Avaliação do Problema – Considere os seguintes critérios:	
Critérios	Avaliação
1 – Motivação	Bom
2 – Relevância	Excelente
3 – Integrações de Conhecimentos	Excelente
4 – Facilidade de Obtenção de Material	Excelente
5 – Tempo para compleição das atividades	Bom
6 – Apresentação dos produtos (resultados)	Bom
7 – Alcance dos objetivos educacionais	Bom
8 – Outros: <i>Comprometo da atreidade</i>	Regular

Comentários: (Use este espaço para fazer os comentários que julgarem necessários sobre as avaliações acima, indicando como o caso de ensino/problema pode ser melhorado)

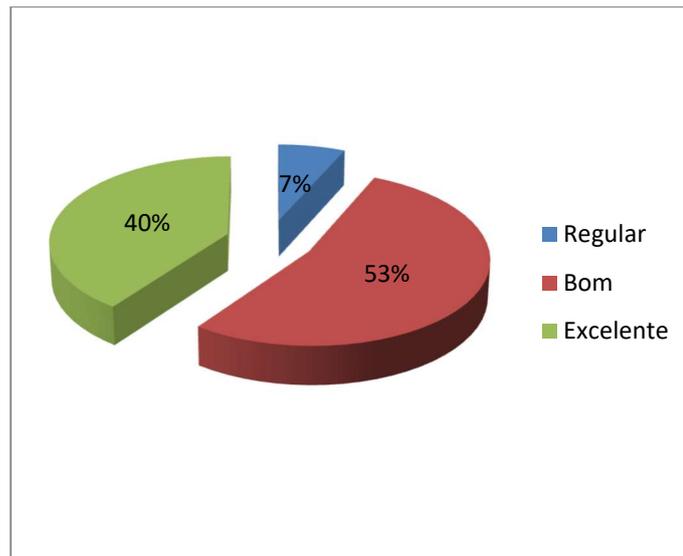
O problema apresentado foi de grande ensinamento, entretanto, a forma de ensino inicial sobre o método precisa ser melhorada, a partir de uma melhor e mais exemplificada introdução sobre o método, mostrando um exemplo de um problema resolvido aos discentes que estão sendo inseridos no método P.Bh.

Síntese de Conceitos: (Use este espaço para sintetizar e explicar novos conceitos aprendidos durante o processo de solução do caso/problema e colocar perguntas sobre os que considerem ainda obscuros)

Os principais conceitos observados foram a da Administração Científica e do estudo de tempos e movimentos. A administração identifica e a tomada de métodos científicos com o objetivo de substituir métodos antigos, aumentando a produtividade. Ainda ligada à Administração científica, Frederick Taylor desenvolveu o estudo de tempos e movimentos, o qual aplica metodologias (testes observados) para gerar um processo que otimize a produção.

A Figura 4.4 apresenta a avaliação do processo educacional realizado pelos alunos de acordo com os critérios estabelecidos do formulário apresentado na Figura 4.2, por ele pode-se observar que 97% desses critérios foram avaliados como Bom ou Excelente, evidenciando uma satisfatória aceitação dos alunos em relação à situação problema proposta para o ciclo.

Figura 4.4 Avaliação Educacional do Ciclo 1



Fonte: Autor

No ciclo 1 a AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO realizados pelos alunos atingiram média de 9,36, sendo classificados todos com conceito Excelente, no entanto, os alunos 1EC – A06 e 1EC – A07 apresentaram notas 9,19, ou seja, próximos do limite inferior estabelecido para o conceito Excelente, segundo registro da AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, por conta do critério Compromisso onde os alunos tiveram uma avaliação inferior em comparação aos demais alunos.

A Figura 4.5 apresenta um dos formulários preenchido pelos alunos que participaram da pesquisa e que durante esse primeiro ciclo fez parte das notas/conceitos apresentadas pelos alunos.

Figura 4.5 Avaliação de desempenho no 1º ciclo

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Disciplina:	Noções de Administração para Engenheiros
Problema:	Taylor Resolve um Problema
Professor Responsável:	Profe. Nascimento
Data:	10/05/18

Escala de Avaliação: Atribua notas de 0 a 10 para avaliar a si mesmo e aos demais membros da sua equipe.

Avaliação: Ao avaliar a si mesmo e outros membros da sua equipe considere o seguinte: Você ou a pessoa estava presente em todos os encontros na sala de aula, veio preparado para a discussão e contribuiu para a discussão em grupo? Você ou a pessoa fez perguntas relevantes e respondeu perguntas dos outros? Você ou a pessoa dispôs-se a realizar tarefas fora da sala de aula e a trazer material relevante para a discussão em grupo? Você ou a pessoa foi um bom ouvinte e respeitou a opinião dos outros? Você ou a pessoa contribuiu para a organização geral da equipe e para a construção de consenso?

Obs.: Leve em consideração os Conhecimentos/Atitudes e Habilidades propostos no CanvasEdu.

MEMBROS DA EQUIPE	AVALIAÇÃO			
	Técnica / Conhecimento	Comportamento	Responsabilidade	Comprometimento com o Resultado
1- Eu sou: <i>Josiane</i>	9.0	10	10	9.0
2- <i>Krisson Junior</i>	9.0	10	10	9.0
3- <i>Sarmene, Alexia</i>	9.0	10	10	9.0
4-				
5-				
6-				

Comentários: (Use este espaço para fazer comentários que julgar necessários sobre as avaliações)

O grupo teve um bom desempenho, conseguimos conversar e chegar a um consenso. O grande problema foi a compreensão que o grupo teve do material e como aplicá-lo, logo isso influenciou as avaliações, assim alguns requisitos não foram pontuados com valor máximo.

Comentários Gerais sobre o funcionamento desempenho do grupo. (Use este espaço para colocar quaisquer dificuldades encontradas pelo grupo e estratégias de superação, implantadas ou passíveis de ser implantadas em grupos futuros).

A realização das tarefas foi eficaz, porém mesmo assim, o grupo teve dificuldades de compreensão, logo foi entregue depois, para solucionar o grupo se depois a pesquisa sobre o assunto para melhorar o desempenho.

4.2.2. Segundo ciclo

O segundo ciclo foi planejado para ser realizado em 7 dias, conforme descrito no Canvas Educacional. Nessa oportunidade deu-se continuidade aos estudos relacionados aos conteúdos de Teoria Geral da Administração. O ANEXO II apresenta a proposta de situação problema desse ciclo, nessa faz-se menção as diversas abordagens da administração, destacando-se:

- Abordagem Neoclássica: Teoria Neoclássica da Administração/Tipos de Organização/APO (Administração por Objetivos);
- Abordagem Comportamental: Teoria Comportamental da Administração/Teoria do Desenvolvimento Organizacional (DO);
- Abordagem Sistêmica: Tecnologia e Administração/Teoria Matemática da Administração/Teoria de sistemas;
- Abordagem Estruturalista: Modelo burocrático/Teoria estruturalista da Administração.

Como proposto, inicialmente apresentou-se o Canvas Educacional elaborado para o ciclo, posteriormente apresentou-se a situação problema e em sequência foi solicitado aos alunos o preenchimento do relatório parcial.

No encontro posterior os alunos apresentaram o produto final do ciclo e fizeram as avaliações de desempenho e avaliação educacional.

Apesar de se tratar de um tema relativamente conhecido dos alunos a inserção de conceitos e abordagens de pouca familiaridade aos alunos dentro do problema trouxe novos desafios aos alunos que buscaram formas diversas para superar essa dificuldade.

Nossa maior dificuldade foi compreender alguns conceitos em um primeiro momento, o que exigiu um maior aprofundamento do assunto. (1EC – A05).

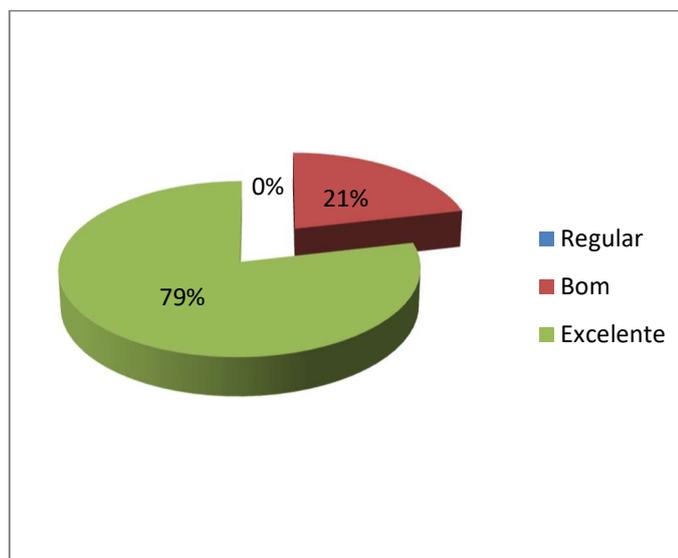
O grupo teve dificuldade de compreender conceitos e abordagens tratadas no estudo. Diante disso, cada integrante buscou formas de entender o assunto trazendo a discussão para o grupo. Uma das formas para superar as dúvidas foi assistir vídeos relacionados ao assunto. (1EC – A04).

O grupo teve dificuldade na diferenciação das abordagens. Para a solução o grupo dividiu as abordagens, assim, cada um iria se aprofundar em

determinada abordagem e explicaria para os demais membros do grupo. (1EC – A01).

Contudo, após as dificuldades com o primeiro contato com o método ABP, esse ciclo apresentou um índice de satisfação dos alunos superou ao apresentado no ciclo inicial, sendo que todos os 7 itens do formulário de AVALIAÇÃO EDUCACIONAL receberam conceito Excelente por pelo menos um dos grupos.

Figura 4.6 Avaliação Educacional do Ciclo 2



Fonte: Autor

No que se refere à AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO realizados pelos alunos, no ciclo 2 a média foi de 9,62, ou seja, superior a média apresentada no ciclo anterior, sendo classificados todos os alunos com conceito Excelente, sendo que nenhum dos alunos envolvidos na pesquisa atingiu pontuação inferior a 9,59.

4.2.3 Terceiro ciclo

Para o terceiro ciclo um novo elemento que até então não havia sido identificado surgiu como fator que dificultaria o andamento dos ciclos de problemas. Devido problemas na agenda do professor titular da disciplina, que acumulava, entre outras, disciplinas que envolviam atividades de campo, normalmente fora da cidade, não seria possível realizar o ciclo de problemas dentro do período proposto inicialmente. Dessa forma, optou-se por

planejar o terceiro ciclo para ser realizado em 21 dias, conforme descreveu-se no Canvas Educacional. Nessa oportunidade trabalhou-se conceitos relacionados à Administração da produção, papel estratégico, objetivos desafios da produção além de competências gerenciais.

Apresentou-se o Canvas Educacional elaborado para o ciclo, posteriormente apresentou-se a situação problema e em sequência foi solicitado aos alunos o preenchimento do relatório parcial. No entanto, diferente dos ciclos anteriores, entre o dia de apresentação do problema e entrega do produto final do ciclo, o professor, através de recursos tecnológicos, tais como aplicativo de mensagem e *e-mail*, auxiliou os grupos durante a construção da proposta de solução do problema.

Após a entrega do produto final do ciclo os alunos fizeram as avaliações de desempenho e educacional.

Semelhantemente ao ciclo anterior a inserção de novos conceitos provou-se ser um desafio para os alunos, nesse caso, um pouco mais complexo em relação aos ciclos anteriores, nesse sentido, o direcionamento para que os alunos construíssem um conceito, realizado pelo professor durante os encontros demonstrou-se de fundamental ajuda para construção da uma proposta de solução do problema.

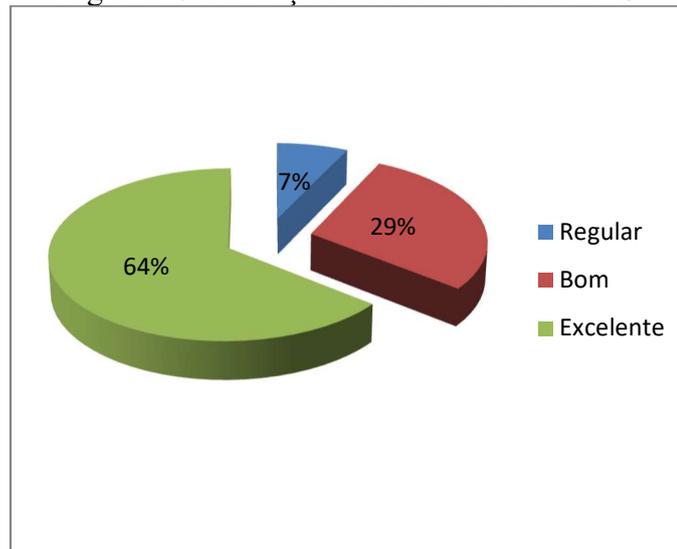
Esse desafio foi o mais complexo até agora, demandando maior pesquisa e busca em fontes diversas. (1EC – A02).

A principal dificuldade foi entender o conceito de função de produção, mas que foi sanada com o auxílio do professor. (1EC – A05).

Houve dificuldade na compreensão do conceito de função da produção. Para supera-lo foi feito a associação do mesmo junto ao problema para poder identificar esse conceito no problema proposto. (1EC – A07).

Nesse ciclo o índice de satisfação dos alunos teve uma queda em relação ao ciclo anterior. Apesar de que em 6 dos 7 itens do formulário de AVALIAÇÃO EDUCACIONAL tenham recebido conceito Excelente por pelo menos um dos grupos, o item Apresentação dos produtos não recebeu.

Figura 4.7 Avaliação Educacional do Ciclo 3



Fonte: Autor

De fato, na avaliação do pesquisador e do professor titular da disciplina, essa apresentação da proposta de solução do problema pelos grupos, para esse ciclo poderia ser complementada com uso de recurso visual. Até esse momento da pesquisa havia optando-se por uma apresentação oral para o produto final do ciclo dos problemas, o que, especificamente para o ciclo em questão demonstrou-se não ser a melhor opção dado o volume de informações que poderiam ser complementadas com recursos visuais.

Para o ciclo 3 a AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO realizados pelos alunos também sofreu uma queda, atingindo uma faixa intermediária entre o ciclo 1 e ciclo 2 com uma média de 9,47, dessa forma todos os alunos foram avaliados com conceito Excelente, no entanto, para esse caso apresenta-se um variação maior, pois os alunos 1EC – A01, 1EC – A02 e 1EC – A04 apresentaram notas 9,17, sendo essas, as mais baixas notas registradas desde o início do estudo, conforme o registro da AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, os critérios Compromisso e Responsabilidade foram responsáveis pela queda na avaliação, onde esses alunos tiveram uma nota inferior em comparação aos demais alunos, justificado por esses devido às atividades existentes em outras disciplinas.

4.2.4. Quarto ciclo

O quarto ciclo foi o que durante a pesquisa apresentou um maior intervalo de duração. Seguindo o mesmo problema de agenda do professor registrado no ciclo anterior, onde o

professor teve que se ausentar para tratar de outros assuntos acadêmicos incluindo atividades de campo, normalmente fora da cidade. Dessa forma optou-se por planejá-lo para ser realizado em 28 dias.

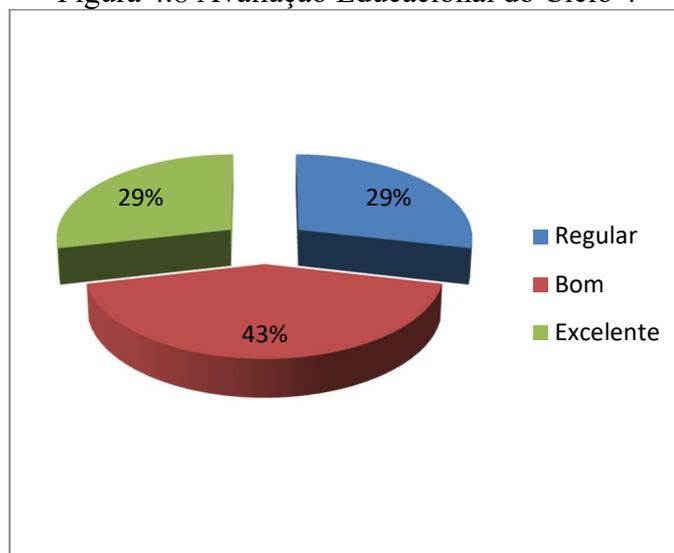
Com a elevada quantidade de dias para se trabalhar, foi apresentada aos alunos a situação problemas mais complexa. Nessa oportunidade trabalhou-se conceitos relacionados a demonstrações financeiras e balanço patrimonial, processo decisório e resolução de problemas e planejamento estratégico. O diferencial desse ciclo foi colocar os alunos diante de uma situação problema real de uma grande empresa brasileira e solicitar a esses alunos algumas decisões que redirecionasse o rumo dessa empresa. Diferente dos ciclos anteriores, onde esperava-se uma proposta de solução dentro de um conjunto de possibilidades, para esse caso, o objetivo principal seria avaliar as justificativas para a solução problema apresentada, ou seja, por que a solução apresentada pelo grupo seria a mais viável em detrimento de outras.

Como parte do processo proposto apresentou-se o Canvas Educacional elaborado para o ciclo, posteriormente apresentou-se a situação problema e em sequência foi solicitado aos alunos o preenchimento do relatório parcial.

No encontro marcado para após 28 dias da apresentação da situação problema os alunos apresentaram o produto final do ciclo e fizeram as avaliações de desempenho e educacional.

Apesar de colocar os alunos diante de um problema real ser uma metodologia muito aceita nos principais métodos de aprendizagem, o desempenho dos alunos para esse ciclo ficou abaixo do esperado conforme demonstrado na Figura 4.8.

Figura 4.8 Avaliação Educacional do Ciclo 4



Fonte: Autor

Na verdade, a AVALIAÇÃO EDUCACIONAL desse ciclo apresentou o mais baixo índice de satisfação dos alunos, sendo que o único item que foi consenso nos grupos com conceito Excelente foi “Tempo” para realização das atividades. Destacando negativamente os itens Motivação e Facilidade para obtenção de material, onde ambos receberam conceito Regular.

Apesar da elevada quantidade de dias para trabalhar, o acompanhamento do desenvolvimento das atividades realizadas pelos alunos foi falho tendo em vista que não foi realizado um monitoramento do desenvolvimento da construção da proposta de solução problema dos alunos, sendo necessário para esse caso encontros presenciais além da assessoria realizada por meios de recursos eletrônicos para um melhor desempenho dos alunos.

Na verdade, o bom desempenho dos alunos nos ciclos anteriores que a princípio indicava que possivelmente eles conseguiriam apresentar uma proposta de solução com justificativa viável provou-se ser um equívoco. Na avaliação do pesquisador e do professor titular da disciplina, se um melhor acompanhamento durante os 28 dias do ciclo tivesse sido realizado, o resultado final do ciclo seria mais satisfatório, de fato, a experiência desse ciclo evidencia a necessidade de um constante monitoramento das atividades realizadas antes da apresentação final, ação essa que foi comprometida nesse ciclo por conta de outras atribuições que inviabilizaram um melhor acompanhamento do processo educacional.

Essa necessidade de um melhor acompanhamento no ciclo também foi evidenciada pelos alunos individualmente na avaliação educacional do ciclo demonstrado na figura 4.9.

Devido a complexidade do problema seria interessante um encontro com o professor durante esses 30 dias de prazo, com o objetivo de saber se a equipe está no caminho certo. (1EC – A07).

Figura 4.9 Formulário de Avaliação Educacional

AVALIAÇÃO DO PROCESSO EDUCACIONAL

Disciplina:	<i>Disciplinas de Administração para Engenheiros</i>
Problema:	<i>Balanco financeiro da Petrobrás - PETR4</i>
Professor Responsável:	<i>Profe. Nascimento</i>
Data:	<i>05/07/2018</i>

Escala de Avaliação: Atribua notas de 0 a 10 para avaliar o problema e o processo educacional.

Avaliação do Problema – Considere os seguintes critérios:	
Critérios	Avaliação
1 – Motivação	<i>Regular</i>
2 – Relevância	<i>Excelente</i>
3 – Integrações de Conhecimentos	<i>Bom</i>
4 – Facilidade de Obtenção de Material	<i>Regular</i>
5 – Tempo para compleição das atividades	<i>Excelente</i>
6 – Apresentação dos produtos (resultados)	<i>Bom</i>
7 – Alcance dos objetivos educacionais	<i>Bom</i>
8 – Outros:	

Comentários: (Use este espaço para fazer os comentários que julgarem necessários sobre as avaliações acima, indicando como o caso de ensino/problema pode ser melhorado)

A complexidade do problema sugeria um encontro intermediário entre a representação do problema e a apresentação dos resultados.

Síntese de Conceitos: (Use este espaço para sintetizar e explicar novos conceitos aprendidos durante o processo de solução do caso/problema e colocar perguntas sobre os que considerem ainda obscuros)

Para resolução do problema representado utilizou-se o conceito de passivo e ativo. Onde os passivos são uma empresa responde em ao saldo das despesas realizadas, e os ativos os bens e direitos pertencentes a empresa. Outro conceito seria o patrimônio líquido corresponde a diferença de uma organização. Entre outros conceitos como capital social, reservas de capital, reservas de lucros, balanço patrimonial, etc.

Fonte: Autor

O reflexo desse rendimento abaixo do esperado também pôde ser observado na AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO. Esse ciclo apresentou o mais baixo índice da pesquisa

com a nota média de 9,33. No entanto, diferente dos outros ciclos realizados na pesquisa, nesse observa-se a menor oscilação entre as notas variando entre 9,38 e 9,29.

Com os resultados obtidos ao final desse ciclo, evidenciou-se a necessidade de uma mudança no sistema de acompanhamento dos alunos, ainda assim, é importante perceber que o entendimento em relação ao baixo rendimento quando da falta do professor pode estar relacionada à cultura presente no modelo tradicional de ensino. Dessa forma, apesar de que alterações nesse sistema de acompanhamento sejam importantes para melhoria das atividades dentro de cada ciclo de problemas, o entendimento de que é necessária a presença do professor para produção de novos conhecimentos por parte do aluno também deve ser combatida.

4.2.5. Quinto ciclo

No quinto ciclo o planejamento de atividades para 7 dias voltou a ser praticado conforme descrito no Canvas Educacional. Para esse ciclo foi proposto estudos relacionados a Sistema MRP, Planejamento de controle de: capacidade, estoque e rede de suprimentos e Sistema ERP.

Como proposto, apresentou-se o Canvas Educacional elaborado para o ciclo, posteriormente apresentou-se a situação problema e em sequência foi solicitado aos alunos o preenchimento do relatório parcial.

No encontro posterior os alunos apresentaram o produto final do ciclo e fizeram as avaliações de desempenho e educacional.

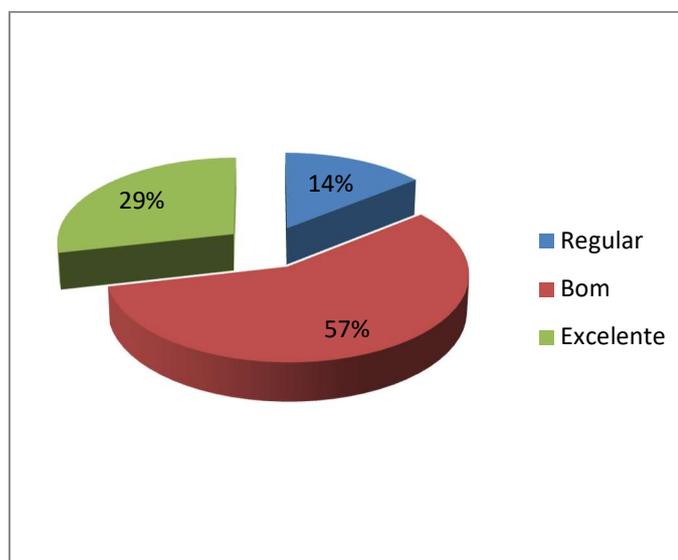
Nesse ciclo foi apresentado aos alunos um novo desafio, que consistia em apresentar exemplos práticos de aplicações dos conceitos que seriam trabalhos. Esse desafio foi bem aceito pelos alunos, que apesar das dificuldades próprias da atividade apresentaram um bom rendimento.

A equipe teve dificuldades para obter exemplos práticos sobre o assunto, e dificuldades para compreender os questionamentos. Entretanto, conseguiu superar estes problemas através de pesquisas mais aprofundadas. (1EC – A02).

Durante a realização desse ciclo houve uma dúvida na definição do serviço a ser apresentado, mas foi sanada através da interação estabelecida com o professor por e-mail.(1EC – A07).

Esse ciclo recebeu uma melhor avaliação dos alunos conforme registro no formulário de AVALIAÇÃO EDUCACIONAL, especialmente o item Relevância que foi consenso entre os grupos com conceito Excelente.

Figura 4.10 Avaliação Educacional do Ciclo 5



Fonte: Autor

Esse também foi o ciclo que apresentou a maior quantidade de conceitos Bom para os itens avaliados no formulário, sendo consenso entre os grupos para o item Alcance dos objetivos educacionais.

Acredita-se que esses conceitos estariam relacionados à dinâmica de apresentação da proposta de solução estabelecida, onde os alunos teriam que utilizar pincel e o quadro branco como forma de demonstrar seu domínio sobre o conteúdo. Para esse caso, apesar de justificável a forma de apresentação demonstrou-se ser pouco dinâmica além de não muito atrativa para os demais alunos da sala.

No que se refere à AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO realizados pelos alunos, o ciclo 5 apresentou média de 9,60, ou seja, superior a média apresentada no ciclo anterior, sendo classificados todos os alunos com conceito Excelente, onde nenhum dos alunos envolvidos na pesquisa atingiu pontuação inferior a 9,58.

4.2.6. Sexto ciclo

Eventos registrados nos ciclos anteriores conduziram propor aos alunos estender o último ciclo por 21 dias, indo além da data prevista para encerramento do semestre, no entanto, nesse ciclo estabeleceu-se 1 dia pré-definido para um encontro adicional de orientação.

Dessa forma o sexto ciclo iniciou-se imediatamente a apresentação da proposta de solução do ciclo anterior, em seguida foi proposto aos alunos a alteração na dinâmica para esse ciclo e apresentando aos alunos apenas o Canvas Educacional para que esses tivessem conhecimento dos elementos que seriam trabalhados no próximo encontro dentre eles apresentou-se aos alunos: VPL, TIR, PayBack simples e descontado e índice de lucratividade.

Como proposto, no encontro adicional apresentou-se a situação problema e, diferente dos ciclos anteriores, com ajuda presencial do professor foi solicitado aos alunos o preenchimento do relatório parcial e a socialização desse relatório pelos grupos.

No encontro posterior os alunos apresentaram o produto final do ciclo e fizeram as avaliações de desempenho e educacional.

Esse dia estabelecido para uma melhor orientação aos alunos em relação ao preenchimento do formulário RELATÓRIO PARCIAL, onde foi observado em ciclos anteriores, que por vezes, uma melhor orientação sobre os direcionamentos do formulário poderia ajudar os alunos a construir uma melhor proposta de solução do problema, demonstrou-se bastante pertinente.

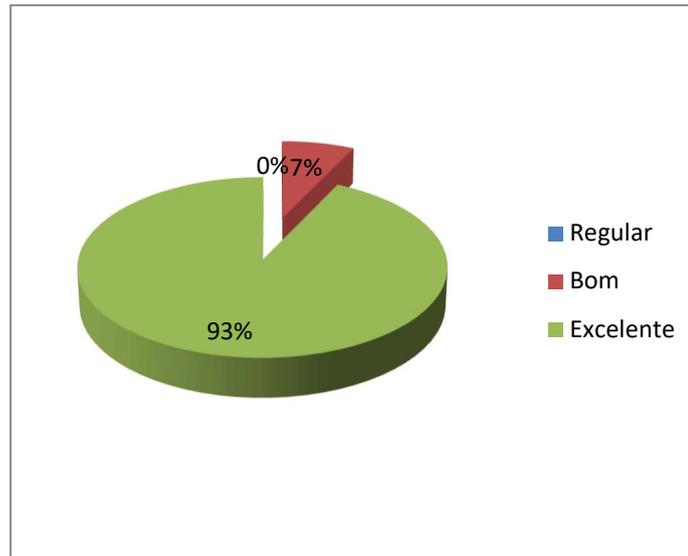
A mudança na forma de condução do ciclo de problemas foi bem aceita pelos alunos.

O grupo, como nos demais estudos de caso, conseguiu contornar as dificuldades encontradas. A nova metodologia adotada permitiu que contornássemos os erros apresentados na prévia do trabalho. (1EC – A04).

Dentre todos os estudos de caso, esse foi o que apresentamos o melhor resultado em virtude da nova metodologia adotada. (1EC – A05).

As alterações propostas na dinâmica dos ciclos mostraram-se muito pertinente. O sexto ciclo teve o melhor registro durante toda a pesquisa conforme o formulário de AVALIAÇÃO EDUCACIONAL.

Figura 4.11 Avaliação Educacional do Ciclo 6



Fonte: Autor

Praticamente todos os itens do formulário receberam conceito Excelente dos grupos. Nesse ciclo, além do dia adicional de orientação, foi proposto aos alunos, tendo em vista a dinâmica do problema apresentado, que esses sistematizassem suas propostas de solução do problema através de *slides*. Nessa dinâmica, observou-se que a interação entre os grupos foi bem melhor.

A AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO realizado pelos alunos nesse ciclo também destacou-se em relação aos demais ciclos. O ciclo 6 apresentou média de 9,82, ou seja, bem próxima da nota máxima possível no sistema de avaliação estabelecido. O que demonstra não só a boa aceitação do problema proposto como também o bom desempenho dos alunos diante desse problema.

4.3. Lições aprendidas com o primeiro estudo

Encerrado as atividades previstas para a primeira aplicação do estudo, foram observados alguns eventos que poderiam contribuir no uso da ABP no curso de Engenharia Civil.

Um primeiro elemento de destaque que seria uma questão curricular. Inicialmente não percebeu-se o fato de que a realização de outras disciplinas ou de outros compromissos acadêmicos tanto dos alunos quanto do professor titular da disciplina iria interferir no ciclos

de problemas na intensidade que foi registrado. Esse evento, fez com que, os ciclos tivessem que ser adequados de acordo com disponibilidade de dias, existindo uma oscilação no planejamento inicial de 7 dias para cada ciclo, estando a complexidade dos problemas diretamente relacionada a quantidade de dias disponível para a realização do ciclo.

Outra situação de destaque está relacionada à questão anterior. A oscilação na complexidade dos ciclos evidenciou-nos a necessidade de uma mudança no sistema de acompanhamento dos alunos dentro desses ciclos. Durante a visita técnica, descreveu-se o termo “cabide” para conceitos da situação problema que não foram esclarecidos dentro do ciclo de problemas trabalhado, devendo esse ser debatido novamente no ciclo posterior. Com a adição de um encontro adicional para construção do RELATÓRIO PARCIAL, as apresentações realizadas ao final dos ciclos de problemas melhoraram significativamente, dessa forma, o “cabide” evidenciado no primeiro ciclo de problema proposto e que possivelmente voltaria a ocorrer não foi registrado. Como consequência houve uma otimização da apresentação final em cada ciclo de problemas na medida em que os conceitos são mais consolidados pelos alunos com o direcionamento dado pelo professor no encontro intermediário entre o início e o fim do ciclo.

Em relação à apresentação da proposta de solução pelos alunos, a utilização de outros recursos, além de uma exposição oral simples, demonstrou-se ser muito pertinente, de fato, a utilização de recursos visuais como *data show*, por exemplo, dinamizou a finalização do ciclo possibilitando uma maior interação, tanto entre os alunos como para as intervenções realizadas pelo professor.

4.4. Segundo Estudo

O grupo de alunos que participaram do segundo estudo foi o mesmo que participou do estudo anterior, logo, já estavam familiarizados com a dinâmica que seria proposta para essa disciplina, dessa forma, foram realizados 5 ciclos de problemas durante a disciplina. Seguindo o padrão estabelecido inicialmente, cada subtópico a seguir refere-se a observações pertinentes para cada ciclo trabalhado buscando destacar as particularidades evidenciadas em cada ciclo.

4.4.1. Primeiro ciclo

O bom aproveitamento dos alunos com a adição de um dia para elaboração do RELATORIO PARCIAL fez com que optássemos por estabelecer esse dia adicional para todos os ciclos seguintes.

A proposta do sexto ciclo com um encontro adicional foi definida como padrão para demais ciclos, além da busca por formas mais dinâmicas e alternativas para apresentação do produto final.

Além dessas alterações, foi sugerido pelo professor titular da disciplina a inserção do campo bibliografias sugeridas no Canvas Educacional, conforme apresentado na figura 4.13, como forma de formalizar um direcionamento inicial aos alunos para a construção de uma proposta de solução as situações problemas que seriam apresentadas.

Dessa forma o esse primeiro ciclo foi definido com atividades para 14 dias, onde seria trabalhado: questões urbanas na sociedade moderna brasileira; definição dos espaços de moradia, produção, circulação de pessoas e de bens materiais e simbólicos.

Como descrito na proposta de implementação, apresentou-se o Canvas Educacional elaborado para o ciclo, posteriormente a situação problema (ANEXO III), por se tratar do primeiro encontro existia uma viabilidade de tempo e por conta disso foi solicitado aos alunos o preenchimento do relatório parcial.

No encontro adicional os alunos apresentaram o que havia sido produzido e receberam orientação para continuidade das atividades.

Para o encontro que encerrava o ciclo os alunos apresentaram o produto final do ciclo e fizeram as avaliações de desempenho e educacional.

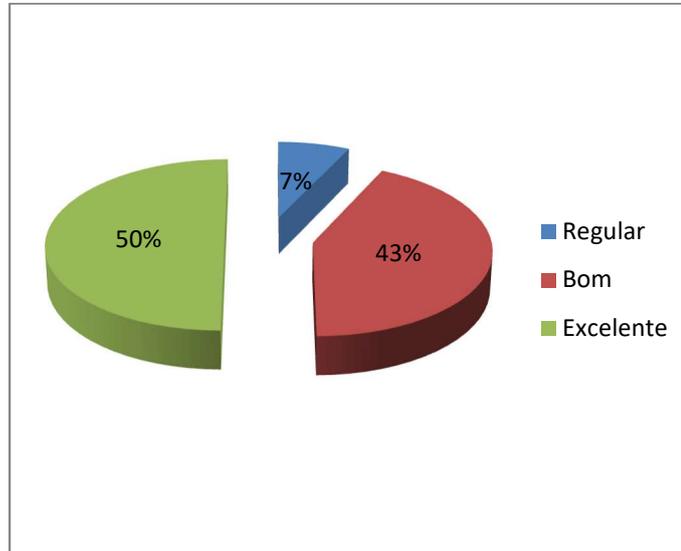
Figura 4.13 Canvas Educacional com alteração sugerida

	Porque : Para desenvolver a capacidade de gestão holística do ambiente construído.		Para Quem :	Engenharia Civil / 8º Período/ 2014
	Projeto : Questões Urbanas da Sociedade Moderna / Engenharia Urbana / Engenharia Civil			
	Áreas de Conhecimento :		Atividades :	
<p>- Engenharia Urbana;</p>	<p>- Elaborar relatório inicial contendo as hipóteses, fatos, questões de pesquisa e estratégia de pesquisa.</p> <p>- Elaborar relatório final do ciclo do problema descrevendo questões de aprendizagem / Estratégias de Pesquisa / Conceitos Relevantes / Possíveis Soluções / Implicações éticas para cada solução / Fontes consultadas.</p>		Entregas :	
<p>- Questões urbanas na sociedade moderna brasileira;</p> <p>- Definição dos espaços de moradia, produção, circulação de pessoas e de bens materiais e simbólicos.</p>		Bibliografia sugerida:		
	Conhecimentos :		Atitudes :	
<p>A evolução histórica do planejamento urbano / Concepções de espaço de moradia e agentes de conflitos / Bens materiais e simbólicos / visão urbanística da produção do espaço urbano.</p>	<p>- Pró-atividade;</p> <p>- Curiosidade;</p> <p>- Dedicação;</p> <p>- Liderança.</p>		Avaliações :	
	Habilidades :	<p>- Avaliação de Desempenho feito pelo aluno (Avaliação Pessoal e do Grupo) com base no relatório, apresentação e participação dos membros do grupo;</p> <p>- Avaliação de Desempenho feito pelo professor com base no relatório, apresentação e participação dos alunos;</p> <p><i>OBS: 1ª Nota = Média das Avaliações do Professor e Alunos para os ciclos de problemas apresentados.</i></p> <p>- Avaliação do Processo Educacional (Avaliação do ciclo do problema). <i>Feedback</i> do ciclo de problemas.</p>		
Canvas para Educação		Criado por: Battistini / Navarro		

Fonte: Autor, adaptado Marques (2017)

No que se refere à AVALIAÇÃO EDUCACIONAL a dinâmica e os elementos estabelecidos para o ciclo foram bem avaliados pelos alunos, conforme apresentado na figura 4.12.

Figura 4.12 Avaliação Educacional do ciclo 1



Fonte: Autor

No que se refere à AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO realizados pelos alunos, no ciclo 7 a média foi de 9,35, sendo classificados todos os alunos com conceito Excelente, sendo que nenhum dos alunos envolvidos na pesquisa atingiu pontuação superior a 9,56.

4.4.2. Segundo ciclo

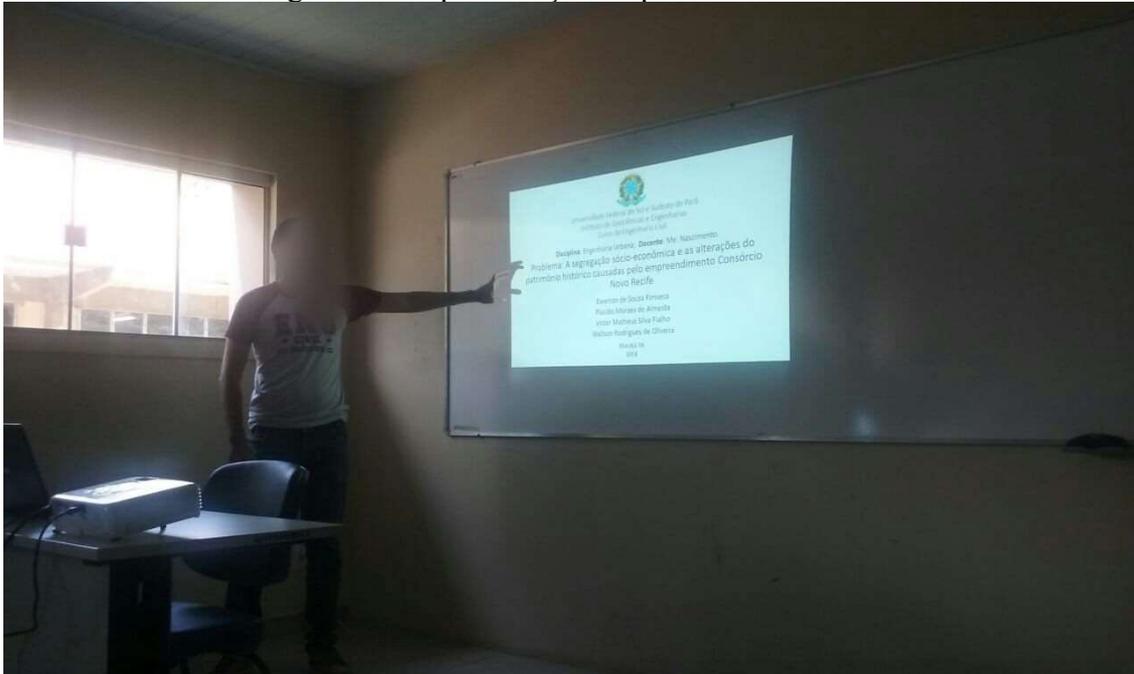
O segundo ciclo foi planejado para 7 dias de atividades, conforme proposta inicial. Para esse ciclo foi realizado estudos relacionados ao Estado e as cidades no Brasil: migrações, epidemias, saúde pública, movimentos sociais urbanos, políticas públicas habitacionais e a suas interfaces com a infraestrutura urbana.

Como proposto, apresentou-se o Canvas Educacional elaborado para o ciclo, posteriormente apresentou-se a situação problema e em sequência foi solicitado aos alunos o preenchimento do relatório parcial.

No encontro posterior os alunos apresentaram o produto final do ciclo e fizeram as avaliações de desempenho e educacional.

O oitavo ciclo dava continuidade as discussões iniciadas no ciclo anterior. Desde o sexto ciclo a apresentação do produto final era realizada pelo relator de cada grupo, que normalmente a fazia com a utilização de *Power point*, conforme ilustrado na figura 4.14.

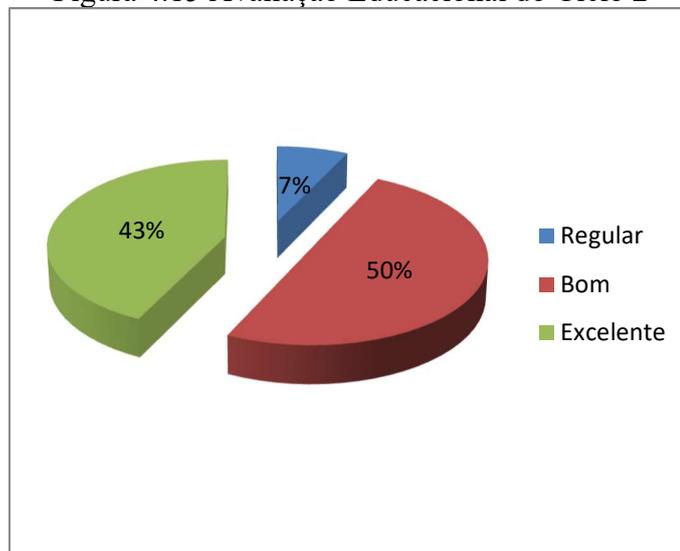
Figura 4.14 Apresentação do produto do ciclo 2



Fonte: Autor

Nesse ciclo o índice de satisfação dos alunos ocorreu uma pequena oscilação em relação ao anterior. No formulário de AVALIAÇÃO EDUCACIONAL 93% dos elementos avaliados foram conceituados com Bom ou Excelente.

Figura 4.15 Avaliação Educacional do Ciclo 2



Fonte: Autor

A AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO do oitavo ciclo realizados pelos alunos teve um aumento em relação ao ciclo anterior, com média de 9,53 para os alunos, sendo todos conceituado com Excelente nesse ciclo.

4.4.3. Terceiro ciclo

Novamente, devido a problemas com agenda, o terceiro ciclo foi planejado para ser realizado em 21 dias. Dessa vez com uma proposta diferenciada de integração dos conhecimentos dos alunos, propôs-se a realização de uma entrevista, onde o entrevistado seria o professor titular da disciplina Engenharia Urbana e os entrevistadores seriam os alunos da disciplina, que encontraram como problema para esse ciclo a elaboração do evento que, contaria com 3 blocos de entrevistas e teria a participação de alunos de outras turmas de Engenharia Civil. Além de ser representar uma atividade de extensão, questão obrigatória conforme descrição curricular da disciplina, a proposta de envolver outros alunos surgiu da necessidade de se promover um debate sobre os elementos conceituais presentes na disciplina, que de modo geral apresentam questões pouco consolidadas no meio acadêmico.

Para o evento os alunos foram desafiados a abordar na entrevista conceitos relacionados a questões urbanas na sociedade moderna brasileira; definição dos espaços de moradia, produção, circulação de pessoas e de bens materiais e simbólicos; o Estado e as cidades no Brasil: migrações, epidemias, saúde pública, movimentos sociais urbanos, políticas públicas habitacionais e a suas interfaces com a infraestrutura urbana.

Como o processo de implantação do método proposto apresentou-se o Canvas Educacional elaborado para o ciclo, posteriormente apresentou-se a situação problema e em sequência foi solicitado aos alunos o preenchimento do relatório parcial.

No encontro adicional as dúvidas surgidas foram sanadas e após o período definido realizou-se o evento conforme planejado.

Após realização de atividade proposta no ciclo os alunos preencheram os formulários de avaliação educacional e avaliação de desempenho.

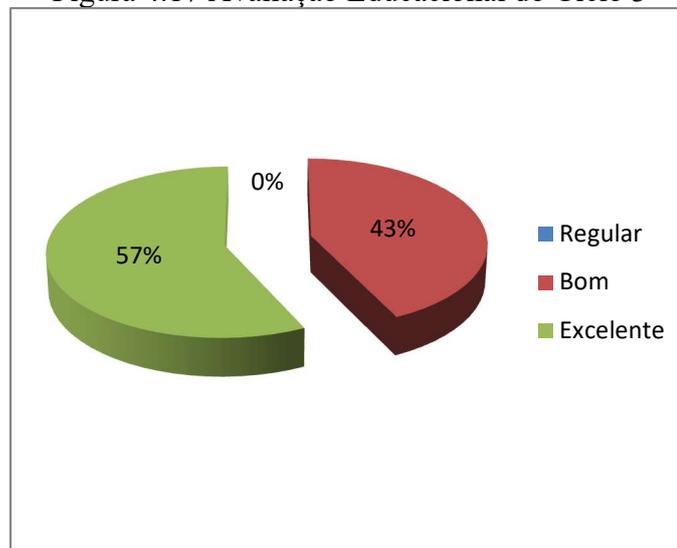
Figura 4.16 – Roda de entrevista do Café Civil



Fonte: Autor

Esse ciclo recebeu a melhor avaliação em relação ao problema proposto para os alunos conforme registro no formulário de AVALIAÇÃO EDUCACIONAL, apenas os itens Motivação e Facilidade de obtenção do material não receberam conceito Excelente pelos grupos. A figura 4.17 ilustra o resultado da avaliação desse ciclo.

Figura 4.17 Avaliação Educacional do Ciclo 3



Fonte: Autor

No que se refere à AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO realizados pelos alunos, o ciclo 3 apresentou média de 9,71, sendo essa segunda melhor média de todo o estudo, perdendo apenas para o sexto ciclo quando os alunos ficaram com a média 9,82.

O fato de se utilizar esse ciclo como forma de consolidar os conceitos apresentados nos 2 ciclos anteriores da disciplina demonstrou-se muito pertinente com um Excelente aproveitamento dos alunos.

4.4.4. Quarto e Quinto

O quarto e o quinto ciclos foram realizados de forma integrada. O objetivo foi aplicar os conceitos construídos até o momento tomando como referência o plano diretor municipal de forma estabelecer uma relação entre essas informações e selecionar um logradouro no município de Marabá, apresentando argumentos para a escolha do local levando em consideração os conceitos trabalhados e construir um projeto de bairro planejado com capacidade para 2000 famílias utilizando *AutoCad* como ferramenta de auxílio nessa atividade.

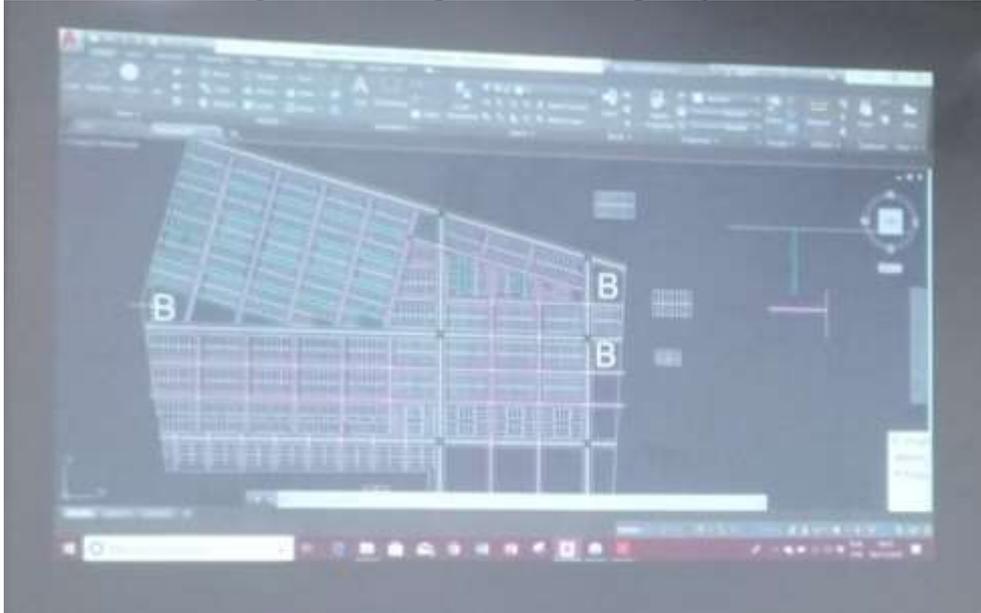
No quarto ciclo os alunos foram desafiados para a construção desse bairro planejado (ANEXO IV) e no quinto ciclo os alunos foram instigados a apresentar de forma argumentativa e fundamentada a aplicação dos conceitos aplicados nos ciclos anteriores, essa atividade ajudaria os alunos na construção do bairro planejado proposto no quarto ciclo, que, excepcionalmente para essa atividade integrada foi encerrado somente após o encerramento do quinto primeiro.

Figura 4.18 Seleção de logradouro para construção de bairro planejado



Fonte: Autor

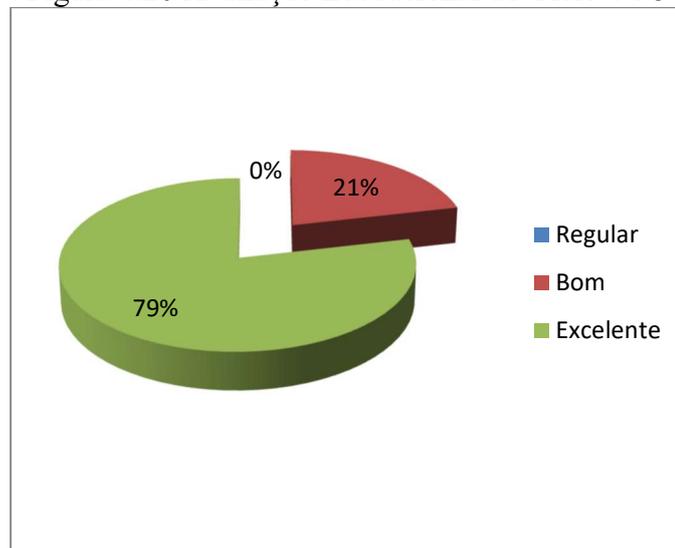
Figura 4.19 Proposta de bairro planejado



Fonte: Autor

Ao total, todas as atividades do quarto e quintos ciclos foram realizadas em 35 dias seguindo toda a metodologia proposta na implementação do método ABP. Essa proposta adotada para os ciclos demonstrou-se como bem aceita pelos alunos conforme a imagem 4.18 que evidencia os resultados das AVALIAÇÕES EDUCACIONAIS, que apesar de feitas em momentos diferentes da atividade dentro de cada ciclo proposto apresentaram o mesmo resultado.

Figura 4.20 Avaliação Educacional do Ciclo 4 e 5



Fonte: Autor

No que se refere à AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO realizados pelos alunos, os ciclos 10 e 11 apresentou média de 9,65 e 9,47 respectivamente. Ao final da disciplina todas as notas foram levadas em consideração mais a apresentação do décimo ciclo que, por se tratar da aplicação de todos os conceitos trabalhados na disciplina, foi solicitado para que todos os alunos participassem da apresentação e foi entendida como uma forma adicional de avaliação utilizada pelo professor titular da disciplina.

4.5. Lições aprendidas no segundo estudo

Ao final da aplicação do segundo estudo, novas observações com relação a proposta de aplicação da ABP foram necessárias. A primeira evidenciada ocorreu no que se refere ao horário em que foi realizada a pesquisa.

Apesar do baixo índice de absenteísmo registrado durante todo o estudo, o constante atraso dos alunos em relação ao horário previsto para início dos ciclos prejudicou significativamente o bom andamento das atividades previstas. O fato, apesar de ser possivelmente justificado por questões de difícil acesso ao transporte público a Universidade num primeiro horário do dia, precisou ser rediscutido para que aplicação do método não fosse prejudicada. Por conta dessa limitação por vezes foi necessário flexibilizar o horário de encerramento dos ciclos para compensar o atraso no horário de início.

Outra situação relevante evidenciada referia-se, a não utilização devida dos alunos em relação ao direcionamento registrado no Canvas Educacional no que refere ao campo adicionado “bibliografia sugerida”, que foi subutilizado provavelmente devido à limitação de tempo por parte dos alunos que participavam de outras disciplinas, além das em que o estudo estava sendo aplicado, ou a questões culturais relacionadas à facilidade de acesso a informação na rede de internet o que não necessariamente representaria uma qualidade nessas informações e conseqüentemente representaria um rendimento abaixo do esperado.

Uma questão importante para uma boa aplicação do método, destacada principalmente durante a aplicação do segundo estudo refere-se às avaliações realizadas pelos alunos no formulário de AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, que apesar de que, de modo geral foram observados pelo professor como satisfatórios, nem sempre refletia a participação efetiva de cada membro do grupo avaliado, nesse aspecto evidenciou-se que em alguns momentos, alunos se utilizavam dessa ferramenta de avaliação como forma de minimizar o rendimento

abaixo do esperado de algum membro do grupo de trabalho. Por conta disso, foi necessário em alguns momentos pontuais evidenciar aos alunos a incoerência dos conceitos atribuídos por esses, como forma de evitar maiores distorções na conceituação desses alunos, tendo em vista que essas notas fariam parte do conceito final com o encerramento da aplicação do estudo.

4.6. Síntese dos ciclos de problemas

Como esperado, ao final do décimo primeiro ciclo (somados os dois estudos realizados) observou-se uma evolução na utilização do método. As dúvidas iniciais, especialmente em relação à função e utilização dos formulários já estavam sanadas. Diferentes formas de se apresentar o produto final de cada ciclo foram testadas, algumas com resultados muito bons outras nitidamente poderiam ter sido mais bem exploradas.

A utilização de um encontro acional para preenchimento do formulário RELATÓRIO PARCIAL mostrou-se muito eficiente para melhoria na qualidade dos produtos em cada ciclo proposto.

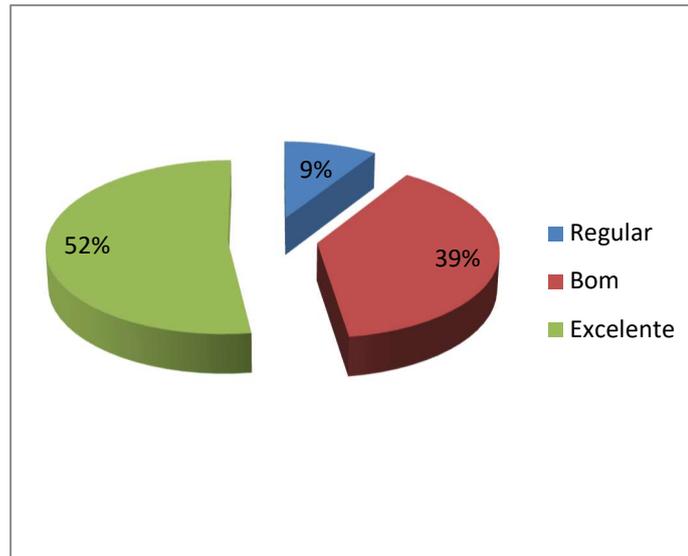
O resultado final no que se refere ao rendimento para cada disciplina atendeu as expectativas do professor titular das disciplinas trabalhadas, isso ganha uma maior relevância com análise dos depoimentos como “a impressão que eu tive foi a que eu não dei aula” realizada pelo professor ao final da primeira aplicação do estudo.

Associa-se esse tipo de fala a eventos como o registro em rede social do professor com os conceitos atribuídos aos alunos, todos Excelentes, com legenda que demonstra sua satisfação em lançar esses conceitos, evento não muito comum segundo o professor.

Nesse sentido a avaliação de desempenho dos alunos durante a pesquisa variou entre 9,38 a 9,54 os que somados aos conceitos atribuídos pelo professor resultou na aprovação de todos os alunos envolvidos na pesquisa.

A aceitação dos problemas propostos também atingiu índices satisfatórios, apenas 9% dos elementos apresentados no formulário de avaliação educacional receberam conceito Regular.

Figura 4.21 Média da Avaliação Educacional de todos os ciclos aplicados



Fonte: Autor

Essa boa aceitação dos problemas propostos pode ser diretamente relacionada aos interessantes resultados apresentados durante os ciclos, que apesar das oscilações evidenciadas, demonstraram que a aplicação da ABP atingiu o nível de aprendizagem esperadas para os alunos.

4.7 Avaliação do método ABP

Como atividade adicional solicitou-se as pessoas envolvidas na pesquisa (alunos e professor) que fizessem uma avaliação da utilização no método levando em consideração todos os elementos presentes na proposta de implementação do método.

No que se refere ao RELATÓRIO PARCIAL os depoimentos registrados evidenciam a satisfação em relação ao funcionamento do mesmo.

O relatório possibilitou um planejamento mais adequado dos procedimentos a serem seguidos para resolver os problemas propostos. (1EC – A02).

O relatório inicial é imprescindível para a resolução do problema. O mesmo fornece as informações iniciais necessárias para o estudo de caso. (1EC – A01).

O Relatório Inicial serve como ponto de partida para compreensão e realização dos ciclos propostos. Através deste é possível ter uma noção inicial do problema proposto, permitindo definir as hipóteses, fatos, conceitos necessários ao problema e como o grupo irá se organizar para solucioná-lo. Dessa forma, tal ferramenta é indispensável para o método. (1EC – A07).

Os relatos evidenciam que os alunos assimilaram bem a funcionalidade do relatório e demonstra a contribuição que essa ferramenta pode representar para a construção da proposta de solução do problema se bem trabalhada.

Também solicitou-se aos alunos que avaliassem o funcionamento do Canvas Educacional dentro da proposta de implementação da ABP.

A utilização do CANVAS EDUCACIONAL mostrou-se importante, pois permitiu que os discentes visualizassem de forma rápida e prática o assunto que seria abordado no estudo de caso. Além disso, tal ferramenta trazia informações básicas que ajudavam na resolução da questão norteadora. (1EC – A04).

É importante para guiar os alunos, estabelecendo o que se espera dos mesmos com relação ao tema abordado. (1EC – A03).

O Canvas Edu permite uma melhor organização da problemática abordada, dividindo-a em campos que permitem um melhor entendimento do problema. (1EC – A07).

Os relatos registrados demonstram que a utilização do Canvas Educacional dentro da sistemática do método proposto foi importante, pois contribuiu para uma melhor organização do ciclo além de definir previamente aquilo que seria trabalhado e o que se esperava de cada aluno.

A etapa de APRESENTAÇÃO FINAL também foi avaliada pelas pessoas envolvidas na pesquisa. Esse elemento apesar de ter uma função bem definida dentro do ciclo de trabalho sofreu algumas críticas pela forma como foi conduzida em alguns ciclos.

A forma como foi feita no último ciclo foi a melhor (com slides). Pois permite uma explanação melhor dos resultados. (1EC – A06).

No entanto, outros participantes da pesquisa defenderam a importância desse elemento dentro do método proposto.

A apresentação final permite ao grupo, por meio do porta-voz, sintetizar a solução encontrada para o problema, expondo as ideias que serão discutidas com o professor da disciplina. (1EC – A07).

A apresentação final proporciona ao grupo a concatenação de ideias. Com a defesa e discussão em sala, tanto o tema quanto a solução adotada tornam-se palpáveis, tornando possível identificar se a mesma se aplica ou não ao problema. (1EC – A01).

As avaliações do ciclo do problema proposto e de desempenho dos alunos que apresentaram-se como elementos no método proposto, também foram avaliadas pelas pessoas envolvidas na pesquisa.

Sobre a AVALIAÇÃO EDUCACIONAL.

Tal ferramenta permite identificar as dificuldades, durante o ciclo, e como estas foram superadas pelo grupo. Permite ainda avaliar o ciclo em diferentes dimensões, o que é interessante, pois dá um feedback para o professor da disciplina para aprimorar os próximos ciclos. (1EC – A07).

A avaliação do ciclo do problema mostrou-se importante pois permitiu que a equipe demonstrasse as facilidades e dificuldades que tiveram ao realizar a leitura e análise do estudo de caso, bem como na resolução da questão norteadora. Assim, por meio dessa avaliação, o professor juntamente com o pesquisador, poderiam criar problemas que estimulassem mais os alunos ou focar em pontos em que os alunos apresentaram maiores dificuldades. (1EC – A04).

Sobre a AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.

Inovador, uma vez que, como alunos, estávamos acostumados a apenas receber notas. Foi possível avaliar a capacidade de cada um no desenvolvimento das atividades, e também o aprendizado sobre a forma adequada de lidar com as críticas. (1EC – A06).

Solicitou-se aos alunos que avaliasse a rotatividade das funções de Líder, Porta voz e Relator dentro dos grupos. No formato proposto a função de Líder acabou sendo penalizada pelo pequeno número de integrantes em cada grupo.

As funções são interessantes, do ponto vista da organização, apesar de que a função do líder, a meu ver, não é tão clara quanto a dos demais (...). (1EC – A01).

Outros registram demonstram o bom entendimento dos alunos sobre a necessidade da rotatividade de funções no ciclo.

A intenção é que todos passem por essas funções, sua contribuição é mais para efeito de organização, haja vista que todos os membros contribuem para o objetivo final. (1EC – A03).

A cada semana um discente assume uma destas funções, dessa forma, revezando as funcionalidades. Tais funções são importantes para o funcionamento da metodologia e permitem que os discentes dividam as responsabilidades, além de desenvolverem habilidades, como a liderança, curiosidade, dedicação e pró-atividade. (1EC – A04).

Apesar do registro de satisfação do professor titular da disciplina com o resultado ao fim do semestre, para todos os elementos citados anteriormente houve pouca clareza sobre os critérios avaliativos que determinariam uma nota de execução para os grupos dentro de cada elemento.

Não ficou claro a quantificação de cada atributo para ponderação da nota final (Professor Titular).

Ainda assim, a dinâmica estabelecida, apesar da necessidade de alguns ajustes identificados durante a realização dos ciclos dos problemas demonstrou-se ter sido proveitosa conforme relato do professor.

Foi deveras proveitoso, contudo, é necessário ajustar o formato de apresentação do relatório final, e a quantidade de carga horária necessária. Além, da ponderação da pontuação por etapa para computar a nota final. (Professor Titular)

Contudo, conforme relato do professor durante e depois de finalizado as atividades relacionadas à disciplina, o desempenho dos alunos apresentou-se superior às expectativas. Na verdade, existia por parte do professor certa preocupação no desempenho específico dessa turma que, segundo seu relato, não apresentava rendimento satisfatório apesar de seu esforço em procurar novos métodos de ensino.

Eles superaram as minhas expectativas no quesito de participação e envolvimento. (Professor Titular).

A experiência dessa pesquisa deixa entender que o êxito da utilização do método passa necessariamente por uma mudança cultural, tanto de docente como de discentes envolvidas no processo, e aos discentes cabe a necessidade de aprender a aprender como personagem principal dentro o método ABP. Acredita-se que essa mudança cultural proposta na pesquisa poderá ser entendida como estímulo para um envolvimento mais efetivo desses estudantes em todo o processo de ensino e aprendizagem proposto pela ABP.

4.8 Competências Docentes

Ao final da aplicação do método ABP foi solicitado tanto aos alunos quanto ao professor que participou da pesquisa o preenchimento de um questionário (ANEXO V) formulado para avaliar as competências docentes atribuindo notas de 1 a 5 para os questionamentos propostos. No caso do professor a intenção foi a de que o mesmo fizesse uma auto avaliação dessas competências, para os alunos foram destinados dois momentos, no primeiro foi realizado a avaliação das competências do professor que participou da pesquisa e posteriormente esse grupo de alunos respondeu o mesmo questionário, no entanto, com a finalidade de avaliar os demais professores com os quais os mesmos trabalharam durante o período em que estavam cursando engenharia civil, nesse caso, dado que esses alunos estavam do 9º semestre do curso havia uma quantidade significativa que professores que contribuíram na formação desses alunos.

Em relação à definição das competências docentes, o questionário proposto foi elaborado com base no trabalho realizado por Zabalza (2017) que promove uma discussão em relação às competências docentes necessárias para se trabalhar em nível superior de ensino.

Zabalza (2017) promove discussões em relação a competências docentes e apresenta 10 competências, que segundo ele são essenciais para planejar o processo de ensino-aprendizagem;

- Selecionar e preparar o conteúdo da disciplina;
- Oferecer Explicações e Informações compreensíveis;
- Gestão de novas tecnologias;
- Elaborar metodologia e organizar as atividades;
- Comunicar e interagir com os alunos;
- Tutoria e apoio aos estudantes;
- Avaliar;
- Reflexão e investigação sobre o ensino;
- Identificação com a instituição e trabalho em equipe;

A figura 4.22 ilustra o resultado comparativo entre a autoavaliação do professor que participou diretamente da pesquisa e a avaliação dos alunos em relação a esse professor.

Nessa figura observa-se que as competências “Gestão de Tecnologia” e “Identificação com a instituição e trabalho em equipe” aparece com maior variação entre as avaliações realizadas pelo professor e os alunos. Na visão do professor, essas seriam suas principais deficiências.

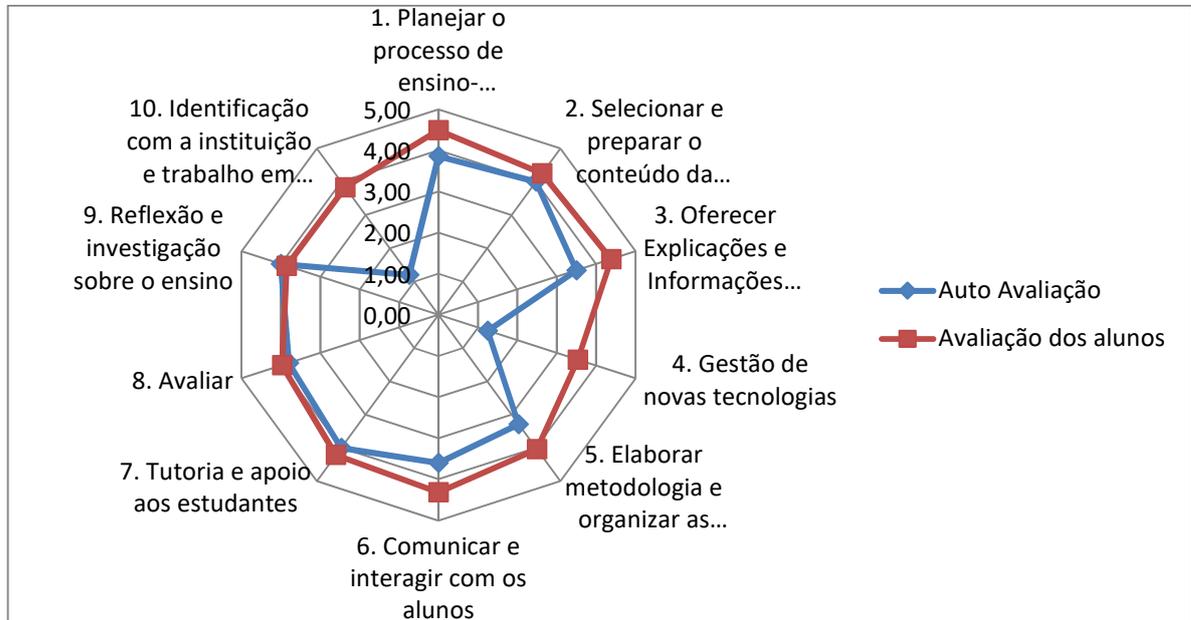
Para o caso de “Gestão de Tecnologia” essa também foi apontadas pelos alunos como competência que precisaria ser desenvolvida pelo professor, entendo que, apesar de não sido tão mal avaliada na autoavaliação realizada pelo professor, ainda assim, foi a que na percepção dos alunos recebeu a menor conceituação. Nesse aspecto, o próprio professor reconhece ter dificuldade na utilização de recursos tecnológicos em favor do trabalho a ser realizado nas disciplinas que ministra.

Sobre a competência “Identificação com a instituição e trabalho em equipe” o resultado pode estar associado à insatisfação que o professor deixa claro com relação à atividades e processos dentro da própria instituição de ensino superior. Conforme observado na figura 4.22, os alunos evidenciam essa insatisfação, no entanto, não na mesma proporção registrada pelo professor, por conta disso, a tabela 4.1 apresenta essa competência com a maior variação entre as avaliações realizadas pelo professor e pelos alunos.

A competência “Planejar o processo de ensino-aprendizagem”, é entendida pelos alunos como a melhor competência do professor, indo ao encontro da autoavaliação do

professor, o que de certa forma, demonstra o comprometimento desse professor com o processo de ensino e aprendizagem de seus discentes.

Figura 4.22 – Comparativo entre autoavaliação e avaliação dos alunos



Fonte: Autor

Tomando a percepção dos alunos como referência, pode-se observar que em 9 das 10 competências analisadas, a média da avaliação realizadas pelos alunos se apresenta de forma superior a média das notas atribuídas pelo professor, a única competência onde houve uma atribuição de notas superior a percepção dos alunos foi “Reflexão e investigação sobre o ensino”.

Tabela 4.1 – Competências docentes: variação auto avaliação e avaliação dos alunos.

Competências	Auto Avaliação	Prof participante do estudo	Varição
1. Planejar o processo de ensino-aprendizagem	3,86	4,49	0,63
2. Selecionar e preparar o conteúdo da disciplina	4,00	4,25	0,25
3. Oferecer Explicações e Informações compreensíveis	3,50	4,38	0,88
4. Gestão de novas tecnologias	1,25	3,54	2,29
5. Elaborar metodologia e organizar as atividades	3,29	4,04	0,76
6. Comunicar e interagir com os alunos	3,60	4,31	0,71
7. Tutoria e apoio aos estudantes	4,00	4,21	0,21
8. Avaliar	3,80	3,97	0,17
9. Reflexão e investigação sobre o ensino	4,00	3,86	-0,14
10. Identificação com a instituição e trabalho em equipe	1,20	3,83	2,63
Média Geral	3,25	4,09	0,84

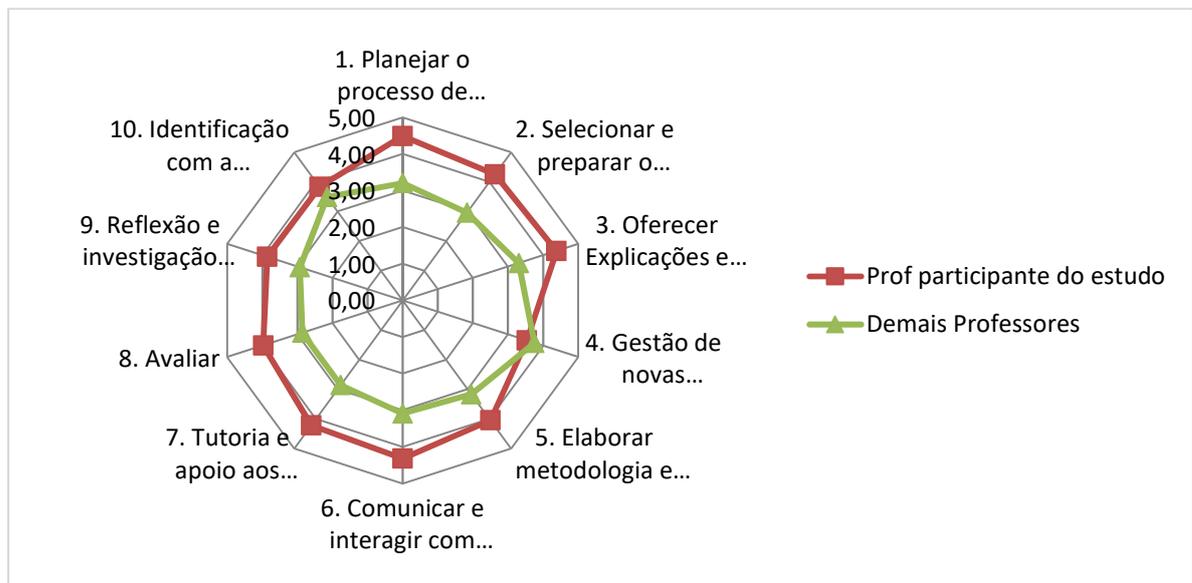
Fonte: Autor

A figura 4.20 apresenta um comparativo entre as avaliações dos alunos em relação às competências docentes do professor que participou da pesquisa e demais professores do curso de Engenharia Civil.

Nessa figura pode-se observar que para os alunos 8 das 10 competências avaliadas precisariam ser desenvolvidas com a equipe de professores da instituição se comparado com essas mesmas competências em relação ao professor que participou efetivamente da pesquisa.

Apenas as competências “Gestão de Tecnologia” e “Identificação com a instituição e trabalho em equipe” apresentaram uma pequena variação nessas avaliações, sendo “Gestão de Tecnologia” a única onde o professor participante efetivo da pesquisa recebeu uma avaliação inferior aos demais colegas.

Figura 4.23 – Comparativo entre Prof. participante da pesquisa e demais professores



Fonte: Autor

Na tabela 4.2 é possível perceber que na percepção dos alunos as competências “Tutoria e apoios aos estudantes” e “Avaliar” foram identificados como as mais críticas a serem desenvolvidas pelos demais professores que fazem parte da IES pesquisada. Essa informação merece uma especial atenção entendendo “Avaliação” como essencial para o bom desenvolvimento de todo o processo de ensino e aprendizagem, tanto na ABP no modelo tradicional de ensino e isso associado a essa competência “Tutoria e apoios aos estudantes” evidencia que essas competências, não em detrimentos das demais, merecem uma atenção diferenciada pelos professores da IES pesquisada.

Tabela 4.2 – Competências docentes: variação do Prof participante da pesquisa e os demais professores.

Competências	Prof participante do estudo	Demais Professores	Varição
1. Planejar o processo de ensino-aprendizagem	4,49	3,20	1,29
2. Selecionar e preparar o conteúdo da disciplina	4,25	2,96	1,29
3. Oferecer Explicações e Informações compreensíveis	4,38	3,31	1,07
4. Gestão de novas tecnologias	3,54	3,75	-0,21
5. Elaborar metodologia e organizar as atividades	4,04	3,16	0,88
6. Comunicar e interagir com os alunos	4,31	3,09	1,23
7. Tutoria e apoio aos estudantes	4,21	2,86	1,36
8. Avaliar	3,97	2,86	1,11
9. Reflexão e investigação sobre o ensino	3,86	2,93	0,93
10. Identificação com a instituição e trabalho em equipe	3,83	3,49	0,34
Média Geral	4,09	3,16	

Fonte: Autor

As competências mais bem avaliadas pelos alunos para os demais professores da IES pesquisa foram “Gestão de novas tecnologias” e “Identificação com a instituição e trabalho em equipe”, curiosamente, as mesmas competências apresentadas pelo professor que participou efetivamente da pesquisa como as mais críticas em sua autoavaliação.

4.9 Dificuldades para utilização método ABP na perspectiva do professor

Como última atividade da pesquisa foi solicitado ao professor da IES que participou efetivamente da proposta de implementação da ABP que registrasse, depois da experiência na utilização do método, quais as dificuldades encontradas ou que possivelmente poderiam ser identificadas por ele para que a ABP pudesse ser utilizada para o curso de Engenharia Civil.

Essas dificuldades categorizadas de forma que se apresentassem as dificuldades que o próprio professor teria; dificuldades que os alunos teriam; dificuldades que os demais professores poderiam ter e as dificuldades da própria IES.

4.9.1 Dificuldades para o próprio professor

Em sua argumentação o professor classificou suas principais dificuldades em 3 categorias: o número de equipes para o desenvolvimento das atividades; a utilização dos formulários de registro e a dinâmica do processo avaliativo.

No que se refere ao número de equipes o professor argumenta que:

[...] considerando que uma aula dure três horas semanais, e tenham cinco equipes, isso daria menos de 15 para cada uma fazer sua exposição, considerando que como docente, eu acabaria por tecer comentários, e necessitaria de tempo. Não consigo nesse primeiro momento conceber mais de cinco integrantes por equipe, sem que isso resultasse em que alguns indivíduos acabassem até ficando sem envolvimento direto com as tarefas.

Nesse aspecto percebe-se que os questionamentos do professor apresentam-se diretamente relacionado à forma como a ABP foi conduzida em suas disciplinas, ainda assim, o seu questionamento é muito pertinente uma vez que espera-se trabalhar com turmas bem mais numerosas do que a turma onde o estudo foi aplicado, e essa experiência não foi possível de ser vivenciada nessa pesquisa onde a quantidade de alunos da turma enquadrava-se dentro da orientação da maior parte da literatura a respeito da ABP (entre 5 e 12 alunos).

No entanto, há de se considerar modelos transitórios para utilização do método, conforme descrito no Quadro 2.1 como forma de utilização do método, além disso, também poderia-se adotar o modelo de “facilitador flutuante”, onde a sala poderia ficar dividida entre vários grupos e o facilitador circularia entre esses grupos promovendo orientação aos grupos sobre o problema proposto. Macambira (2011) realizou um estudo onde a aplicação da ABP ocorreu em uma turma com 36 alunos no modelo de facilitador flutuante, nesse trabalho, evidenciou-se que o elevado número de alunos não impede que a ABP seja aplicada de forma eficaz para o aprendizado dos alunos.

Sobre a utilização dos formulários de registro, o professor afirma que:

Considerado as equipes, o processo de utilização do formulário, que pode ser um meio de desenvolver competências integrativas do conteúdo e mesmo da capacidade escrita e argumentativa, acaba não recebendo uma ação ativa por parte de todos, o que poderia ser resolvido por uma rotatividade das funções, contudo, isso significaria um número mínimo de ciclos correspondente ao número de participantes, sendo que os períodos

letivos possuem dezessete semanas, assim, cinco, seria um número próximo do máximo, dado que para cada ciclo pode ser necessário até mais de duas aulas. Logo, imagino que o formato, necessite de aulas com duração superior a três horas. Um número ideal seria cinco horas semanais.

Durante a pesquisa o fator “tempo” se apresentou com uma das principais dificuldades. Apesar de demonstrar bastante pertinente, especialmente no desenvolvimento de competências, o preenchimento dos formulários demandavam uma quantidade significativa desse tempo, o que impactava diretamente no prosseguimento das atividades propostas dentro de cada ciclo de problemas.

Outro fator que poderia ser associado é a questão curricular, uma vez que por diversas oportunidades os alunos estavam envolvidos com atividades com outras disciplinas que não interagem com a proposta da ABP, logo, a negociação da ampliação do tempo para os encontros dos ciclos era limitada.

Além de ajuste curricular, esse um pouco mais complicado de se conseguir, uma possível forma de minimizar o impacto do tempo gasto no preenchimento dos formulários poderia ser a substituição de alguns desses, como os de avaliação educacional e de desempenho por recursos *on line* que poderiam ser construídos pelo próprio docente, como a ajuda do *Google Formulários* por exemplo.

Sobre a dinâmica do processo avaliativo o professor argumenta que:

Em questão ao processo avaliativo, percebesse uma tendência dos discentes de avaliarem-se corriqueiramente com o conceito bom e excelente, mesmo que seu conceito nitidamente devesse ser regular, por exemplo. Devido a um aparente pacto implícito, na avaliação realizado por outro discente, em relação a sua equipe, em raras ocasiões os conceitos foram diferentes.

Nesse ponto o professor observa a existência de certo sistema de defesa dos alunos como forma de proteção entre esses no que se refere à avaliação de desempenho que, em grande parte são de suas responsabilidades. Nesse caso, a barreira que se faz necessário superar é cultural. Conforme relatado nessa pesquisa, foi realizada visita técnica para conhecimento da utilização do método em outra unidade de ensino, naquela oportunidade não se observou esse tipo de sistema de proteção entre os alunos, no entanto, naquela unidade todo o sistema de ensino é baseado método ABP, dessa forma elementos como: constante mudança

na formação dos grupos de trabalho e integração nos módulos de ensino acaba por inibir esse sistema protecionista de avaliação entre os alunos.

Em relação à atribuição de conceito pelo docente, tornou-se como se fosse uma sequência de seminários. E desse modo, tendo os critérios de avaliação os mesmos que um seminário apresentaria. Entretanto, um seminário apresenta a limitação de não avaliar a capacidade escrita-argumentativa sobre o conteúdo, como uma dissertação. No caso de conteúdos que envolvam raciocínios matemáticos, não ficou nítido se todos teriam desenvolvidas as habilidades previstas, uma vez que, apenas um discente faz a exposição dos resultados. Desse modo, acredito que deva ser encontrada uma forma de que todos os discentes participassem da exposição dos resultados, para que cada um, de forma individualizada, tivesse atribuição de seu conceito e fosse percebido o seu domínio sobre o conteúdo.

O professor observa nesse item que a apresentação final a cada ciclo de problemas era realizada exclusivamente por um único membro do grupo, e somente em seguida fazia-se a arguição a toda a equipe. Dessa forma, a avaliação inicial se assemelhava a metodologia adotada para avaliar um seminário, e que, segundo o professor essa dinâmica poderia prejudicar a avaliação do nível de desenvolvimento na aprendizagem dos demais membros da equipe. Nesse sentido, é importante destacar que a função de porta voz do grupo era alternada a cada ciclo de problema, logo, todos os integrantes dos grupos tiveram em algum momento de exercer essa função, dessa forma, deve-se perceber que ser o porta voz do grupo teria, entre outras, a finalidade de desenvolver as habilidades de comunicação conforme destaca Sá (2001a) *apud* Neves (2006).

Apesar de não ser possível fazer a avaliação do nível de desenvolvimento na aprendizagem de todos os membros do grupo no momento da apresentação da proposta de solução pelo porta voz, o momento de arguição que seguia as apresentações visava observar o nível de integração do grupo em relação ao problema proposto, além de desenvolver o raciocínio dos alunos e minimizar o problema registrado pelo professor.

4.9.2 Dificuldades para os alunos

Com experiência em docência na universidade, convidou-se o professor a apresentar posteriormente as dificuldades que ele acredita que os alunos demonstraram na pesquisa ou que, outros alunos com perfil diferente dentro do curso de engenharia civil poderiam apresentar na utilização no método ABP:

Dentro da estrutura educacional proposta no curso, os docentes expõem conteúdos e apresentam exemplificações (em geral quando envolve conteúdos que demandam linguagem matemática). Nesse método, as atividades eram realizadas sem que os conceitos fossem expostos, e sem que exemplos prévios fossem apresentados, demandado que o discente desenvolvesse de forma autônoma a compreensão sobre o conteúdo, esse adquirido a partir de suas pesquisas prévias. Considerando que fosse disponibilizado duas semanas, e a corriqueira não preferência pelas literaturas propostas, em 14 dias, os discentes lidariam com um fluxo possivelmente elevado de textos, o que não significaria tempo de maturação necessária sobre cada um desses textos, podendo significar até uma compreensão superficial, ou mesmo, equivocada de um dado conceito. Fato percebido durante as indagações. Assim, talvez fosse necessário, que nas disciplinas iniciais do curso, o discente tivesse contado com essa proposta para que pudesse desenvolver suas próprias estratégias de pesquisa e leitura.

O professor inicia fazendo um comparativo entre o modelo tradicional de ensino e o método adotado na pesquisa, dessa forma, observa-se como fator de dificuldade inicial a superação por parte do aluno na postura passiva em relação ao seu processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que na ABP o aluno participa ativamente desse processo. Nesse sentido, também seria necessário uma maior integração entre as áreas de conhecimento para que a aprendizagem ocorra de forma gradual e correlacionando as áreas de conhecimento.

Nesse processo de pesquisa, foi percebida a predileção por uma pesquisa bibliográfica a partir de palavras chaves em buscador de internet, com baixo uso de revistas indexadas, referências antigas, mostrando a necessidade de conhecimentos preliminares em pesquisa científica, é métodos como a revisão sistemática, pois em grande parte, existia um viés de adoção de literaturas que fosse mais acessíveis no sentido de disponibilidade na rede mundial de computadores, o que não necessariamente, signifiquem ser as mais recomendadas. Fato que poderia ser resolvido pelo CANVAS, contudo, o mesmo mostrou-se pouco efetivo para com isso, possivelmente devido a questão cultural implícita.

A crítica realizada pelo professor sobre a utilização do Canvas Educacional vem no sentido dessa necessidade de uma maior integração entre as áreas de conhecimento. O professor observa que apesar de direcionar as pesquisas a serem realizados com referências bibliográficas no Canvas como sugestões, os alunos optam por fazer essas pesquisas a partir de palavras chaves em sites de busca na internet. Em parte, isso pode demonstrar uma incapacidade de fazer um estudo mais aprofundado levando as referências bibliográficas sugeridas como opção tendo em vista que a disciplina onde foi aplicado o método ABP não funcionava de forma integrada as demais disciplinas isso pode ser falha do problema escolhido, exigindo do aluno dedicação a diversas atividades apresentadas para ele em um determinado período acadêmico.

4.9.3 Dificuldades para os demais professores

Em um outro momento foi solicitado ao professor que compartilhasse sobre as dificuldades que possivelmente os demais professores poderiam ter para utilização do método ABP dentro de suas respectivas áreas de atuação.

Dessa forma o professor afirma que:

A Engenharia Civil possui um perfil conservador quando as práticas de ensino. Caso sejam analisados os projetos pedagógicos dos cursos, se verá, por exemplo, que disciplinas da área de estrutura (como Teoria das Estruturas I, ou mesmo Concreto Armado) ou Cálculos, possuem uma grande dificuldade de trabalhar temas já previstos por meio de Resoluções dos Conselhos Superiores do Ministério da Educação, como Direitos Humanos ou Questões Étnico-Raciais, assim, dentro dessa visão conservadora, para com a real existência do tripé ensino-pesquisa-extensão, o qual é consagrado, imagino que uma abordagem que modifica a própria ordem de dialética dentro da sala de aula, encontre dificuldade nessas áreas.

Nesse ponto o professor apresenta o desafio que seria os docentes atender a temas propostos nas resoluções de ensino existentes, associando-os em áreas de conhecimento que necessitaria de uma consistente base de conhecimento em cálculos por parte dos alunos através de métodos como a ABP. De fato, trabalhar temas como Direitos Humanos ou

Questões Étnico-Raciais em disciplinas como as apresentada pelo professor é um desafio independente do método de ensino adotado, no entanto, se trabalhada de forma que integre as diversas áreas de conhecimento a ABP pode ajudar a superar essa dificuldade, nesse sentido, outra barreira deve ser observada nesse contexto, que seria a disponibilidade do professor no desenvolvimento de competências docente para mediação desse processo de forma efetiva, tendo em vista que o professor é principal responsável na mediação do processo de construção de conhecimento.

Outra possível dificuldade destacada refere-se à participação dos alunos nos encontros previstos para os ciclos, conforme relato apresentado pelo professor:

Outra questão, mais global, seria em relação à efetiva participação dos discentes, dado que algumas instituições apresentam elevados índices de absenteísmo, os discentes que frequentam o mínimo necessário, dado ao processo ser em ciclos, acabariam causando prejuízos a sua equipe como um todo, uma vez que, é uma atividade em equipe. Seria necessário existir uma modificação do processo avaliativo que previsse a possibilidade de exclusão do membro por absenteísmo, o que causaria possivelmente implicações em relação a normativas superiores, pois, tal previsão, por hora, existe apenas para disciplinas de cunho eminentemente prático.

Nesse ponto o questionamento apresentado pelo professor é notório e de fácil comprovação pelos profissionais que atuam na educação superior. Dessa forma, entende-se que para que os encontros tutoriais possam funcionar efetivamente para o desenvolvimento do conhecimento do aluno seria importante superar essa barreira cultural no que se refere à ausência desses durante as aulas. Ainda assim, a literatura sugere que, por conta motivação existente a cada novo ciclo de problemas, a taxa de absenteísmo diminui com a utilização da ABP. Macambira (2011) faz registro semelhante com relação à presença dos alunos durante os ciclos de problema que sempre ocorriam de forma significativa.

Nesse sentido, no estudo aplicado com o professor, registrou-se poucas ausências em todos os encontros dos 11 ciclos de problemas realizados Dessa forma, pode-se supor que o modelo de ensino promovido pela ABP funcione também como estímulo adicional para que os alunos se envolvam ainda mais com as atividades acadêmicas entendendo que pelo método, existe um direcionamento para participação ativa do aluno, diferente do modelo tradicional de ensino, onde por vezes, a exposição oral do professor sobre determinado conteúdo pode ser substituída por um estudo individual desse aluno, sem que esse tenha

muitos prejuízos em sua aprendizagem de acordo com a proposta do professor, o que evita que sua ausência nas aulas represente um significativo prejuízo sua aprendizagem.

4.9.4 Dificuldades para a IES

Em continuidade a análise do professor em relação a dificuldades que ele avaliou como possíveis de serem encontradas na utilização da ABP foi solicitado a ele que apresentasse aquelas que poderiam ser encontradas pela própria IES onde ele atua profissionalmente, no seu relato o professor afirma que:

Seria necessário repensar as cargas horárias das disciplinas, remodelar os encadeamentos de disciplinas, uma vez que, caso essa abordagem fosse adotada por três disciplinas por bloco, por exemplo, poderia resultar em uma sobrecarga de atividades dos discentes, o que em um primeiro momento, poderia ser resolvido dado ao fato do curso se integral, contudo, como de fato a integralidade do curso não é considerada pelos discentes (e docentes), um curso de apenas um turno, essa sobrecarga certamente traria elevados índices de reprovações. O que dentro da abordagem, resultaria em turmas maiores, que levaria, a necessidade de abrir mais turmas de uma mesma disciplina, levando a maior utilização de espaço, e isso, no caso da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, seriam uma problemática que limitaria certamente a adoção dessa abordagem. (...) Por fim, existe implícita a demanda por uma infraestrutura mínima, como locais para reuniões das equipes, por exemplo, que no caso da instituição supracitada é deveras limitado.

Nesse relato do professor observa-se inicialmente a necessidade de uma reorganização curricular de forma a contemplar o formato proposto para o modelo de ensino da ABP, esse, por si já seria um desafio significativo a ser superado dado a questões culturais no que refere a métodos de ensino que deveriam ser discutidas, no entanto, o professor apresenta novos elementos, esses de natureza estrutural que na visão dele deveriam ser reavaliados pela IES como o quadro de professores, que precisaria ser ampliado e acima de tudo qualificados, além dos ambientes educacionais que também precisariam ser reestruturados.

Com relação à carga horária das disciplinas, é necessário reconhecer que a metodologia, provavelmente, mas não necessariamente, aumenta o tempo/carga de trabalho dos alunos. Em segundo lugar, é necessário reconhecer a influência da cultura positivista da IES traduzida em

cursos que não preparam os alunos para serem eficientes e eficazes, atributos igualmente fundamentais na prática em engenharia. Portanto, os alunos precisam ser estimulados a essa nova prática para administrar melhor o seu tempo (MACAMBIRA, 2011).

4.10 Análises de Resultados

No que se refere aos ciclos de problemas, apesar das dificuldades evidenciadas pelo professor das disciplinas trabalhadas, o aproveitamento dos alunos superou sua expectativa em relação ao método em alguns momentos. Além disso, conforme apresentado na figura 4.21 a avaliação dos problemas propostos recebeu em média conceito Bom ou Excelente para 91% dos itens avaliados, o que representou uma boa aceitação por parte dos alunos.

Em relação à proposta de implementação do método ABP e a utilização dos formulários propostos, apesar das dificuldades observadas, os relatos evidenciam que a dinâmica estabelecida para suas utilizações foi pertinente. Ainda assim, algumas adequações seriam necessárias, tanto no que se refere ao meio para sua utilização de formulário (*on line*, por exemplo) que poderia representar maior dinâmica no processo avaliativo, tanto quanto a necessidade no bom preenchimento desses, nesse último caso, em especial a avaliação de desempenho realizada pelos alunos.

A avaliação das competências docentes foi outro importante elemento da pesquisa avaliado. Apesar de não ser o principal objetivo dessa pesquisa, entende-se esse como um fator relacionado a eficácia para a utilização do método. Nesse sentido, tanto o professor titular das disciplinas onde a pesquisa foi aplicada, quanto os alunos, indicaram que “Gestão de Novas Tecnologias” e “Identificação com a Instituição e Trabalho em Equipe” seriam as competências docentes que precisariam ser potencializadas num primeiro momento para aperfeiçoar o trabalho docente.

Para os demais professores as avaliações realizadas pelos alunos indicam que pelo menos 8 das 10 competências apresentam-se bem abaixo do índice avaliado pelos alunos para o professor participante da aplicação do estudo. Nesse caso, em especial as competências “Avaliar” e “Tutoria e apoio aos estudantes” foram as que apresentaram os piores índices.

Por fim alguns elementos foram apresentados pelo professor participante da pesquisa como fatores que poderiam dificultar a utilização do método dentro da instituição pesquisada, entre eles destaca-se, para o próprio professor, a quantidade de alunos, o bom uso dos formulários propostos e uma boa dinâmica do processo avaliativo.

Para o caso dos alunos, a cultura de passividade em relação ao seu processo de ensino, elemento esse diretamente associado a questões culturais.

Para os professores, a dificuldade de associar temas previstos nas resoluções de conselhos superiores de educação a conteúdos específicos de engenharia - apesar de existir estudos que evidenciam essas aplicações no formato ABP - além dos preocupantes índices de absenteísmo, que prejudicaria a dinâmica do método.

E no que se refere às dificuldades para a IES os professores, destaca-se toda uma reorganização curricular, além de readequações físicas no prédio, além de ampliação e capacitação do quadro docente.

5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi desenvolvida para identificar as dificuldades docentes e sugerir diretrizes para a utilização do método ABP para o curso de Engenharia Civil através de sua prática, e nesse sentido demonstra sua relevância para o meio acadêmico e profissional, pois contribui efetivamente na discussão sobre a formação dos alunos que atuarão como futuros engenheiros civis, mais do que isso, promove uma reflexão sobre a importância do papel desempenhado pelo professor em nível superior de ensino, responsável direto pela formação desse estudante. Nesse sentido faz-se uma importante discussão sobre a formação, competências e dificuldades encontradas por esses profissionais para o bom exercício de sua ação como docente.

Os resultados desta pesquisa demonstraram que a aplicação do método ABP, apesar das dificuldades identificadas, pode contribuir efetivamente na aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, evidenciou-se uma série de fatores, algum deles relacionados a questões culturais, outros de currículo, ou de competências docentes que poderiam dificultar a utilização do método seja por parte do aluno ou do próprio docente.

Ainda assim, o desejo do professor da IES participante da pesquisa em utilizar esse mesmo método aplicado a outras disciplinas onde historicamente o rendimento dos alunos tem se apresentado abaixo da média esperada, além do satisfatório, em alguns momentos, surpreendentes rendimentos apresentados pelos alunos onde a pesquisa foi aplicada, demonstra a viabilidade da utilização do método.

Quanto às diretrizes para futuras pesquisas, observa-se uma tendência natural para que mais estudos que investiguem a efetividade do ABP em outras áreas de conhecimento. Isso demonstra que, as evidências produzidas buscam demonstrar a eficácia do método e sua superioridade relativamente aos métodos tradicionais.

Nesse sentido, estudos como desenvolvimento de competências docentes para a utilização do método poderiam contribuir nessa investigação, dessa forma, sugere-se que uma nova pesquisa possa ser realizada, buscando identificar individualmente para cada docente do curso de engenharia civil aquelas que poderiam ser potencializadas, entendendo o desenvolvimento dessas competências docentes como fundamental para utilização do método ABP.

Da mesma forma, a questão curricular foi citada por diversos momentos como importante elemento para um melhor desempenho na aplicação do método. Nesse sentido, apesar de desafiador, um estudo sobre a possibilidade de alteração na estrutura curricular do curso de modo a contemplar a utilização do método, buscando integrar as áreas de conhecimento, poderia contribuir de maneira significativa para o uso ABP no curso de engenharia civil.

REFERENCIAS

AALBORG UNIVERSITY. Online PBL course. 2018. Disponível em: <<https://ucpbl.moodle.aau.dk/>>. Acesso em 15 de Dezembro de 2017.

ALMEIDA, E. C. S. Aprendizagem na educação superior: a auto-trans-formação do estudante na aprendizagem baseada em problemas (problembased learning - PBL). Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Feira de Santana, para a obtenção do grau de Mestre em Educação. Feira de Santana, 2015.

ALVES, V. A. S; Identificação de competências docentes para o uso do PBL no ensino de química. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Naturais – Química, Universidade do Estado do Pará, 2014.

ANGELO, F. M; LOULA, A. C; BERTONI, F. C; SANTOS, J. A. M. Aplicação e avaliação do método PBL em um componente curricular integrado de programação de computadores. Revista de Ensino de Engenharia, v. 33, n. 2, p. 31-43, 2014 – ISSN 0101-5001.

BORGES, M. C. *et al.* Aprendizado baseado em problemas. Tópicos fundamentais para a formação e o desenvolvimento docente para professores dos cursos da área da saúde Capítulo VIII. Medicina; 47(3): 301-7. Disponível em: <<http://revista.fmrp.usp.br/>> Ribeirão Preto. 2014

BOROCHOVICIUS, E; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v22n83/a02v22n83.pdf>>.

CASARIN, S. J. O engenheiro-professor: limitações e possibilidades. *In:* Congresso brasileiro de ensino de engenharia – COBENGE, Belém, 2012.

CAVALCANTE, A. N. Análise da produção bibliográfica sobre problem-based learning (PBL) em quatro periódicos selecionados. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família da Universidade Federal do Ceará – UFC - Campus de Sobral. 2016.

CHINI, I. Aprendizagem baseada em problemas: uma proposta para a disciplina de logística no curso de engenharia de produção. Dissertação (Mestrado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Engenharia de Produção, 2015.

CLIQUET, M B; RODRIGUES, C. I. S. Grupo Tutorial e a Saúde Mental no Ensino Médico. Revista Brasileira de Educação Médica. 40 (4): 591-601. 2016

ESCRIVÃO FILHO, E; RIBEIRO, L. R. C. Aprendendo com PBL: aprendizagem baseada em problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da EESC-USP. Rev. Minerva, São Carlos, v. 6. n. 1, p. 23-30, jan./abr. 2009. Disponível em: <[http://www.fipai.org.br/Minerva%2006\(01\)%2003.pdf](http://www.fipai.org.br/Minerva%2006(01)%2003.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2015.

FARIAS, P. A. et al. Aprendizagem Ativa na Educação em Saúde: Percorso Histórico e

Aplicações. Revista Brasileira de Educação Médica, v.39, n. 1, Rio de Janeiro, 2015.

FARINA, R. M. Contribuição do ambiente virtual de aprendizagem para o desenvolvimento de competências do Engenheiro de Produção utilizando o PBL. 86f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção), Programa de pós-graduação em engenharia de produção e área de concentração em gestão do conhecimento e sistemas de informação, Escola de engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

FREITAS, R. A. M. M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, abr./jun. 2012.

GAETA, Cecília; MASETTO, Marco Tarciso. O professor iniciante no ensino superior: aprender, atuar e inovar. Editora Senac, São Paulo: 2013.

GARPARINI, Cláudia. Brasil cai em ranking global de universidades. EXAME. São Paulo: Abril Editora, 2017. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/carreira/brasil-cai-em-ranking-global-de-universidades-veja-as-melhores/>>

GENTRY, E. "Criação de salas de aula centrado no aluno, de problemas com base". Universidade de Alabama em Huntsville, 2013. Disponível em: <<www.scimas.sa.edu.au>> Acesso em: 28/02/2015.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6º Edição. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, R. M. *et al.* Intervenção na formação no ensino superior: a aprendizagem baseada em problemas (PBL). Interações. ISSN 1646-2335. No. 42, pp. 44-57. 2016

GOUVEIA, M. A. C. Desafios para o futuro do ensino da engenharia. Revista Engenharia e Tecnologia Aplicada. v.1, nº.1, 2017.

KAUARK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. Metodologia da pesquisa: guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KRUG, R. R. *et al.* O “Bê-a-bá” da Aprendizagem baseadas em equipes. Revista Brasileira de Educação Médica. UFSC. Florianópolis – SC. 2016

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia científica. 7ª edição. São Paulo - SP. Editora Atlas, 2010.

MACAMBIRA, P. M. F. A. A aprendizagem baseada em problemas (abp): uma aplicação na disciplina “gestão empresarial” do curso de engenharia civil. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, UFPA, Belém, 2011.

MACAMBIRA, P. M. F. A aprendizagem baseada em problemas (ABP): Uma aplicação na disciplina “gestão empresarial” do curso de engenharia civil. *In:* Congresso brasileiro de ensino de engenharia – COBENGE, Belém/PA, 2012.

MADEIRA, M. C, Sou professor universitário; e agora? 2ª Edição. São Paulo. Ed. Sarvier. 2010.

MARTINS, W. B. M, NEVES, R. M, MACEDO, A. N. Análise do desenvolvimento das competências gerenciais na construção civil através do modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas adaptado ao contexto organizacional. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 155-175, jan./mar. 2014.

MADEIRO, L. F; MARTINS, O. B. Construção-desconstrução-reconstrução dos saberes na EAD e o impacto da evolução tecnológica na mediação pedagógica. *Revista Aprendizagem em EAD – Ano 2012 – Volume 1 – Taguatinga – DF outubro /2012* - <http://portalrevistas.ucb.br/index.php/raead>

MAFALDA, R; CORREIA, A. M. A. Projeto para manufatura e montagem: uma prática de Aprendizagem Baseada em Problemas. *In: Congresso brasileiro de ensino de engenharia – COBENGE, Juiz de Fora, 2014.*

MARQUES, A. E. B. Canvas for Educational Project. ICAEEdu 2017 - INTERNATIONAL CONFERENCE ON ALIVE ENGINEERING EDUCATION *Alive Engineering Education: Transforming and Innovating Engineering Education*. Rio de Janeiro, 2017.

MARTINS, A. C. *et al.* Características do Tutor Efetivo em ABP – Uma Revisão de Literatura. *Revista brasileira de educação médica*. 42 (1) : 103-112; 2018

MASETO, M. T. Competências pedagógicas do professor universitário. 2. ed. São Paulo: Summus, 2012.

MOREIRA, D. Os 10 países com melhor educação superior do mundo. EXAME. São Paulo: Abril Editora, 2012. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/mundo/os-10-paises-com-melhor-educacao-superior-do-mundo/>>

NEVES, R. M. Desenvolvimento de competências de gerentes intermediários através da adaptação da Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP. Tese de doutorado, Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

PERRENOUD, P. 10 novas competências para ensinar: convite à viagem. Trad. Patrícia Chitoni Ramos. Artmed Editora Ltda. Porto Alegre. 2000.

PINTO, D.P; NASCIMENTO, J.L; PORTELA, J.C.S; SILVEIRA, M.H; MARTINS, P.D; OLIVEIRA, V.F. Engenharia: prática docente e formação de professores. *In: Congresso brasileiro de ensino de engenharia – COBENGE, Belém, 2012.*

PONCIANO, T. M; GOMES, F. C. V; MORAIS, I. C. Metodologia ativa na engenharia: verificação da abp em uma disciplina de engenharia de produção e um modelo passo a passo. *Revista Principia – Divulgação científica e tecnológica do IFPB, nº 34, João Pessoa, 2017.*

REDDY, Paul Venugopal. Engineering Education: Challenges, Threats and Opportunities. *Journal of Engineering Education Transformations*. Special Issue. Maharashtra - India: jan. 2015.

REIS, H; VITALINO, J. Análise Qualitativa Comparativa entre o Método PBL e o Tradicional na Educação Profissional Tecnológica de Nível Médio para Jovens e Adultos. *In*

6º Congresso Ibero Americano em Investigação Qualitativa. Atas CIAIQ 2017. Invest Qualitativa em Educação//Investigación Cualitativa en Educación/Volume 1. 2017.

RIBEIRO, L. R. C. A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma implementação na educação em engenharia na voz dos autores. 209f. Tese (Doutor em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

RIBEIRO, L. R. C. Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma experiência no ensino superior. Edufscar. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

RIBEIRO, R. P. Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de simulação aplicada a Administração. 330p. Tese (Doutor em Ciência), Programa de Pós Graduação em Administração do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

SCHUTZER, H, CAMPOS, S. C. A. Educação Superior E Qualificação Para O Desenvolvimento Econômico Nacional. R. Bras. Planej. Desenv., Curitiba, v. 3, n. 1, p. 147-164, jan./jul. 2014.

SILVA, S. S. Identificação de competências docentes para a utilização da ABP no ensino de graduação em Engenharia de Produção. Trabalho de conclusão de curso. Universidade do Estado do Pará, 2016.

SILVA, M. G *et al.* Reflexões sobre a formação e a prática docente do professor-engenheiro. Revista Contrapontos - Eletrônica, ISSN: 1984-7114. Vol. 16 - n. 2 - Itajaí, mai-ago 2016.

SOUSA, S. O. Blended online popbl: uma abordagem blended learning para uma aprendizagem baseada em problemas e organizada em projetos. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente. 2015

SOUZA, S. C; DOURADO L. Aprendizagem baseada em problemas (abp): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. Holos, Ano 31, Vol. 5. 2015.

TAKAHASHI, Fábio. Sem professor, aluno teme atraso no curso de Engenharia. Folha de S. Paulo. São Paulo, 20 abr. 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2014/04/1443016-sem-professor-aluno-teme-atraso-no-curso-de-engenharia.shtml>>. Acesso em: 21 abr. 2014.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 2. ed. São Paulo: Cortez,1986.

VAZ, J. A. De Engenheiro a Professor: A Construção da profissionalidade docente. 172 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Santos. Santos, 2016.

VIGOTSKI, L. S. A Formação Social da Mente. 7ª Edição. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

ZABALZA, M. A. Competencias docentes del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional. 3. Ed. . Madrid: Narcea Ediciones, 2017.

ANEXO I

Estudo de Caso: Taylor resolve um problema

O ano é 1898. A X Steel vendeu 80 mil toneladas de ferro em lingotes. Agora, é preciso carregar vagões com os lingotes, que estão amontoados em pequenas pilhas ao ar livre. Essa operação deve ser executada manualmente. Os operários contratados para essa gigantesca tarefa começaram movimentando 12,5 toneladas por dia, o melhor que se pode conseguir.

Chamando para estudar a eficiência do processo, Frederick Taylor chegou decidido a aplicar a administração científica. Adotou uma combinação de pagamento elevado, proporcional à quantidade movimentada, seleção dos melhores trabalhadores e orientação para realizar a tarefa. Taylor, porém, percebeu que os trabalhadores iriam começar correndo, para ganhar bastante, e rapidamente ficariam exaustos, sendo obrigados a interromper o trabalho muito antes de terminá-lo.

Taylor, então descobriu que os homens de físico adequado conseguiram aumentar a quantidade de toneladas movimentadas, com total segurança, desde que os supervisores os obrigassem a descansar a intervalos freqüentes. Em resumo, descobriu que, para produzir o melhor possível, um trabalhador que ele considerava de primeira classe carregando lingotes que pesavam cerca de 45 quilos, deveria trabalhar apenas 43% do tempo. A “ciência” de carregar lingotes de ferro, desse modo, consistia primeiro em escolher o homem apropriado e, segundo, em obrigá-lo a descansar a intervalos que se havia descoberto serem os mais eficientes, após cuidadosa investigação.

Como conseqüência da intervenção de Taylor, os homens passaram a movimentar, em média, 47,5 toneladas por dia. Esse resultado ele conseguiu não por meio do estudo de tempos e movimentos, mas na minimização do dispêndio da energia muscular. E assim, Frederick Taylor demonstrou que os níveis mais altos de produtividade resultam da utilização eficiente da energia: trabalhar menos produzir mais.

FONTE: RIBEIRO, L. R. C. Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma experiência no ensino superior. Edufscar. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

Questões:

1. Que aconteceria se Taylor não obrigasse os homens a descansar? Você acha que eles se esgotariam e sua produtividade diminuiria, como Taylor previu?
2. De forma geral, qual a conseqüência do trabalho duro e ininterrupto?
3. O que Taylor comprovou com essa experiência?
4. Você acha que trabalhar menos produz mais em qualquer situação? Você recomendaria isso a seus auxiliares?
5. Em que consiste o estudo de tempos e movimentos?
6. Você conhece outras situações em que as pessoas precisam descansar para poder realizar uma tarefa?
7. Por que algumas pessoas trabalham demais: necessidade, excesso de trabalho, falta de método, compulsão, vontade de agradar o chefe, recompensa elevada ou outro motivo?
8. Você acha, de forma geral, as pessoas que trabalham com inteligência não precisam trabalhar muito para alcançar bons resultados?

ANEXO II

Estudo de Caso: Laboratório de Combustão

Durante a execução de um Laboratório de Combustão, resolveu-se terceirizar a montagem de fôrmas e armadura para empresas especializadas. Apesar de o custo de serviço especializado ser superior ao da montagem no canteiro, a empresa obteve vantagens competitivas relativas às outras empresas concorrentes das licitações das etapas posteriores à fase de infra-estrutura e superestrutura. As fôrmas e as armaduras pré-fabricadas eliminaram o problema de perdas de material, pois não havia pedaços da tábua e compensado e nem pedaços de barra de aço que geralmente sobram depois da montagem. A organização e limpeza do canteiro de obras eram visíveis. A obra pode começar com poucos funcionários, o que possibilitou à empresa continuar com outras obras e aumentar o seu faturamento mensal. Ela contava na época com apenas 22 funcionários e qualquer racionalização no sentido de diminuir a necessidade de pedreiros e serventes trabalhando em uma única obra era importante. Houve um melhor reaproveitamento das fôrmas e um aumento da velocidade de entrega.

1. Considerando a abordagem Neoclássica que modificações poderiam ser propostas para modificação do cenário?
2. Em relação à abordagem comportamental, que modificações poderiam ser propostas?
3. A abordagem sistêmica poderia contribuir de quais maneiras para se alcançar o objetivo da organização com eficiência?
4. O que seria uma solução com eficácia adotando a abordagem estruturalista nesse caso?

ANEXO III

Espaço como referência: habitar o espaço

Em seu livro "Ser e tempo", Martin Heidegger (2011) propunha a vinculação ontológica do espaço com o lugar. Apesar de Heidegger não se interessar pelo estudo do espaço absoluto de Newton, ele colocou o espaço como um elemento fundamental para a vida psíquica do indivíduo.

Em seu pensamento, Heidegger (2011) entende que Dasein (o ser-aí ou o ser-no-mundo) jamais se encontra dentro ou fora de algum lugar, mas ele mesmo cria um espaço em torno de si, e essa criação de pertencimento é um dos aspectos básicos da autocompreensão da existência.

O espaço da ação do ser-no-mundo, para Heidegger (2011), não é homogêneo e está intimamente ligado ao tempo, organizando-se com base nas coisas, acontecimentos e objetos. Isso acontece porque o Dasein compreende o espaço simultaneamente à compreensão de seu próprio ser. Assim, a existência do ser só ocorre a partir de um lugar determinante. Cabe ao Dasein, em sua unidade com o mundo, "libertar os espaços", dar espaços ou "espaciar" (Eiräumen), o que aponta para um arranjo de conceber espaços para o alojamento, para a permanência em seu lugar. É importante que nesse processo o Dasein traga para dentro de si o espaço, determinando e conservando o seu próprio lugar.

(In: FRANCO, Renato Ferreira; VAN STRALEN, CornelisJohannes. O espaço de habitação e sua importância para a produção de subjetividade. *Psicol. rev.* (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 402-419, dez. 2012. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-11682012000300005&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 30 ago. 2018. <http://dx.doi.org/DOI-10.5752/P.1678-9563.2012v18n3p402>.)

Consórcio Novo Recife apresenta redesenho do projeto no Cais José Estelita

O Consórcio Novo Recife, formado pelas empresas Ara Empreendimentos, GL Empreendimentos, Moura Dubeux Engenharia e Queiroz Galvão, apresentou na manhã desta quinta-feira o redesenho do projeto imobiliário e urbanístico para ser implementado no terreno de 101,7 mil m² no Cais José Estelita, no bairro de São José. A entrevista coletiva aconteceu no Beach Class Transamérica Internacional, sala Boa Viagem II.

De acordo com o grupo de empresas, foram cumpridos os parâmetros elencados pelo poder público, junto às expectativas sociais, para construção na área, seguindo as novas diretrizes urbanísticas elaboradas pela Prefeitura do Recife para a região.

(Disponível em: http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/vida-urbana/2014/11/06/interna_vidaurbana,541153/consorcio-novo-recife-apresenta-redesenho-do-projeto-no-cais-jose-estelita.shtml).

- 1) Quais são as partes interessadas que a intervenção apresenta? Quais conflitos e embasamentos os distintos grupos adotam?
- 2) Apresente uma evolução histórica do planejamento urbano que explicita a estruturação da produção do espaço em questão de forma genérica e aplicável a outras capitais.
- 3) Qual a concepção de espaço de moradia dos agentes do conflito? Justifique.
- 4) Quais são os bens materiais e simbólicos em questão? Justifique.
- 5) Apresente de forma fundamentada a visão urbanística da produção do espaço urbano.

ANEXO IV

Diversidade urbana como expressão da diversidade sociocultural e planejamento e ordenamento territorial urbano: As cidades no imaginário popular. Os Condicionantes dos Assentamentos Humanos - da Aldeia à Cidade. Estrutura da Cidade e seus Componentes Estruturais.

“O homem precisa ler o ambiente em que se insere em busca de referências e orientação, o que ajuda a construir uma percepção do usuário sobre o espaço. Um ambiente de fácil leitura é, então, um ambiente com boa legibilidade. Ou seja, facilmente diferenciável, singular. A leitura da imagem formada pelo usuário denuncia quão legível é esse espaço, bem como o grau da relação habitante-cidade, fator importante no uso desses espaços” (SCOCUGLIA; CHAVES; LINS, 2006:01).

(In: SCOCUGLIA, JovankaBaracuchy Cavalcanti; CHAVES, Carolina; LINS, Juliane. Percepção e memória da cidade:. O Ponto de Cem Réis. *Arquitextos*, São Paulo, ano 06, n. 068.07, Vitruvius, jan. 2006 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.068/393>>. Acesso em 07 de outubro de 2017.).

Selecione um logradouro do município de Marabá, apresentando o argumento para sua escolha, considerando mobilidade, economicidade, meio ambiente e qualidade de vida, para assentamento de um projeto residencial de “*bairro planejado*”. Fundamente o programa com auxílio da visão urbanística de Jane Jacobs, Kevin Lynch e Jan Gehl. Enfoque na disposição das edificações, suas funcionalidades no cotidiano dos habitantes, referências estéticas e desenho urbano. Será disponibilizado de 60 a 70 minutos para sua defesa. Deve-se no decorrer da defesa sobressaltar, de forma fundamentada, os conteúdos da unidade, e suas aplicações na construção e/ou argumentação e mesmo soluções para o programa.

Demandas do programa: assentamento humano com capacidade para 2000 famílias. Classe de renda: variável.

ANEXO V

AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DOCENTES

1. Planejar o processo de ensino-aprendizagem					
1.1. O professor apresenta o tema e o objetivo de cada módulo de ensino?	1	2	3	4	5
1.2. O professor demonstra ter preparado todo o material necessário para conduzir a aula?	1	2	3	4	5
1.3. O professor demonstra familiaridade com o conteúdo proposto?	1	2	3	4	5
1.4. O conteúdo é atualizado e interessante?	1	2	3	4	5
1.5. O professor apresenta uma proposta metodológica coerente com o conteúdo proposto?	1	2	3	4	5
1.6. O professor apresenta recursos didáticos adequados à proposta do módulo de ensino?	1	2	3	4	5
1.7. As propostas de avaliações são pertinentes à proposta da disciplina?	1	2	3	4	5

2. Selecionar e preparar o conteúdo da disciplina					
2.1. O professor demonstra fazer uma seleção de aspectos mais relevantes do conteúdo para trabalhar?	1	2	3	4	5
2.2. O conteúdo entendido como <i>essencial</i> foi trabalhado pelo professor?	1	2	3	4	5
2.3. Ao final de um módulo de ensino você acredita que o professor deu ênfase a tudo o que era <i>necessário</i> dentro da proposta de conteúdo?	1	2	3	4	5
2.4. Conteúdos não trabalhados pelo professor podem ser enquadrados como apenas <i>recomendados</i> ?	1	2	3	4	5

3. Oferecer Explicações e Informações compreensíveis					
3.1. O professor estabelece boas relações de comunicação com os alunos?	1	2	3	4	5
3.2. O professor valoriza o conhecimento prévio do aluno?	1	2	3	4	5
3.3. O professor tira dúvidas dos alunos sempre que possível?	1	2	3	4	5
3.4. O professor explica com tranquilidade e clareza?	1	2	3	4	5
3.5. O professor usa um vocabulário apropriado e compreensível por todos?	1	2	3	4	5
3.6. O professor usa uma linguagem corporal apropriada e não agressiva?	1	2	3	4	5

4. Gestão de novas tecnologias					
4.1. O professor usa meios tecnológicos como recurso de didático?	1	2	3	4	5
4.2. O professor costuma usar os recursos tecnológicos no seu trabalho como professor?	1	2	3	4	5
4.3. O professor geralmente usa os recursos tecnológicos para melhorar a comunicação entre ele e os alunos?	1	2	3	4	5
4.4. O professor tem e usa ferramentas de computador para facilitar o aprendizado para os alunos (página da Web, fórum, recursos, email, apresentações em powerpoint, etc.)?	1	2	3	4	5

5. Elaborar metodologia e organizar as atividades					
5.1. O professor apresenta espaços adequados como ambiente de aprendizagem para um determinado conteúdo?	1	2	3	4	5
5.2. Existe uma preocupação sobre a organização espacial dos alunos para determinada atividade a ser desenvolvida?	1	2	3	4	5
5.3. O professor cria mecanismos para desenvolver e facilitar o trabalho autônomo do aluno?	1	2	3	4	5
5.4. O professor propõe formas diversificadas de abordagem de um determinado conteúdo?	1	2	3	4	5
5.5. O professor entende as atividades propostas como forma de promover o protagonismo do aluno?	1	2	3	4	5
5.6. O professor cria estratégias organizacionais diversificadas de interação entre os alunos: grande grupo, pequeno grupo, trabalho individual?	1	2	3	4	5
5.7. O professor explica de acordo com uma ordem lógica: conceitos mais simples para aqueles mais complicados de entender?	1	2	3	4	5

6. Comunicar e interagir com os alunos					
6.1. O professor se comunica com argumentos, fatos e dados coerentes?	1	2	3	4	5
6.2. O professor demonstra sensibilidade em relação à aprendizagem do aluno?	1	2	3	4	5
6.3. As relações estabelecidas entre o professor e os alunos acontecem de forma colaborativa?	1	2	3	4	5
6.4. O professor sabe escutar os argumentos dos alunos?	1	2	3	4	5
6.5. O professor não é reativo?	1	2	3	4	5

7. Tutoria e apoio aos estudantes					

7.1. Sempre que possível professor orienta de perto o desenvolvimento pessoal do aluno?	1	2	3	4	5
7.2. O professor esclarece sobre as atividades propostas ou outros questionamentos surgidos durante o processo de ensino e aprendizagem?	1	2	3	4	5
7.3. O professor dá a possibilidade para que o aluno reflita sobre o que ele aprendeu?	1	2	3	4	5
7.4. O professor faz propostas para melhorar o aprendizado do aluno?	1	2	3	4	5

8. Avaliar					
8.1. O professor usa a avaliação do aluno como forma de melhorar a aprendizagem?	1	2	3	4	5
8.2. O professor usa diferentes procedimentos de avaliação, para que a soma de todos sirva para emitir uma avaliação sobre a aprendizagem de determinado assunto?	1	2	3	4	5
8.3. A avaliação é coerente com os objetivos de aprendizagem propostos?	1	2	3	4	5
8.4. O professor realiza um <i>feedback</i> aos alunos em relação a avaliação proposta?	1	2	3	4	5
8.5. A avaliação proposta pelo professor promove uma reflexão no aluno em relação a sua aprendizagem?	1	2	3	4	5

9. Reflexão e investigação sobre o ensino					
9.1 O professor trabalha pesquisa e ensino de forma integrada?	1	2	3	4	5
9.2 O professor analisa o processo de ensino aprendizagem desenvolvido?	1	2	3	4	5
9.3 O professor analisa ou controlada diferentes fatores que podem afetar a didática?	1	2	3	4	5
9.4 O professor promove algum tipo de reflexão relacionada ao ensino universitário?	1	2	3	4	5

10. Identificação com a instituição e trabalho em equipe					
10.1. O professor tem facilidade para um trabalho cooperativo num contexto institucional?	1	2	3	4	5
10.2. O professor é capaz de equilibrar suas qualidades pessoais de forma a contribuir na integração do grupo?	1	2	3	4	5
10.3. O professor sente-se pertencente, no sentido de identificar-se, a instituição que atua?	1	2	3	4	5
10.4. O professor trata os conflitos com foco nos processos e não nas pessoas?	1	2	3	4	5
10.5. O professor respeita a divergência de opinião no grupo?	1	2	3	4	5