

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

FACULDADE DE ENGENHARIA ARQUITETURA E URBANISMO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA PROPOSTA
PARA A DISCIPLINA DE LOGÍSTICA NO CURSO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO**

ITAMAR CHINI

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE TADEU SIMON

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2015

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

FACULDADE DE ENGENHARIA ARQUITETURA E URBANISMO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA PROPOSTA
PARA A DISCIPLINA DE LOGÍSTICA NO CURSO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO**

ITAMAR CHINI

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE TADEU SIMON

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2015

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP
Bibliotecária: Marjory Harumi Barbosa Hito CRB-8/9128

<p>Chini, Itamar</p> <p>C539a Aprendizagem baseada em problemas: uma proposta para a disciplina de logística no curso de engenharia de produção / Itamar Chini. – 2015. 203 p. : il. ; 30 cm.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon Dissertação (mestrado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Engenharia de Produção, 2015.</p> <p>1. Métodos de ensino. 2. Aprendizagem. 3. Logística-Aprendizagem. I. Chini, Itamar. II. Título.</p> <p>CDU – 378.147</p>
--

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela presença em todos os momentos da minha vida e a meus Pais pela transmissão de valores que contribuíram para formação do meu caráter.

Ao Professor Alexandre Tadeu Simon, pela orientação, conhecimento e experiência transmitidos e também pelo estímulo e confiança depositada nesse trabalho.

Aos Professores Maria Rita Pontes A. Alves e Adolfo Ignacio Calderón, pelas importantes contribuições durante as etapas de qualificação e defesa do mestrado.

A todos os professores que participaram da pesquisa de campo, pelas valiosas contribuições no preenchimento dos questionários.

Aos funcionários do Programa de Pós-Graduação, especialmente a Marta Helena T. Bragaglia, pela paciência, apoio e disponibilidade.

Aos professores do PPGEF, pelos saberes transmitidos neste período de estudo e ao professor coordenador André Luis Helleno pelo apoio.

Aos meus colegas do PPGEF, em especial a Patrícia Fernanda dos Santos, pela amizade e parceria.

Aos professores Carlos Jose Campacci por ter apresentado o método de ensino PBL e Mauro Roberto Schlüter pelas sugestões e contribuições a este trabalho.

Ao SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, pelo apoio financeiro, no oferecimento de bolsa de estudos durante o período do mestrado.

Aos meus amigos e familiares, por entenderem meus momentos de ausência e particularmente, a Luiz Antônio Stelutti, pelo apoio na tradução.

À amiga Alexandra Molina, pela valiosa contribuição durante a revisão desse trabalho.

Um agradecimento especial a Elisabete Prezotto, companheira de todos os momentos, pelo apoio, amor e compreensão.

CHINI, Itamar. Aprendizagem Baseada em Problemas: Uma Proposta para a Disciplina de Logística no Curso de Engenharia de Produção. 2015, 203 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, Santa Barbara d'Oeste.

RESUMO

A Aprendizagem Baseada em Problemas ou PBL (*Problem Based Learning*) é um método de ensino que utiliza o processo de resolução de problemas para estimular a aprendizagem e desenvolver competências. O PBL propicia ao aluno, o contato com problemas semelhantes àqueles que enfrentarão no mundo do trabalho e que podem contribuir para o alcance de uma aprendizagem significativa. O objetivo desta pesquisa é apresentar uma proposta para implementação do método de ensino PBL na disciplina Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos de um curso de Engenharia de Produção. Para tanto, foram feitas, a revisão da literatura e uma pesquisa de campo com professores que utilizam esse método, com o intuito de entender o processo do PBL e como esse método vem sendo aplicado nas instituições de ensino superior. A partir dos resultados da pesquisa de campo, foi elaborado um roteiro de implementação para o ensino de Logística, que utiliza o ciclo PDCA como elemento norteador e inclui as seguintes fases: formação de professores, definição do formato de aplicação do PBL, infraestrutura necessária, análise do plano de ensino, definição de temas de estudo, criação de situações-problema, determinação dos critérios de avaliação e reelaboração do plano de ensino com a nova metodologia. Durante a aplicação do PBL, os alunos em grupos estudo autogeridos, percorrem quatro etapas aderentes ao ciclo PDCA: planejamento da pesquisa, desenvolvimento do estudo individual, verificação do resultado, até a etapa final, que se constitui em apresentação, debate e avaliação. Na etapa de verificação os grupos realizam sessões tutoriais com a mediação do professor para decidirem se avançam para a etapa final ou retornam às etapas anteriores, num processo cíclico que visa a solução do problema ao mesmo tempo que propicia uma aprendizagem significativa. O roteiro proposto permite a adoção do PBL como uma metodologia ativa de aprendizagem no ensino de Logística, de uma forma híbrida, com outros métodos de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem Baseada em Problemas, Metodologias Ativas de Aprendizagem e Logística.

CHINI, Itamar. *Problem-Based Learning: A Proposal for the Logistics Discipline in Production Engineering Course*. 2015. 203 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Santa Bárbara D'Oeste, SP.

ABSTRACT

The Problem Based Learning or PBL is a method of teaching that uses the process of resolution of problems to stimulate the apprenticeship and to develop competences. The PBL provides to the student, the contact with similar problems to that what they will face in working world and what can contribute to the achievement of significant learning. The objective of this research is to present a proposal for implementation of the method of teaching PBL in the discipline "Integrated Logistics and Supply Chain Management" of a course of Production Engineering. For so much, it was done a literature review and a field research with teachers who use this method, in order to understand the process of PBL and how this method has been applied in higher education institutions. Based on results of field research an implementation roadmap has been prepared for the teaching of Logistics, which uses the PDCA cycle as guiding element and includes the following phases: training of teachers, definition of the format of application of PBL, necessary infrastructure, analysis of teaching plan, definition of study subjects, creation of situations-problem, determination of criteria for the evaluation and redesign of the educational plan with the new methodology. During the implementation of PBL, students in self-directed study groups, go through four steps adhering to the PDCA cycle: planning of research, development of individual study, verification of the result up to the final step, which constitutes in presentation, discussion and evaluation. In the verification step, the groups perform tutorial sessions with the mediation of the teacher to decide whether to advance to the final step or return to the previous steps in a cyclic process that aims to solve the problem while at the same time it provides a significant learning. The proposed roadmap allows the adoption of the PBL as an active learning methodology in the teaching of Logistics, of a hybrid form, with other teaching methods.

Keywords: Problem Based Learning, Active Learning Methodologies and Logistics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNE – Conselho Nacional da Educação

CSCMP - *Council of Supply Chain Management Professionals* (Conselho de Profissionais da Gestão da Cadeia de Suprimentos)

EDT – Estrutura de Desdobramento do Trabalho

MEC – Ministério da Educação e Cultura

PBL – *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas)

PDCA – *Plan, Do, Check and Act* (Planejar, Executar, Checar e Agir)

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SCM – *Supply Chain Management* (Gestão da Cadeia de Suprimentos)

UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos

UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

FIGURA 1: Etapas do ciclo PDCA.....	34
FIGURA 2: Passos do PBL e seu comportamento cíclico.....	35
FIGURA 3: Taxonomia de Bloom para os objetivos educacionais.....	37
FIGURA 4: Modelo SKOPUS.....	41
FIGURA 5: Abordagem Metodológica.....	47
FIGURA 6: Etapas da Pesquisa.....	53
FIGURA 7: Ciclo PDCA com as fases do Método de Implementação do PBL.....	119
FIGURA 8: Ciclo PDCA com destaque para a Etapa de Planejamento da Implementação do PBL.....	120
FIGURA 9: Ciclo PDCA com destaque para a Etapa de Execução do Plano de Implementação do PBL.....	122
FIGURA 10: Ciclo PDCA com destaque para a Etapa de Verificação da Implementação do PBL.....	123
FIGURA 11: Ciclo PDCA com destaque para a fase de Ação (Padronização ou Aperfeiçoamento) da Implementação do PBL.....	124
FIGURA 12: A Implementação do PBL e a Definição das Etapas com Aderência ao Ciclo PDCA.....	131
FIGURA 13: O caráter híbrido da proposta.....	135
FIGURA 14: Modelo de Relatório Parcial.....	146
FIGURA 15: Formulário para Autoavaliação.....	148

GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Objetivos das Práticas de Laboratório.....	16
GRÁFICO 2: Tempo de atuação como docente.....	57
GRÁFICO 3: Tempo de atuação como docente, trabalhando com o PBL.	58
GRÁFICO 4: Cursos em que atua como Docente Aplicando a metodologia PBL.....	59
GRÁFICO 5: Disciplinas em que atua como docente, aplicando a metodologia PBL.....	60
GRÁFICO 6: Passou por treinamento específico sobre Aprendizagem Baseada em Problemas antes da sua efetiva aplicação na sala de aula...	61
GRÁFICO 7: Quem promoveu esse treinamento.....	62
GRÁFICO 8: Carga horária desse treinamento inicial.....	63
GRÁFICO 9: Iniciativa para implementar a metodologia PBL no curso e/ou disciplina.....	64
GRÁFICO 10: Argumentos que justificam a adoção da PBL como metodologia de ensino.....	65
GRÁFICO 11: Participação na elaboração dos temas de estudo.....	66
GRÁFICO 12: participação na elaboração das situações-problema.....	68
GRÁFICO 13: Grau de utilização das fontes para elaboração das situações-problema.....	70
GRÁFICO 14: Identifique o grau de importância de cada quesito para o problema.....	72
GRÁFICO 15: Quais etapas utiliza em suas aulas para aplicar o ciclo completo da metodologia PBL.....	74
GRÁFICO 16: Número de horas-aula para realização de um ciclo da metodologia PBL.....	75
GRÁFICO 17: Grau de importância das ações do professor na metodologia PBL.....	76
GRÁFICO 18: Número ideal de alunos para cada equipe.....	79

GRÁFICO 19: Necessidade da função de um membro da equipe atuando como Coordenador ou Líder.....	80
GRÁFICO 20: Em caso afirmativo, quais as atribuições do líder.....	81
GRÁFICO 21: Necessidade de um membro da equipe atuando como Secretário ou Redator.....	82
GRÁFICO 22: Em caso afirmativo, quais as atribuições do secretário ou redator.....	83
GRÁFICO 23: Necessidade de um membro da equipe atuando como porta-voz.....	84
GRÁFICO 24: Em caso afirmativo, quais as atribuições do porta Voz.....	85
GRÁFICO 25: Grau de Utilização dos Critérios de Avaliação.....	87
GRÁFICO 26: grau de dificuldade para aplicação do PBL.....	91
GRÁFICO 27: Grau de importância relacionada à infraestrutura adequada para aplicação da metodologia PBL.....	94
GRÁFICO 28: Receptividade do professor face ao ensino orientado para o PBL.....	96
GRÁFICO 29: Receptividade dos alunos Face ao ensino orientado para o PBL.....	97
GRÁFICO 30: Grau de concordância dentre as vantagens do PBL.....	99
GRÁFICO 31: Grau de concordância dentre as desvantagens do PBL....	102

TABELAS

TABELA 1: Duração de cada etapa do ciclo PBL em número de horas-aula.....	135
TABELA 2: Quantidade de ciclos PBL em relação a outros métodos de ensino.....	139

QUADROS

QUADRO 1: Implicações para o ofício do professor na abordagem por competências.....	9
QUADRO 2: O que o PBL requer do professor.....	20
QUADRO 3: O que o PBL requer do aluno.....	21
QUADRO 4: Etapas da metodologia PBL em Universidades da América do Norte, Europa e Brasil.....	28
QUADRO 5: Abordagem Metodológica.....	48
QUADRO 6: Aspectos positivos da metodologia PBL.....	106
QUADRO 7: Aspectos negativos da metodologia PBL.....	107
QUADRO 8: Roteiro de Implementação do PBL.....	109
QUADRO 9: Fase 1 - Formação Inicial do Professor.....	110
QUADRO 10: Passos do ciclo PBL conforme Ribeiro (2008)	110
QUADRO 11: Fase 2 – Definição do Formato do Método PBL.....	111
QUADRO 12: Fase 3 - Definição da Infraestrutura necessária.....	112
QUADRO 13: Fase 5 - Definição dos Temas de Estudo.....	113
QUADRO 14: Fase 6 - Elaboração das Situações-Problema.....	114
QUADRO 15: Fase 7 – Definição dos Critérios de Avaliação.....	115
QUADRO 16: Roteiro de Atividades para Implementação do PBL.....	127
QUADRO 17: Desdobramento do Trabalho para Implementação do PBL	128
QUADRO 18: Cronograma com desdobramento das fases de implementação do método PBL.....	129
QUADRO 19: O formato adotado para o método PBL.....	132
QUADRO 20: Roteiro para Elaboração do Relatório Final.....	147
QUADRO 21: Novo Plano de Ensino.....	150
QUADRO 22: Cronograma com as Atividades Realizadas.....	155

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVO	4
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1	DEMANDAS PARA A EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI.....	7
2.2	METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM.....	11
2.3	TÉCNICAS DE ENSINO BASEADAS EM METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM.....	12
2.3.1.	AULA EXPOSITIVA CENTRADA NO ALUNO.....	12
2.3.2.	DINÂMICA DE GRUPO.....	13
2.3.3.	JOGOS DE EMPRESA.....	13
2.3.4.	UTILIZAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS/CONCRETOS.....	14
2.3.5.	UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DE INFORMÁTICA.....	15
2.3.6.	LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	15
2.3.7.	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS.....	17
2.3.8.	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....	18
2.4	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: CONCEITOS E ELEMENTOS....	18
2.4.1	ELEMENTOS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....	22
2.4.2	AS ETAPAS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....	27
2.5.	A DINÂMICA DO CICLO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....	33
2.5.1.	O PBL E O CICLO PDCA.....	33
2.5.2.	O PBL E A TAXONOMIA DE BLOOM.....	35
2.6	A LOGÍSTICA E A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....	37
2.6.1	LOGÍSTICA.....	37
2.6.2	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE LOGÍSTICA.....	39
2.6.3.	PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DE MÉTODOS DE ENSINO.....	40
3	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	45
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	45
3.2	ETAPAS DA PESQUISA.....	47

4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	55
4.1	APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: O UNIVERSO DAS UNIDADES DE ANÁLISE...	55
4.2	CARACTERIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO.....	56
4.3	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS E DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO.....	57
4.3.1	DADOS PESSOAIS E PROFISSIONAIS.....	57
4.3.2	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO.....	61
4.3.3.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	108
5	ROTEIRO E PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO PBL.....	117
5.1	ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO PBL.....	117
5.2	PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO PBL NA DISCIPLINA DE LOGÍSTICA NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	125
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	157
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
	APÊNDICES E ANEXOS.....	169
	APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DA PESQUISA DE CAMPO.....	171
	APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA.....	173
	ANEXO 1 – PLANO DE ENSINO.....	187

1. INTRODUÇÃO

O mundo do trabalho vive um período de grandes transformações tecnológicas. A competição torna-se global e novos modelos de gestão e processos tiveram que ser desenvolvidos para adequar as empresas a essa nova realidade (PEREIRA *et al.*, 2007). Para sobreviverem nesse ambiente competitivo, as empresas necessitam desenvolver cada vez mais, a competência organizacional.

Fleury; Fleury (2001) definem competência organizacional como um conjunto de recursos coordenados por uma empresa para gerar riquezas. Quando esses recursos impactam na melhoria do desempenho, como um fator chave de sucesso e, além disso, são difíceis de imitar, ela se torna uma competência essencial, que permite à empresa se diferenciar de outra por meio de uma vantagem competitiva.

O desenvolvimento das competências, tanto organizacionais como essenciais, segundo Fleury; Fleury (2001), dependem do desenvolvimento e combinação de recursos e múltiplas competências individuais, que se constitui na integração e coordenação de um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, que, conforme Machado (2010) permite a resolução de problemas para alcançar resultados.

As competências dos indivíduos devem estar alinhadas com as estratégias da organização. Portanto, a qualificação da mão-de-obra é um recurso fundamental para o desenvolvimento da competência organizacional (FLEURY; FLEURY, 2004).

Conforme Chiavenatto (2006), não basta apenas o conhecimento. Para atuar no mundo globalizado, o indivíduo deve ter competência, ou seja, um conjunto que envolve além de conhecimentos (informações, conceitos, ideias,

experiências), habilidades (colocar o conhecimento em ação) e atitudes (fazer as coisas acontecerem).

Há um consenso de que o modelo educacional tradicional, na maioria das vezes, baseado na transmissão e recepção de conhecimentos prontos, não prepara os indivíduos para a imprevisibilidade e os desafios que os profissionais enfrentam no mundo de hoje (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2008). A instituição que segue exclusivamente o modelo tradicional provoca uma lacuna entre o que é ensinado e a realidade prática.

Para preencher essa lacuna, têm surgido novas ferramentas, frutos do grande avanço tecnológico, como sistemas de informação avançados, uso da Internet para disponibilização de conteúdos e interação aluno-professor. Essas ferramentas têm motivado investidas acadêmicas em busca de novas técnicas de ensino (PLAT; KLAES, 2010).

A distância entre a teoria e a prática no ensino é reforçada por Nicoline (2003) que relata outro aspecto relacionado à transmissão de conhecimento: a proliferação de cursos desvinculados da pesquisa, e sem preocupação com a qualidade, estão formando profissionais despreparados para o mercado de trabalho, pois tratam os alunos de forma massificada, num processo repetitivo, sem considerar sua individualidade. Em contrapartida os desafios da modernidade impõem a formação de profissionais criativos, reflexivos, que tenham iniciativa, vontade de aprender e capazes de resolver problemas.

Vários teóricos da educação têm afirmado que não bastam apenas informações para que os estudantes possam atuar de maneira efetiva na sociedade. As informações, quando apenas memorizadas, não são suficientes para decifrar a complexidade crescente dos diversos setores da vida no âmbito mundial, principalmente quando estiverem atuando como protagonistas da sua própria vida no mercado de trabalho (BERBEL, 2011).

Segundo Barbosa; Moura (2014), uma estratégia importante para o desenvolvimento de competências é a utilização de uma metodologia que

permita a participação ativa do aluno. O objetivo dessa metodologia é criar um ambiente propício para o planejamento e desenvolvimento de atividades, experiências e pesquisas coletivas, estabelecendo uma interface entre a instituição de ensino e as empresas, propiciando o desenvolvimento dessas competências.

A aprendizagem baseada em problemas ou PBL (*Problem Based Learning*) tem esse intuito. Segundo Escrivão Filho; Ribeiro (2008), o PBL é uma estratégia de ensino em que os estudantes trabalham com o objetivo de solucionar uma situação-problema, que antecede a apresentação das teorias necessárias para sua solução. Seu princípio é que o aluno sinta motivação de tomar a iniciativa para aprender esses conceitos, com a orientação do professor, que atua como um mediador desse conhecimento. Configura-se como uma metodologia de ensino centrada no aluno, em contrapartida ao método tradicional centrado no professor (SAVERY, 2006).

Diante desta problemática, este trabalho contribuirá para promover a melhoria do ensino numa área de conhecimento que vem crescendo muito nos últimos anos, principalmente no Brasil, que é a Logística. Segundo Cardoso (2011), além de atividade de apoio às operações, a Logística é também recurso estratégico para as empresas. Georges (2010), relata que a aplicação do PBL como método de ensino, pode contribuir para o desenvolvimento de competências necessárias à formação de profissionais qualificados para a área de logística.

Para Ribeiro; Mizukami (2004), embora a Aprendizagem Baseada em Problemas tenha sido originada nas escolas de medicina, esse método não se restringe a uma categoria de ensino, a metodologia PBL foi migrando para outras áreas do conhecimento, como engenharia, administração e outras. Portanto, sua utilização na logística é perfeitamente pertinente.

Os atuais cursos não estão atendendo às necessidades de profissionais com as competências necessárias para as mais variadas funções. O mercado exige profissionais qualificados, que tenham competência na área em que se

busca o profissional, ou seja, além de conhecimento, devem ter habilidade e atitude para resolver problemas (SILVA; FELICETTI, 2014).

Nesse contexto, as escolas brasileiras têm um grande desafio na formação da mão-de-obra qualificada. O projeto pedagógico de seus cursos deve demonstrar, com clareza, as bases necessárias para formar profissionais mais capacitados e sintonizados com a realidade do mercado de trabalho (GAETA; MASETTO, 2013).

1.1. OBJETIVO

O objetivo do trabalho é apresentar uma proposta para implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas ou PBL (*Problem Based Learning*) como estratégia de ensino para a disciplina de Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos no curso de Engenharia de Produção.

Como objetivos específicos, têm-se:

- Compreender as principais variáveis envolvidas nas metodologias de ensino em geral, nos métodos ativos de aprendizagem e na aprendizagem baseada em problemas descritos na literatura.
- Compreender como o PBL vem sendo aplicado nos cursos Engenharia e Administração de Empresas em diferentes Universidades brasileiras à luz da experiência prática.

Para atingir o objetivo principal e os específicos, foi realizada uma pesquisa de campo, envolvendo professores que utilizam essa metodologia para contribuir com os aspectos necessários para a sua implantação em outras instituições. A partir dos resultados da pesquisa de campo, obtido pela aplicação de um questionário, complementado por uma pesquisa documental e a revisão da literatura, foi elaborada uma proposta de implementação para o ensino de Logística.

1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em sete capítulos. Após essa Introdução, o capítulo dois aborda a revisão bibliográfica que trata das demandas para a educação no século XXI, Metodologias Ativas de Aprendizagem, Técnicas de Ensino Baseadas nas Metodologias Ativas de Aprendizagem, Aprendizagem Baseada em Problemas, a Dinâmica do Ciclo PBL, finalizando o capítulo com a Logística e a Aprendizagem Baseada em Problemas.

A abordagem metodológica da pesquisa é descrita no capítulo três. No quarto é realizada a análise dos resultados da pesquisa de campo, obtidos por meio da aplicação do questionário e pesquisa documental, realizadas conforme definido no protocolo da pesquisa de campo.

A análise dos resultados gerou subsídios para entender como o PBL é aplicado pelos professores participantes da pesquisa nas suas respectivas instituições. Esse entendimento resultou um roteiro descrito no capítulo cinco, que orientou a proposição de um plano de implementação para a disciplina logística integrada e gestão da cadeia de suprimentos. O sexto capítulo é a conclusão do trabalho e o último traz a Bibliografia.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. DEMANDAS PARA A EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI

O relatório da UNESCO, elaborado no período de 1993 a 1996, pela Comissão Internacional para a Educação para o Século XXI, conhecido pelo nome do seu coordenador Jacques Delors, buscou orientar programas e novas políticas pedagógicas, com o objetivo de pensar a educação ao longo da vida, com outros conteúdos e processos de aprendizagem, além dos conhecimentos sistematizados e transmitidos pelos métodos tradicionais.

Este relatório apresenta quatro pilares para a educação do futuro (DELORS, 1998), reforçando as bases do saber e do saber-fazer, são eles:

- Aprender a conhecer (aprender a aprender): consiste na necessidade de saber selecionar as informações em situações específicas ao longo da vida.
- Aprender a fazer: processo de aprendizagem que promove a incorporação de competências que tornem as pessoas capazes de enfrentar as diferentes situações de trabalho e atividades coletivas.
- Aprender a viver juntos: saber lidar com os conflitos e tensões existentes nas relações interpessoais, reconhecendo a interdependência entre os seres humanos; construindo projetos comuns dentro dos princípios do pluralismo, da compreensão e da paz.
- Aprender a ser: desenvolver em cada ser humano a capacidade de agir com autonomia, discernimento e responsabilidade social.

Esses quatro pilares da educação do futuro se contrapõem à abordagem tradicional. Segundo Misukami (1986) a abordagem tradicional consiste na aula magistral, que se caracteriza pela prática educativa da transmissão do

conhecimento acabado, ou seja, sem espaço para a construção do conhecimento pelo aluno. Essa concepção da aprendizagem se constitui num processo acumulativo através de propostas didáticas transmissoras e uniformizadoras (ZABALA, 2002).

No ensino tradicional, o professor transmite esse conhecimento acabado aos estudantes, independentemente do interesse dos mesmos em relação ao conteúdo que é ensinado. Ele deve assimilar esses conteúdos, assumindo uma postura passiva nesse processo, como um simples depositário desse conhecimento. Predomina a aula expositiva centrada no professor, que é a autoridade do assunto como transmissor do conteúdo (MIZUKAMI, 1986).

Para que se concretize a nova política pedagógica baseada nos quatro pilares da educação apresentados pela UNESCO, o ensino que, na sua maior proporção, ainda é pautado pelo método tradicional com foco na aquisição de informações, deverá se orientar pelo desenvolvimento de competências (DELORS, 1998).

Para desenvolver competências é necessário aplicar os conhecimentos nas diferentes situações do dia-a-dia, mobilizando um conjunto de recursos cognitivos – processo de aprendizagem que envolve fatores como o pensamento, a linguagem, a percepção, a memória e o raciocínio (PERRENOUD, 1999).

Ainda, segundo Perrenoud (1999), a abordagem por competências se junta às exigências da focalização sobre o aluno e os métodos ativos, gerando as implicações para o ofício do professor conforme Quadro 1, a seguir:

Ações do Professor	Descrição da Ação
<i>Abordar os conhecimentos como recursos a serem mobilizados</i>	Utilizar o conhecimento para identificar e resolver problemas, para preparar e tomar decisões.
<i>Trabalhar regularmente por problemas</i>	A construção de competências exige o confronto, regular e intenso, com problemas numerosos, complexos e realistas, que mobilizem diversos tipos de recursos cognitivos.
<i>Criar ou utilizar outros meios de ensino</i>	O trabalho por situações-problema exige outros meios de ensino, mais ativos, em oposição ao método tradicional.
<i>Negociar e conduzir projetos com os alunos</i>	Além do aspecto ético e do respeito para com o aluno, a negociação favorece a devolução do problema para o aluno, tornando-o responsável pela sua realização.
<i>Adotar um planejamento flexível, improvisar</i>	Dedicar-se a um pequeno número de situações significativas, que produzem aprendizados e conhecimentos importantes, sendo necessário muitas vezes, abrir mão de boa parte dos conteúdos.
<i>Estabelecer um novo contrato didático</i>	Em uma pedagogia de situações-problema, o aluno participa de um esforço coletivo para construir novas competências. Esse contrato exige uma maior coerência e continuidade de uma aula para outra.
<i>Praticar uma avaliação formativa</i>	O contrato didático com o aluno sugere que a avaliação formativa se integra naturalmente à gestão das situações-problema. Nem todos os alunos se confrontam com os mesmos obstáculos ou tarefas.
<i>Rumar para uma menor compartimentação disciplinar</i>	É muito raro que os aprendizados pertençam a uma única disciplina. Os professores devem discutir com seus colegas problemas de método e conteúdo rumo a formação global de cada aluno.
<i>Convencer os alunos a mudar de postura</i>	O professor precisa da adesão dos alunos para trabalhar e para aprender de outra maneira, estabelecendo uma nova postura mais ativa do aluno, para viabilizar a aplicação de novos métodos de ensino.
<i>Desenvolver outra formação, uma nova identidade</i>	O sistema educacional depende da adesão e do engajamento dos professores para desenvolver uma abordagem por competências, que supõe um novo tipo de profissionalismo, identidade e formação.

QUADRO 1: Implicações para o ofício do professor na abordagem por competências
Fonte: PERRENOUD (1999)

Segundo Mizukami (1986), as teorias do conhecimento para o desenvolvimento da aprendizagem envolvem três características: (i) primado no sujeito, (ii) primado no objeto e (iii) interação sujeito-objeto. A abordagem do ensino tradicional é primada no objeto (i), enquanto nas metodologias ativas o ensino é primado no sujeito (ii), ou seja, o aluno é o sujeito ativo da

aprendizagem, assim como na interação sujeito-objeto (iii), quando o aluno procura resolver um problema e o professor atua como um facilitador da sua aprendizagem.

Quando o ensino é primado no sujeito ou na interação sujeito-objeto, o aluno se envolve na resolução de situações desafiadoras relacionadas a problemas concretos da sua realidade. Nesse sentido, a escola deve propiciar um ambiente favorável para que o aluno aprenda por si próprio, de tal forma que ele desenvolva autonomia na solução dos desafios (MIZUKAMI, 1986).

O professor, como peça fundamental nesse processo, deixa de transmitir o conhecimento teórico acabado para o aluno e passa a mediá-lo. Para isso, ele pode utilizar situações-problema, que se relacionam com o conteúdo, no intuito de desenvolver os conhecimentos, habilidades e atitudes, permitindo ao aluno a aquisição de competências (PERRENOUD, 1999).

Nesse método de ensino centrado no aluno, o professor passa a ser o elemento facilitador do processo ensino-aprendizagem e o aluno atua como elemento ativo, sendo estimulado a construir o conhecimento em vez de recebê-lo passivamente. A aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo, como principal responsável pela sua aprendizagem. (BARBOSA; MOURA, 2013).

Segundo Turra (1988), nos métodos ativos, os alunos são avaliados durante o processo de interação com o objeto de estudo. Objeto, este, que pode estar na literatura, no problema que os alunos estão resolvendo, no projeto que estão construindo, no ambiente à sua volta, ou na orientação do professor. Esse processo de avaliação é denominado de formativo.

A avaliação formativa consiste na prática da avaliação contínua realizada durante o processo de ensino e aprendizagem, com a finalidade de melhorar as aprendizagens em curso, por meio de um processo de regulação permanente (TURRA, 1988).

Outro tipo de avaliação muito útil nos métodos ativos é a avaliação diagnóstica, que tem dois objetivos básicos: identificar os conhecimentos prévios do aluno e adequar o aluno num grupo ou nível de aprendizagem (TURRA, 1988). Ao contrário da avaliação formativa, a avaliação diagnóstica não tem o objetivo de estabelecer uma menção para o aluno, mas sim o seu ponto de partida, funcionando como uma orientação ao professor para que ele possa preparar a aula.

O método tradicional, por sua vez, se utiliza da avaliação somativa, que permite uma certificação da atividade, expressando, de certa forma, sua validação, ou seja, um ajuizamento final sobre a atividade, tendo por base os seus resultados, para que o estudante seja aprovado por meio de uma prova ou numa média final decorrente de várias provas (TURRA, 1988).

Para que o desenvolvimento de competências seja concretizada no ensino, Perrenoud (1999) sugere a utilização de metodologias ativas de aprendizagem, tema abordado no próximo tópico.

2.2. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Metodologias ativas são “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema” (BASTOS, 2006). Neste caso, o professor atua como um facilitador ou orientador para pesquisas que os estudantes realizam para alcançar os objetivos estabelecidos (BERBEL, 2011).

A aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – ao contrário de recebê-lo de forma passiva pelo professor (BARBOSA; MOURA, 2013).

Um estudo elaborado por William Glasser em 1998 entende que as formas de ensinar devem ser diversificadas, já que o aluno aprende mais interagindo

com o professor ou seus colegas do que apenas quando ouve a aula do professor. Segundo Glasser (1998), aprendemos:

- 10% do que lemos;
- 20% do que ouvimos;
- 30% do que vemos;
- 50% do que vemos e ouvimos;
- 80% do que discutimos com os outros;
- 90% do que experimentamos pessoalmente;
- 95% do que ensinamos para outras pessoas.

Portanto, as estratégias de ensino que promovem a participação do aluno nas aulas têm muito mais chance de contribuir para a aprendizagem do que aquelas em que o professor é o centro do processo.

As metodologias ativas permitem uma aprendizagem mais significativa, porque os alunos que vivenciam esse método demonstram maior confiança nas decisões e aplicações do conhecimento nas situações práticas, se expressando e se relacionando melhor, resolvendo problemas com autonomia (RIBEIRO, 2005).

No próximo tópico serão abordadas algumas das principais técnicas de ensino baseadas em metodologias ativas de aprendizagem.

2.3. TÉCNICAS DE ENSINO BASEADAS EM METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

2.3.1. AULA EXPOSITIVA CENTRADA NO ALUNO

A aula expositiva na sua forma tradicional é um método de ensino centrado no professor, pois o conhecimento é apresentado na sua forma final e o aluno geralmente não participa da construção desse conhecimento (MIZUKAMI, 1986).

A proposta da aula expositiva centrada no aluno consiste em mudanças no encadeamento das atividades de forma a tornar a aula mais centrada no

participante, ou seja, ao invés do professor expor a teoria e em seguida apresentar um problema para os alunos resolverem, ele inverte essa sequência, apresentando primeiramente o problema que deve ser solucionado por grupos de alunos auto organizados e, só então, o professor expõe a teoria (SAUAIA, 2008).

2.3.2. DINÂMICA DE GRUPO

Segundo MINICUCCI (2002), Kurt Lewin e sua equipe desenvolveram no período de 1939 a 1947, a prática de Dinâmica de Grupo como técnica e método educativo de treinar as capacidades humanas. O principal objetivo é levar as pessoas a novos comportamentos por meio da discussão, reflexão e decisão em grupo. Um método totalmente diferenciado do ensino tradicionalmente utilizado.

As dinâmicas de grupo permitem que as pessoas envolvidas passem por um processo de trabalho coletivo que é colocado como um caminho para se interferir na realidade, modificando-a. Isso porque a experiência do trabalho com dinâmica promove o encontro de pessoas para que o saber seja construído junto, em grupo. Logo, esse conhecimento deixa de ser individualizado e passa a ser de todos, coletivizado (GONÇALVES; PERPÉTUO, 2007).

As dinâmicas de grupo são um processo privilegiado de abordagem das vivências dos alunos na sala de aula em situações semelhantes àquelas do ambiente profissional. As dinâmicas devem ser praticadas de forma construtiva e integrada e não como peças soltas para o preenchimento de espaços de tempo vazios. Postas em prática com um objetivo, eficácia e entusiasmo, despertam sempre um grande interesse e podem transformar-se no ponto de partida para a motivação do aprendizado nos alunos (SIMIONATO, 2004).

2.3.3. JOGOS DE EMPRESA

Os jogos de empresa se constituem em atividades educativas que propiciam alto envolvimento dos participantes em trabalhos que procuram representar uma parte da realidade prática (SAUAIA, 2008).

Simulam as características do ambiente de uma empresa fictícia, envolvendo aspectos relacionados à formação de equipes, tomada de decisão, formulação de estratégia, negociação, cooperação e outras questões organizacionais. Essas questões buscam retratar – de forma simplificada – a realidade complexa das empresas, colocando os jogadores diante de situações semelhantes às vividas pelos executivos em sua rotina de trabalho (BOUZADA, 2012).

Nos dias de hoje, é comum a associação de jogos de empresa ao uso de computadores. E, embora a informática seja uma maneira excelente para criação e utilização desses jogos, eles também podem ser realizados com materiais concretos manipuláveis, pela análise de casos e problemas, com ou sem o uso do computador.

2.3.4. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS / CONCRETOS

Os materiais didáticos manipuláveis, como maquetes, materiais lúdicos (brinquedos), peças e componentes reais para demonstração ou experiências de laboratório, que podem ser reproduzidas em sala de aula, se constituem em importante recurso didático para tornar as aulas mais dinâmicas e compreensíveis, uma vez que permitem a aproximação da teoria com a constatação prática, por meio da ação manipulativa (RODRIGUES; GAZIRE, 2012).

Materiais manipuláveis ou concretos podem ser entendidos como objetos que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e/ou movimentar. Facilitam a observação e a análise, desenvolvem o raciocínio lógico, crítico e científico, são fundamentais para o ensino experimental, auxiliando o aluno na construção de seus conhecimentos (CALABREZZI; REINALDO; OSSADA, 2010; LORENZATO et al., 2006).

2.3.5. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DE INFORMÁTICA

Os recursos tecnológicos, através do uso da informática no ensino interativo e transversal, criam novas formas de lidar com o conhecimento (PINKE; ALMEIDA, 2009).

O ensino interativo se constitui num processo que facilita o ensino-aprendizagem e estimula a colaboração e interação entre os participantes, intensificando a aprendizagem ao fazer com que o aluno aprenda os conteúdos de forma mais eficaz e com fácil assimilação (SANTOS; BARROS SANCHEZ, 2010). O ensino transversal diz respeito aos conteúdos incluídos num currículo para serem trabalhados no interior de várias áreas de conhecimento (ARAÚJO, 2014).

Ao tomar posse das novas ferramentas e formas múltiplas de aprendizagem, o conhecimento pode ser gerado, recuperado, acessado, administrado, disponibilizado e utilizado através de recursos de informática (PINKE; ALMEIDA, 2009).

Os recursos de informática podem ser utilizados para realização de jogos de empresa, cálculos com planilhas eletrônicas, relatórios em editores de texto ou apresentações com softwares de apresentação. Esse trabalho propicia a realização de atividades interdisciplinares em que os alunos desenvolvem várias competências relacionadas às diversas áreas de conhecimento.

2.3.6. LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O laboratório se constitui num local para se realizar experimentos, contando com instrumentos e condições adequadas para a aprendizagem (CALABREZZI; REINALDO; OSSADA, 2010).

A Instituição de ensino SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial), fundada há mais de cinquenta e nove anos, localizada no Estado de São Paulo com mais de cinquenta e oito unidades, realizou estudos sobre os

objetivos das práticas de ensino e aprendizagem num laboratório. Os dados foram consolidados no Gráfico 1, a seguir:

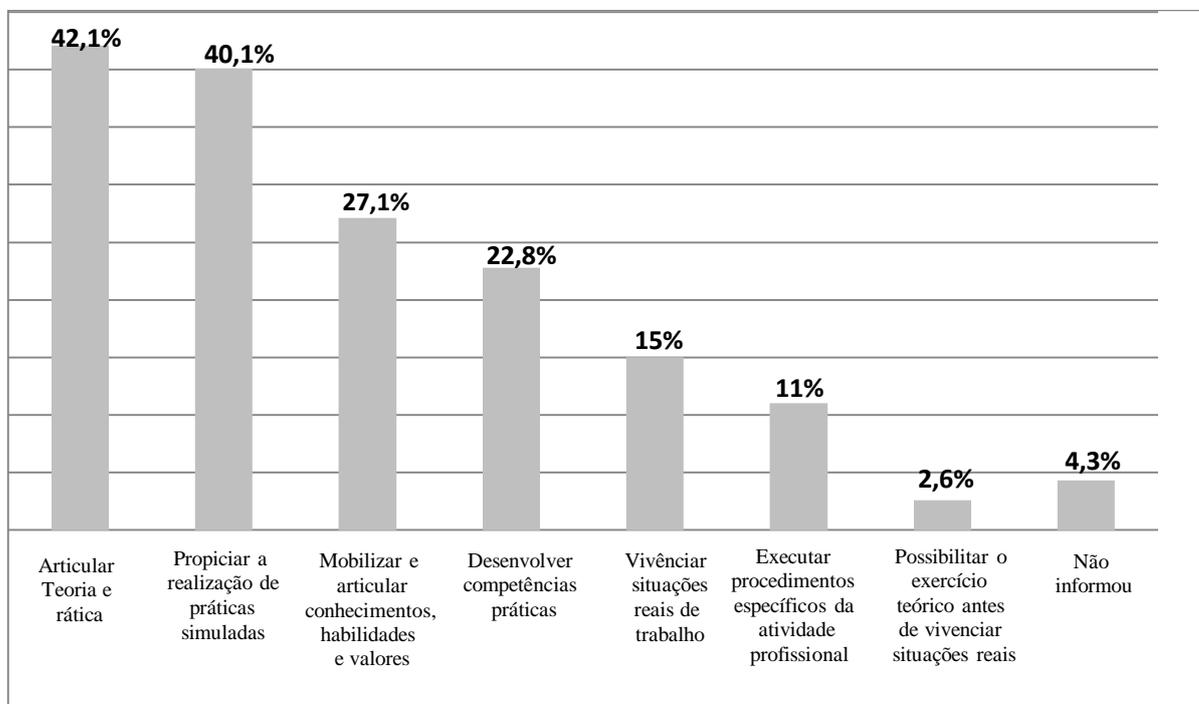


GRÁFICO 1 – *Objetivos das Práticas de Laboratório* - Fonte: SENAC DN. (2009)

Foram coletados por meio de um questionário semiestruturado, composto por questões fechadas e abertas, o qual foi preenchido pela área de Educação Profissional dos Departamentos Regionais, ao todo, vinte e sete departamentos participaram.

Um dos pontos positivos relatados neste estudo foi constatar que o espaço físico e os equipamentos disponíveis ofereciam condições para o desenvolvimento de práticas simuladas, o que contribuiu para a excelência do aprendizado do aluno.

Os dois primeiros objetivos, “*Articular Teoria e Prática*” e “*Propiciar a Realização de Práticas Simuladas*”, foram considerados os mais aderentes às metas buscadas para uso de um laboratório, com percentuais de escolha superiores a 40% pelos respondentes.

Também, em seguida, “*Mobilizar e articular conhecimentos habilidades de valores*”, com 27,1%, “*Desenvolver competências práticas*”, com 22,8% e “*Vivenciar situações reais de trabalho*”, com 15%, demonstram o quanto um laboratório pode permitir contato com problemas parecidos com aqueles do ambiente profissional, em que os estudantes vivenciam alguns aspectos das práticas do trabalho, propiciando condições para posturas ativas dos mesmos.

Segundo Calabrezzi; Reinaldo; Ossada (2010), no entanto, as atividades que não exijam equipamentos específicos instalados de forma dedicada, não precisam necessariamente acontecer dentro do laboratório. Nesta situação, elas podem ocorrer em outros espaços, como na sala de aula, em um auditório, em ambientes fora da instituição de ensino, como nos casos de visitas às empresas ou participação em eventos, permitindo estender o uso do laboratório para outros espaços da instituição.

2.3.7. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Outro método que pode ser utilizado em sala de aula é o trabalho com projetos, considerado por alguns autores como uma metodologia recomendada para as universidades, por simular situações reais ou da vida profissional do aluno (MASETTO, 2004).

Em linhas gerais, um projeto existe a partir de um problema, que pode ser elaborado pelo professor ou pelos alunos. Com o aprendizado baseado em projetos, o aluno tem um papel importante na execução dos trabalhos, na medida em que precisa planejar, pesquisar, investigar e elaborar relatórios que deverá expor no final do trabalho (MOURA; BARBOSA, 2011).

O professor tem um papel importante, como mediador desse processo, no sentido de oferecer as orientações de forma clara, assim como os objetivos e as etapas do que o aluno ou os grupos devem seguir (NOGUEIRA, 2001).

2.3.8. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (PBL)

Assim como a aprendizagem por projetos, o PBL utiliza procedimentos que colocam o aluno como sujeito ativo da aprendizagem, na medida em que ele é desafiado a resolver um problema, desenvolvendo o raciocínio crítico e a criatividade, especialmente quando trabalha em parceria com outros colegas de turma. O trabalho em grupo é uma das principais estratégias usadas nessa metodologia.

Enquanto no método tradicional o foco do professor está no ensino, no PBL a aprendizagem passa a ser o aspecto mais importante nesse processo.

Segundo Freitas (2012), o ensino por meio de problemas destaca-se como uma das alternativas às formas tradicionais de ensinar. Nos primeiros anos do século XXI, verificou-se a ampliação do seu uso em todos os níveis do sistema de ensino.

No próximo item, segue o detalhamento da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas que é o foco deste trabalho.

2.4. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: CONCEITUAÇÃO E ELEMENTOS

A aprendizagem baseada em problemas, também conhecida como *Problem-Based Learning* (PBL), é uma metodologia ativa de aprendizagem originada na escola de medicina da Universidade McMaster, do Canadá, na década de 1960. É um método de ensino-aprendizagem que utiliza problemas do ambiente profissional (reais ou simulados) para iniciar, focar e motivar a aprendizagem de teorias (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009).

O PBL está pautado no pressuposto de que o conhecimento é construído, em vez de simplesmente memorizado e acumulado. Pesquisas educacionais indicam que a aprendizagem é mais significativa para alunos que já atuam no mercado de trabalho, enquanto estudam, porque a empresa funciona como um laboratório de aprendizagem. Por analogia, em situações em que os alunos

fazem trabalhos em grupo e podem trocar experiências para solucionar problemas, eles reproduzem situações semelhantes às aquelas do ambiente de trabalho. (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009).

O PBL é uma estratégia em que os estudantes trabalham com o objetivo de solucionar problemas por meio de estudos de caso previamente montados (GIL, 2006). Este modelo tem como referencial teórico a Universidade de Harvard, no século XIX, que desenvolveu o Método do Caso (PEREIRA *et al.*, 2007).

A principal característica do PBL é o emprego de problemas para iniciar o processo, ou seja, uma situação-problema precede a apresentação dos conceitos necessários para sua solução (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009). Essa situação faz com que o aluno sinta motivação para tomar iniciativa de aprender os conceitos.

Essas situações-problema podem ser reproduzidas, envolvendo variáveis sociais e ambientais inerentes ao contexto profissional real. No entanto, para Escrivão Filho; Ribeiro (2009), apesar de sua similaridade com os problemas da vida real, os problemas PBL devem ser condizentes com o nível cognitivo/motor/afetivo dos alunos, ou seja, os casos/problemas devem ser concebidos de forma a desafiar a capacidade intelectual/emocional e a destreza dos alunos, de forma que não possa ser resolvido com seu nível atual de conhecimento, porém não deve ser tão desafiador a ponto de frustrar sua capacidade de resolvê-los.

No Quadro 2, a seguir, fica demonstrado o que o PBL requer do professor em comparação com o ensino tradicional, ou seja, no ensino tradicional, o professor tem a função de especialista, trabalha de forma isolada, como um transmissor de conhecimento, os conteúdos são organizados em aulas expositivas de forma individualizada para cada disciplina, e utiliza apenas a avaliação somativa.

Ensino Tradicional	Abordagem PBL
Função de especialista ou autoridade formal	Orientador, co-aprendiz ou consultor.
Trabalho isolado	Trabalho em equipe
Transmissor de informação aos alunos	Ensina ao aluno conduzir sua aprendizagem
Conteúdos organizados em aulas expositivas	Curso organizado em problemas reais
Trabalho individual por disciplina	Estímulo ao trabalho interdisciplinar
Utiliza apenas avaliação somativa	Utiliza avaliação diagnóstica, formativa e somativa.

QUADRO 2: O que o PBL requer do professor. Fonte: Ribeiro (2005)

Ainda no Quadro 2, na abordagem PBL, o professor tem a função de orientador, trabalha em equipe, ensina o aluno a conduzir sua aprendizagem, tem o curso organizado em problemas reais, estimula o trabalho interdisciplinar e utiliza os três tipos de avaliação, ou seja, avaliação diagnóstica, formativa e somativa.

No Quadro 3, a seguir, fica demonstrado o que o PBL requer do aluno em comparação com o ensino tradicional, ou seja, no ensino tradicional, o aluno é um receptor passivo da informação, trabalha individualmente, transcreve, memoriza, repete, faz provas, participa de uma aprendizagem competitiva e individualista, a avaliação tem conteúdos limitados, é somativa para uso do professor, sem a auto avaliação por parte do aluno, e é baseada na transmissão da informação.

Na abordagem PBL, o aluno tem o seu conhecimento prévio valorizado, ocorre uma interação bem maior entre colegas e professores, o ambiente é colaborativo, o aluno questiona, faz análises e soluciona problemas em equipe, se auto avalia e, também, aplica conhecimento em vários contextos nos trabalhos em grupo.

Ensino Tradicional	Abordagem PBL
Receptor passivo da informação	Valoriza conhecimento prévio
Trabalho individual e isolado	Interação entre colegas e professores
Transcreve, memoriza, repete e faz provas	Função de construir conhecimento
Aprendizagem individualista/competitiva	Aprende em ambiente colaborativo
Busca resposta certa para a prova	Questiona e equaciona problemas
Avaliação de conteúdos limitados	Análise e Solução de Problemas
Avaliação somativa apenas pelo professor	Os alunos e seu grupo se auto avaliam pelas suas contribuições.
Aula baseada na transmissão da informação	Busca solução em equipe; aplica conhecimento em vários contextos; tem orientação docente.

QUADRO 3: O que o PBL requer do aluno. Fonte: Ribeiro (2005)

Segundo Savery (2006), o PBL está focado na investigação e na solução de problemas no mundo real. Nesse caso, o aluno torna-se o investigador, buscando identificar a raiz do problema e as condições necessárias para uma boa solução. Corroborando com esse pensamento, Echevarria (2010) esclarece que o PBL é uma estratégia pedagógica centrada no aluno, que aprende enfrentando problemas da vida real por meio de um trabalho em equipe.

No ensino pelo PBL, os alunos são responsáveis pela sua própria aprendizagem, para isso é necessária uma mudança no papel do professor no intuito de que ele se torne um facilitador. Deve ficar claro que a resolução de problemas não é o aspecto mais importante do PBL, mas o processo de aprender fazendo. Claro que, no final, os alunos e professores irão utilizar os conhecimentos e habilidades para compreender e resolver os problemas apresentados, mas não como o objetivo principal do PBL, que está focado no aprendizado do aluno (ECHEVARRIA, 2010).

O PBL pode ter formatos diferenciados, ou seja, todo curso pode utilizar o método do PBL ou pode-se adotar o formato parcial, em que uma ou mais

disciplinas utilizam o PBL dentro de uma grade curricular, com outras disciplinas, utilizando métodos convencionais ou outros métodos ativos de aprendizagem.

2.4.1. ELEMENTOS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A seguir são apresentados alguns elementos fundamentais para o entendimento do processo do PBL.

a) O PROBLEMA

O problema se constitui no elemento central do PBL. É o início do processo, o cerne da questão. O problema deve ser simples, objetivo, sem pistas falsas que desviem a atenção do grupo para o tema principal, porém deve ser motivador e despertar o aluno para a discussão. Ele funciona como um ativador do conhecimento prévio que os participantes possuem a respeito do tema tratado, para que o aluno busque a partir dele a competência necessária para solucioná-lo (RIBEIRO, 2008a).

Os problemas estão relacionados com alguma dificuldade prática da vida profissional que precisa ser resolvida. Um resumo de um projeto mal estruturado para um artista ou arquiteto, um dilema para um médico ou um desafio para um engenheiro, pode ser um problema. Os problemas podem ser apresentados para os alunos em uma variedade de formatos, incluindo: cenários, puzzles (quebra-cabeças), diagramas, diálogos, citações, desenhos animados, e-mails, cartazes, poemas, objetos físicos, vídeo clips, etc. (BARRET, 2005).

Um dos pontos mais importantes sobre problemas no PBL é que os alunos não recebem *inputs* de conhecimento como, por exemplo, exposições teóricas, palestras, aulas práticas, apostila, etc. para, em seguida, aplicar esse conhecimento para resolver um problema. Ao contrário, os problemas são apresentados no início do processo de aprendizagem, antes de qualquer teoria sobre o assunto a ser trabalhado (BARRET, 2005).

Segundo Escrivão Filho e Ribeiro (2009), a característica mais importante do PBL consiste na sua fraca estruturação, isto é, não se determina um caminho

único de investigação, os estudantes não devem ter todas as informações relevantes ou conhecer as ações necessárias para sua solução. O problema deve ser incompleto, não arrumado, como são os problemas da vida real.

Porém, é importante destacar, segundo Barret (2005), que mal estruturado não significa uma situação-problema mal elaborada, que gere confusão na mente dos alunos e que não leve a nenhuma aprendizagem significativa, pelo contrário, eles devem ser interessantes e desafiadores para os alunos.

No PBL, quanto maior a ambiguidade, maior a oportunidade dos alunos se engajarem em um processo reiterativo de reflexão, definição, coleta de informações, análise e redefinição do problema e desenvolverem habilidades de solução de problemas ou estudo autônomo (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009).

b) O TUTOR

O tutor é o professor, atuando na metodologia do PBL, nessa situação, é um facilitador do processo de aprendizagem, propiciando a cooperação mútua entre os alunos, orientando a dinâmica do grupo. O professor é um elemento fundamental nesse processo e atua como um mediador da aprendizagem (BARBOSA; MOURA, 2014).

c) O GRUPO TUTORIAL

O grupo tutorial é composto pelo tutor e os estudantes que se reúnem para discutir o assunto e se envolver no processo de análise e solução do problema apresentado. Cada grupo terá um aluno atuando como coordenador, outro como secretário/redator e os demais como membros do grupo. Esses cargos não são estáticos, e a cada nova seção tutorial, ocorre um revezamento, para que todos tenham a oportunidade de ocupar todas as funções (WAISH, 2005).

d) SESSÃO TUTORIAL

A sessão tutorial consiste na reunião do grupo para definir e planejar as ações de cada membro na resolução da situação problema, com a orientação do professor que atua como tutor desse processo (WAISH, 2005).

e) COORDENADOR OU LÍDER DO GRUPO TUTORIAL

A função do estudante no papel de coordenador consiste em liderar o grupo. Suas principais atribuições são: 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 da aprendizagem estabelecidos, avaliar o desempenho dos membros e do grupo como um todo e estabelecer um bom relacionamento dos alunos entre si e com o próprio tutor (WAISH, 2005).

f) SECRETÁRIO/REDATOR DO GRUPO TUTORIAL

A função do estudante como secretário/redator, consiste em organizar as ideias em relatórios e otimizar a discussão de forma a não haver repetição nem perda de foco. Todo material deverá ser organizado para facilidade de acesso a qualquer momento, quando houver necessidade. O secretário/redator também tem a função de preencher os relatórios durante as atividades (BARRET, 2005).

g) O CURRÍCULO

Segundo Bokonjic (2007), os currículos dos cursos que utilizam o PBL não devem ser estruturados em disciplinas, mas em unidades didáticas ou blocos temáticos, nos quais os problemas inter-relacionados e estudados guiem o aprendizado por diversos aspectos pertinentes ao conteúdo de cada bloco temático.

Essas unidades ou blocos tem o objetivo de propiciar o desenvolvimento de competências nos estudantes e devem seguir uma sequência didática que permita a construção do conhecimento pelos alunos de uma forma lógica. Numa analogia com a construção de uma edificação, antes de serem erguidas as paredes deve ser construído o alicerce (BOKONJIC, 2007).

Cada problema ou tópico tem um caráter interdisciplinar na aprendizagem, como ocorre na vida real, onde o conhecimento de uma única disciplina não é suficiente para resolver problemas reais (BARBOSA; MOURA, 2013).

h) ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL

Lev S. Vygotsky, cientista Russo que viveu entre 1896 e 1934, desenvolveu estudos importantes na área da educação como os relacionados à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), cujo conceito contribui para pensarmos o PBL. A zona proximal consiste na distância entre o que o sujeito já sabe e o que ele tem condições de saber, mas para isso necessita de ajuda de um mediador, que pode ser o professor ou colegas que sabem mais do que ele.

“Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar pela solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado pela solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.” (VYGOTSKY, 1994).

Os problemas ou tarefas que o sujeito só consegue realizar com ajuda do outro, em pouco tempo poderá realizar sozinho. “Aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje, será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja, aquilo que um aluno pode fazer com assistência hoje, ele será capaz de fazer sozinho amanhã” (VYGOTSKY, 1994).

Nessa perspectiva, a integração entre alunos com diferentes níveis de desenvolvimento é condição determinante para o processo de aprendizagem. Portanto, o desafio do professor é propor a formação de grupos que tenham

alunos com níveis de conhecimento diferentes, mas próximos, para a realização da tarefa, isso permitirá que o grupo se torne colaborativo e haja trocas de experiências e saberes.

Segundo Vygotsky (1994), nesses grupos, em geral, para o aluno menos experiente, a proximidade com o aluno que sabe mais pode ser desafiadora e, com sua ajuda, terá melhores condições de realizar o trabalho, enquanto que para o aluno que auxilia, essa experiência será importante para aperfeiçoar seus conhecimentos e sua habilidade de trabalhar em grupo.

Além disso, o professor precisa planejar suas aulas propondo trabalhos que sejam desafiadores para os alunos, mas, ao mesmo tempo, possíveis de executar. Caso os trabalhos estejam muito além da ZDP, os alunos poderão não concluir as atividades propostas ou realizá-las incorretamente. Por outro lado, se a proposta estiver no nível de desenvolvimento real dos alunos não haverá avanços.

Nesse caso, o professor deve fazer uma investigação para conhecer o grau de desenvolvimento da turma, para planejar os avanços que quer atingir e os trabalhos que irá propor, para que não sejam muito fáceis, mas também não sejam impossíveis de serem realizados pela maioria dos alunos.

Tanto para o PBL como para Vygotsky (1994), o professor deixa de ser a única fonte de conhecimento na sala de aula. No entanto, o papel do professor continua sendo imprescindível pois é ele quem planeja todo o trabalho: os problemas, as questões que envolvem o problema e também a definição das equipes para que os alunos se juntem não somente por afinidade, mas pelas diferenças e proximidade de saberes. Caso contrário, as trocas ficam inviáveis.

Uma das relações que pode se estabelecer entre o PBL e a ZDP é que ambos reforçam a importância do trabalho em grupo. A seguir, as etapas do PBL:

2.4.2. AS ETAPAS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

As etapas do PBL se constituem no processo operacional de execução de um ciclo de resolução de problema. A partir da Universidade McMaster, no Canadá, outras Universidades implantaram o PBL, tanto de forma completa, em todos os cursos e disciplinas, como na forma parcial (RIBEIRO, 2008a).

No entanto, em função das características de cada país ou Universidade, a sequência e a quantidade dessas etapas sofreram algumas alterações. A primeira definição operacional das etapas para realização do PBL foi realizada pela Universidade de McMaster com sete etapas (WAISH, 2005). A Universidade de Maastricht da Holanda, pioneira na utilização do PBL na Europa, utiliza esse processo em seis etapas (BOKONJIC *et al.*, 2007) e, no Brasil, o processo operacional do PBL utilizado em um estudo de caso da UFSCAR (Universidade Federal de São Carlos) apresenta dez etapas (RIBEIRO, 2008a).

Tendo como referência a Universidade de McMaster, que é pioneira na utilização do PBL, será realizada uma análise de cada etapa do processo. Dentro de cada etapa é feito um comentário sobre a relação entre a Universidade de McMaster com as Universidades Maastricht da Holanda e UFSCAR do Brasil (RIBEIRO; MIZUKAMI, 2004).

As etapas utilizadas pela Universidade McMaster são as seguintes:

1. Identificar o problema.
2. Explorar o conhecimento pré-existente.
3. Gerar hipóteses e possíveis mecanismos.
4. Identificar problemas de aprendizagem.
5. Auto Estudo.
6. Reavaliação e aplicação de novos conhecimentos para o problema.
7. Avaliação e reflexão sobre a aprendizagem.

A seguir, no Quadro 4, é apresentado um detalhamento dessas sete etapas e sua relação com as Universidades de Maastricht e UFSCAR.

Etapa	Universidade de McMaster (WAISH, 2005)	Etapa	Universidade de MAASTHICHT (BOKONJIC et al, 2007)	Etapa	UFSCAR (RIBEIRO, 2008)
1	Identificar o Problema	1	Esclarecer Termos	1	Introdução e Definição do Problema
2	Explorar o Conhecimento Pré-Existente	2	Definir o Problema		
		3	Brainstorming		
3	Gerar Hipóteses e Possíveis Mecanismos	4	Estruturação e Hipótese	2	Levantamento de Hipóteses
				3	Tentativa de Solução com os Conhecimentos Disponíveis
4	Identificar Problemas de Aprendizagem	5	Objetivos de Aprendizagem	4	Levantamento de Pontos de Aprendizagem
				5	Planejamento do Trabalho em Grupo
5	Auto Estudo	6	Pesquisando Informações	6	Estudo Independente
6	Reavaliação e Aplicação de Novos Conhecimentos para o Problema	7	Síntese	7	Compartilhamento de Informações no Grupo
				8	Aplicação do Conhecimento no Problema
				9	Apresentação das Soluções do Grupo
7	Avaliação e Reflexão sobre a Aprendizagem	8	Feedback	10	Auto Avaliação. Avaliação do Processo e de Pares

QUADRO 4: Etapas da metodologia PBL em Universidades da América do Norte, Europa e Brasil.

Fonte: Adaptado de Waish (2005), Bokonjic *et al.* (2007) e Ribeiro (2008).

ETAPA 1: IDENTIFICAR O PROBLEMA

O ponto de partida do ciclo PBL é a apresentação de uma situação-problema aos alunos. Nesse momento, eles são encorajados a pensar mais profundamente sobre o problema, sem serem tentados a “diagnosticá-lo” imediatamente (BARBOSA; MOURA, 2014).

A primeira atividade do grupo deve ser o esclarecimento do problema e o significado dos vários termos, palavras e conceitos não compreendidos num primeiro momento. Na Universidade de Maastricht esse item é o mesmo, porém com a denominação de **Esclarecer Termos** (BOKONJIC *et al.*, 2007). Para UFSCAR esse momento faz parte do item **Introdução e Definição do Problema** (RIBEIRO, 2008a).

ETAPA 2: EXPLORAR O CONHECIMENTO PRÉ-EXISTENTE

Os alunos têm uma base de conhecimento pré-existente e muitas experiências de vida. A zona de desenvolvimento proximal (ZDP) definida por Vygotsky (1994), que consiste na distância entre o nível de desenvolvimento real e o potencial, ou seja, a capacidade de resolver um problema sem ajuda, e de resolvê-lo com a orientação do professor ou a colaboração de outro aluno, contribui para entender a importância dessa etapa.

A ZDP mostra o nível de conhecimentos que a pessoa tem potencialidade de aprender, mas ainda não completou o processo, e precisa da intervenção do outro para atingir. O tutor deve garantir que os alunos sigam o processo, juntamente com seus pares, no sentido de identificar o que eles sabem e qual a próxima etapa a ser conquistada para que a aprendizagem aconteça (WAISH, 2005).

Na Universidade de Maastricht essa etapa é dividida em dois momentos:

Definir o problema: O grupo deve discutir e chegar a um acordo sobre os fatos que necessitam de explicação. O problema apresentado deve ser de tal complexidade que não permita ser resolvido com o conhecimento pré-existente dos alunos, isso se constitui numa premissa do PBL (BOKONJIC *et al.*, 2007).

Brainstorming: nesse momento cada indivíduo da equipe deve expressar suas ideias de maneira livre, sem censura, para estimular a criatividade e a expressão, sem discussões, críticas ou comentários. É interessante que a sala de aula seja dotada de alguns recursos de apoio, como lousa ou *flip Sharp*, que permitam anotações individualizadas para cada equipe (BOKONJIC *et al.*, 2007).

Para a UFSCAR essa etapa ainda faz parte da **Introdução e Definição do Problema** (RIBEIRO; MIZUKAMI, 2009).

ETAPA 3: GERAR HIPÓTESES

Com base na discussão ocorrida no processo de exploração, os alunos devem gerar hipóteses sobre as causas do problema. O objetivo é fazer com que os alunos se concentrem na compreensão dos principais conceitos ilustrados do problema e que gerem hipóteses que propiciem subsídios para determinação dos objetivos de aprendizagem, sem cair na armadilha de saltar para um diagnóstico e avaliação superficial do problema (WAISH, 2005) e (RIBEIRO; MIZUKAMI, 2009).

Na Universidade de Maastricht a etapa é a mesma, porém com a denominação “**Estruturação e Hipótese**”, na qual o problema é explicado de forma diferente por cada membro do grupo, contando com todo conhecimento prévio que possuem até chegarem a um consenso. Esse conhecimento prévio pode ser baseado em informações adquiridas na sua educação no decorrer da vida ou através de leitura de artigos, estudos, etc. (BOKONJIC *et al.*, 2007).

Na UFSCAR, segundo Ribeiro (2008), essa etapa é dividida em duas: “**Levantamento de Hipóteses**” e “**Tentativa de Solução com os Conhecimentos Disponíveis**”, que coincidem com a etapa única das Universidades de McMaster e Maastricht.

ETAPA 4: IDENTIFICAR PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM

Nesse momento, os alunos devem identificar suas lacunas de aprendizagem, ou seja, que perguntas não podem ser respondidas com o conhecimento corrente dentro do grupo. Essas questões serão a base da pesquisa individual, iniciando a próxima etapa (ZABALA, 2002). Os alunos devem traçar uma estratégia de como será realizada a pesquisa para solucionar as lacunas de aprendizagem e qual a contribuição de cada membro do grupo (WAISH, 2005).

Essa etapa é coincidente com aquela definida pela Universidade de Maastricht, que a denomina como “**Objetivos de Aprendizagem**”, quando o

grupo deverá chegar a um consenso sobre quais aspectos ainda não foram explicados e resolvidos no processo da sua discussão sistemática. Esse estado de dissonância cognitiva entre o que o aluno sabe e o que ele tem que saber para entender o mundo exterior é uma condição essencial para o PBL. (BOKONJIC *et al.*, 2007).

Para Ribeiro e Misukami (2009), na UFSCAR, essa etapa é dividida em duas, “**Levantamento de Pontos de Aprendizagem**” e “**Planejamento do Trabalho em Grupo**”.

ETAPA 5: AUTOESTUDO

Com o intuito de preencher as lacunas de conhecimento identificadas no item anterior, os alunos realizam uma investigação em diversas fontes. Eles terão a liberdade de pesquisar em livros, artigos, internet, conversa com especialistas, com seus pares, etc.

Os alunos terão um período de tempo para o auto estudo, antes de voltar para a próxima sessão tutorial. Esse período normalmente ocupa o tempo de um encontro com quatro horas-aula, em sala de aula, e todo tempo disponível entre o encontro da primeira sessão tutorial, finalizado na etapa anterior, e a próxima. Ou seja, os alunos podem utilizar todo tempo disponível fora de sala para o auto estudo (BARBOSA; MOURA, 2014).

Essa etapa coincide tanto na Universidade de Maastricht, com a denominação “**Pesquisando Informações**”, quanto para na UFSCAR, com a denominação: “**Estudo Independente**”, os membros do grupo coletarão informações individualmente.

Os alunos podem aprender individualmente, mas também em pares ou, eventualmente, em grupos. Eles exploram as fontes relevantes de conhecimento, para se reunirem e compartilhar as informações (BOKONJIC *et al.*, 2007).

ETAPA 6: REAVALIAÇÃO E APLICAÇÃO DE NOVOS CONHECIMENTOS PARA O PROBLEMA

Após o tempo gasto para aprender sobre as questões identificadas anteriormente, os alunos se reúnem novamente. Os conhecimentos adquiridos são aplicados no problema original. O tutor deve garantir o engajamento de todos de forma ativa nesse trabalho resistindo à tentação de solucionar o problema, colocando questões em contextos ligeiramente diferentes para orientar o aluno sem, no entanto, começar uma exposição que possa solucioná-lo (WAISH, 2005).

Na Universidade de Maastricht, essa etapa é denominada “**Síntese**”, quando cada membro compartilha as informações e os conhecimentos adquiridos. Nesse momento, o conhecimento é aplicado na resolução do problema. Uma apresentação plenária para toda a classe é realizada no último passo dessa etapa (BOKONJIC *et al.*, 2007).

Na UFSCAR, essa etapa é dividida em três: “**Compartilhamento de Informações no Grupo**”, “**Aplicação do Conhecimento no Problema**” e “**Apresentação das Soluções do Grupo**”.

ETAPA 7: AVALIAÇÃO E REFLEXÃO SOBRE A EDUCAÇÃO

Para o ciclo PBL ser considerado completo, é importante que cada estudante e seu respectivo grupo tenham a oportunidade de refletir sobre o processo de aprendizagem. A avaliação do professor e a auto avaliação dos alunos é fundamental, porque as falhas ocorridas em um ciclo do PBL podem servir de aprendizado para o próximo ciclo da aprendizagem baseada em problemas (RIBEIRO, 2008a).

A Universidade de Maastricht e a UFSCAR, segundo Ribeiro (2008a) também apresentam essa etapa em um único passo sendo, respectivamente, “**Feedback**” e “**Auto Avaliação e Avaliação do Processo e de Pares**”.

2.5. A DINÂMICA DO CICLO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A metodologia PBL tem um processo com característica cíclica, ou seja, a qualquer momento, os passos poderão ser revistos, visando a melhoria contínua do aprendizado. A seguir é descrito dois pontos de vista convergentes sobre a dinâmica do ciclo PBL. Uma delas é a sua semelhança com o ciclo PDCA conforme Ribeiro (2005) e Calado; Silva Filho (2013), e uma analogia com a taxonomia de Bloom conforme Tavares; Campos; Campos (2014).

2.5.1. O PBL E o CICLO PDCA

O Ciclo PDCA, segundo Campos (1999) também conhecido como Ciclo de Shewhart ou Ciclo de Deming, é uma ferramenta de gestão muito utilizada pelas empresas do mundo todo. Este sistema foi concebido pelo físico, engenheiro e estatístico americano, conhecido como o "pai do controle estatístico de qualidade", Walter A. Shewhart em 1930 para utilização na administração da qualidade.

Ainda conforme Campos (1999), o ciclo PDCA foi amplamente divulgado no Japão nos anos 1950, pelo estatístico e professor universitário também dos Estados Unidos, Willian Edwards Deming. A partir do seu sucesso nas indústrias japonesas, se disseminou por todo o mundo, sendo utilizado até hoje, e é considerada uma ferramenta atual e importante nos negócios. Assim como a filosofia Kaizen, tem como foco principal a melhoria contínua.

O Ciclo PDCA tem como estágio inicial o planejamento da ação, em seguida tudo o que foi planejado é executado, gerando, posteriormente, a necessidade de checagem constante destas ações implementadas. Com base nesta análise e comparação das ações com aquilo que foi planejado, implantam-se medidas para correção das falhas que surgiram no processo ou produto (CAMPOS, 1999).

As etapas do ciclo PDCA são definidas na Figura 1, abaixo:

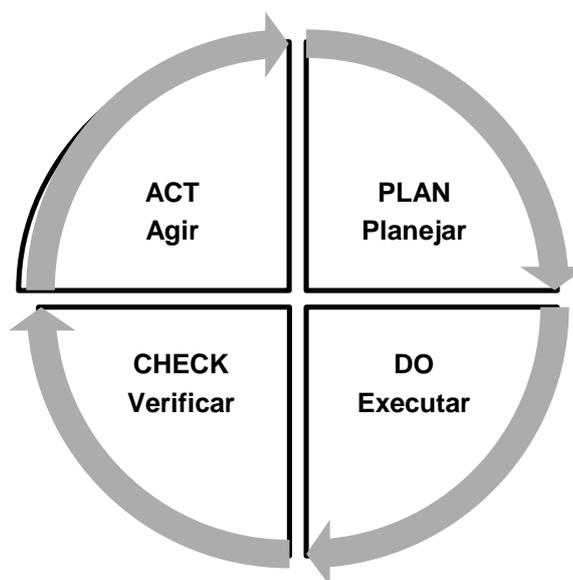


FIGURA 1 – Etapas do Ciclo PDCA. Fonte: Adaptado de Campos (1999)

Vale destacar que o PDCA é um ciclo, e deve “girar” constantemente, com o objetivo de melhorar os processos. A não execução de uma das etapas do ciclo pode comprometer o processo de melhoria contínua.

O PBL se assemelha ao ciclo PDCA pela sua característica cíclica. Na Figura 2, a seguir, utilizando-se o formato dos passos do PBL da Universidade de Mac Master, destaca-se o passo 6, quando é realizada a análise da aplicação do conhecimento no problema. Nesse momento os alunos analisam se conseguiram resolver o problema para passar à etapa 7, avaliação e reflexão sobre a educação.

Caso os alunos não tenham encontrado a solução, conforme demonstrado na Figura 2, eles retornam a qualquer etapa anterior que julgarem deficiente, para retomarem o trabalho de pesquisa, até que venham a alcançar a solução do problema. Tudo acompanhado pela orientação do professor.

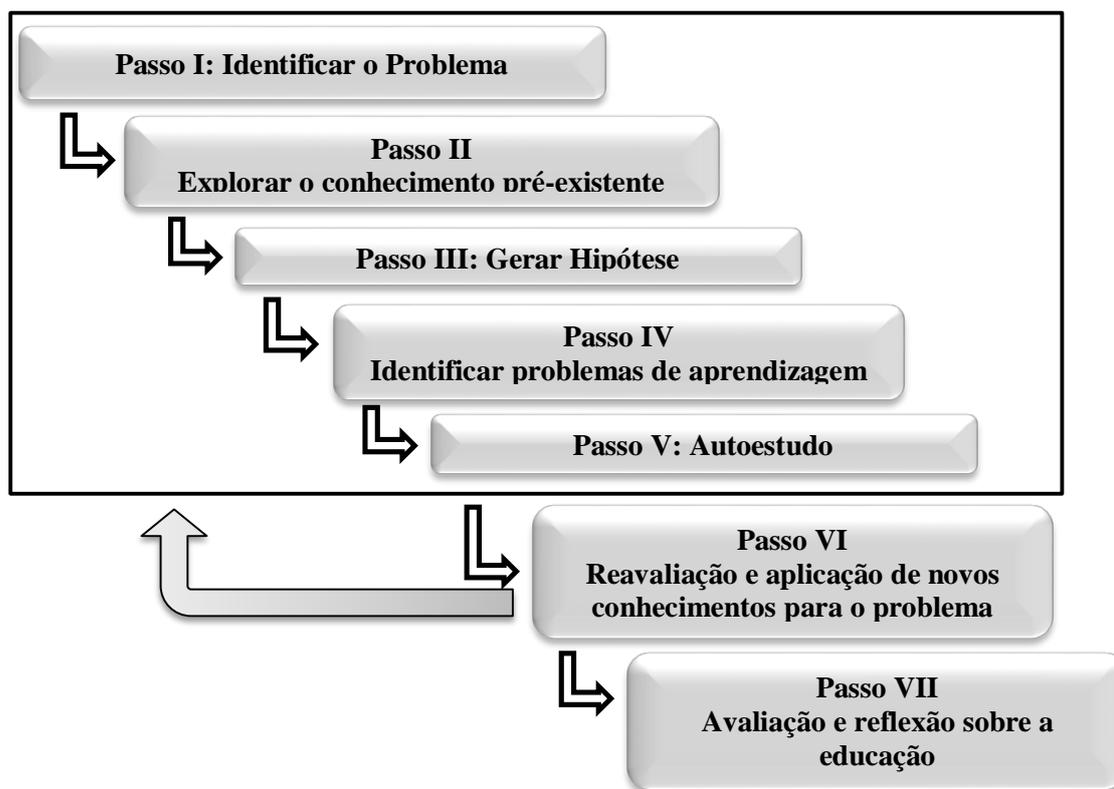


FIGURA 2 – Passos do PBL e seu comportamento cíclico.
 Fonte: Adaptado de WAISH (2005) e RIBEIRO (2005)

2.5.2. O PBL E A TAXONOMIA DE BLOOM

Taxonomia (do grego, taxis = ordem, e nomos = a lei) significa classificação científica. Benjamin Bloom e uma equipe de colaboradores organizaram uma taxonomia de objetivos educacionais em três áreas da aprendizagem: domínio cognitivo, afetivo e psicomotor (TURRA, 1988).

O domínio cognitivo se refere aos objetivos vinculados à memória e ao desenvolvimento de capacidades e habilidades intelectuais. O domínio psicomotor se refere aos objetivos vinculados à área de habilidades manipulativas ou motoras. O domínio afetivo se refere aos objetivos que descrevem mudanças de interesse, atitudes e valores (TURRA, 1988).

Para analogia com os passos ou etapas do PBL, o esquema da taxonomia de Bloom dos objetivos educacionais para o domínio cognitivo é bastante

coerente. Ele classifica o pensamento em seis níveis de complexidade, dos mais simples aos mais complexos, representado por uma pirâmide, de acordo com a Figura 3, a seguir.



FIGURA 3 – Taxonomia de Bloom para os objetivos educacionais. Fonte: adaptado de Tavares; Campos; Campos (p. 42, 2014) e Turra (1988)

Na taxonomia de Bloom para os objetivos educacionais, os três níveis mais baixos (fatuais) são constituídos pelo conhecimento, compreensão e aplicação, e os três níveis mais altos (conceituais), são compostos por análise, síntese e avaliação (TAVARES; CAMPOS; CAMPOS, 2014).

Fazendo uma comparação da taxonomia de Bloom, Figura 3, com os passos do PBL, Figura 2, pode-se chegar à seguinte analogia:

- No nível 1, conhecimento, os alunos realizam os passos de I a IV, ou seja, identificam o problema, exploram o conhecimento pré-existente, geram hipóteses e identificam os problemas de aprendizagem;
- No nível 2, compreensão, realizam o passo V, o autoestudo;

- No nível 3, aplicação, eles realizam o passo VI, a reavaliação e aplicação dos novos conhecimentos para o problema.
- No nível 4, análise, ainda no passo VI, os grupos verificam se conseguiram aplicar novos conhecimentos para o problema, ou se necessitam de mais estudos.
- No nível 5, Síntese, eles finalizam o passo VI, ou seja, apresentam a solução do grupo e entregam um relatório com a síntese do resultado para o problema.
- No nível 6, avaliação, no passo VII, ocorre a reflexão sobre a educação no processo de aprendizagem.

No próximo tópico é apresentada uma breve contextualização de Logística, e a utilização da aprendizagem baseada em problemas.

2.6. A LOGÍSTICA E A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

2.6.1. LOGÍSTICA

Segundo Taylor (2005), a logística trata da disponibilização de recursos para a produção de produtos e realização de serviços, seja no abastecimento, apoio à produção ou distribuição.

A Logística é composta de atividades primárias (transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos), e de apoio (armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, aquisição, programação de produtos e manutenção de informações) que dão suporte às atividades primárias com o intuito de satisfazer e manter clientes, além de maximizar a riqueza dos proprietários (BALLOU, 2004).

O *Council of Supply Chain Management Professionals* – CSCMP define a Logística como:

Logística é a parte dos processos da cadeia de suprimentos (SC) que planeja, implementa e controla o efetivo fluxo e armazenagem de bens, serviços e informações correlatas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes (CSCMP, 2014).

Porém, no mundo atual a empresa não realiza todos os processos desde a origem, na extração do recurso na natureza, até a disponibilização de um produto pronto para o consumidor final.

Segundo, Figueiredo; Fleury; Wanke (2003), as empresas estão se tornando especialistas naquilo que fazem, como na indústria automobilística, em que a empresa que fabrica os automóveis realiza apenas a montagem dos veículos e os componentes são obtidos de fornecedores. O mesmo ocorre na indústria de computadores, assim como em outras indústrias. Essa dependência de fornecedores faz com que as empresas busquem colaboração e parceria para eliminar as barreiras e tornar os processos mais transparentes e ágeis (TAYLOR, 2005).

A rede de fornecedores de uma indústria, desde a origem nos processos primários de obtenção na natureza até o abastecimento, e aquelas que fazem parte da rede de distribuição dessa mesma indústria, ou seja, todos os clientes intermediários até o consumidor final formam a cadeia de suprimentos ou *Supply Chain* (CHOPRA; MEINDL, 2003).

O CSCMP (*Council of Supply Chain Management Professionals*) define gestão da cadeia de suprimentos como sendo:

Supply Chain Management engloba o planejamento e a gestão de todas as atividades envolvidas no fornecimento e aquisição, conversão e todas as atividades de Gestão de Logística. Importante, também inclui a coordenação e colaboração com parceiros de canal, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços de terceiros e clientes. Em essência, o *Supply Chain Management* integra a oferta e a gestão da demanda dentro e entre empresas (CSCMP, 2014).

Uma cadeia de suprimentos é um sistema por meio do qual empresas e organizações interligadas entregam produtos e serviços a seus consumidores. Consiste em todos os estágios envolvidos direta ou indiretamente em suprir a necessidade de um cliente (LAMBERT; COOPER, 2000).

O objetivo da SCM é sincronizar as necessidades do cliente com o fluxo de materiais dos fornecedores por meio de processos de colaboração, reduzindo investimentos em estoques, transportes e outros custos logísticos na cadeia como um todo, melhorando continuamente o serviço ao cliente, criando vantagem competitiva e valor para a cadeia de suprimentos (LAMBERT; COOPER, 2000; PIRES, 2004).

Como se pode perceber a Logística se tornou complexa, principalmente pela necessidade cada vez maior, de se gerenciar a cadeia de suprimentos por onde ocorrem os processos Logísticos. Dessa forma, no ensino de Logística, torna-se bastante visível e importante uma aproximação com a realidade profissional.

2.6.2. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE LOGÍSTICA

As competências necessárias para um profissional da área de logística devem ser construídas por meio de uma metodologia que proporcione uma aprendizagem significativa, interativa e colaborativa. Essas competências permitirão, ao aluno, superar os desafios profissionais que ele terá quando estiver atuando no mercado de trabalho. O intuito é alcançar as metas da empresa, o que lhe propiciará sucesso e realização profissional (GEORGES; SEYDELL, 2008).

As metodologias ativas permitem aos alunos um aprendizado mais efetivo que, de acordo com Perrenoud (1999), devem estar relacionadas ao desenvolvimento das competências pela aplicação dos conhecimentos em situações-problema.

Competência é a capacidade de mobilizar o que se sabe para realizar o que se deseja (MACHADO, 2010) e o PBL pode ser utilizado como uma estratégia de ensino para o desenvolvimento das competências logísticas no ensino superior.

2.6.3. PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DE MÉTODOS DE ENSINO

Para qualquer trabalho que os indivíduos pretendam desenvolver, é preciso haver planejamento a fim de atingir melhores resultados. Planejar, no entanto, exige previsão, organização, tomada de decisão, sistematização e posterior avaliação de todos os aspectos para possíveis alterações em qualquer uma das etapas (LEAL, 2005).

Na educação, o planejamento do trabalho segue algumas etapas padrão, tais como os objetivos que o docente pretende atingir, os conteúdos que serão trabalhados, as metodologias a ser adotadas para atingir os melhores resultados com os educandos e as formas de avaliação dos trabalhos realizados. Essas etapas representam tomadas de decisões que demonstram suas concepções e reflexões sobre educação e que sociedade quer ajudar a construir (LEAL, 2005).

Essas etapas do planejamento fazem parte do dia-a-dia de qualquer instituição de ensino. No entanto, se a instituição desejar realizar mudanças significativas nas suas metodologias de ensino, além das atividades rotineiras, a instituição passa a se envolver na implementação de um projeto.

Para Moura; Barbosa (2011) um novo método de ensino deve ser tratado como um projeto de ensino, pelo fato de ser algo novo que tem começo, meio e fim bem definidos, envolve planejamento, implementação e controle específico para o mesmo.

Para tanto, Moura; Barbosa (2011) desenvolveram em seu livro “Trabalhando com Projetos: Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais” conforme figura 4, a seguir, um modelo de planejamento de projeto orientado pelo escopo.



FIGURA 4 - Modelo SKOPOS. Fonte: Moura; Barbosa (2011)

O termo utilizado para esse modelo é o SKOPOS, pois o Plano de Projeto é estruturado a partir de três componentes básicos: Escopo, Plano de Ação, Plano de Controle e Avaliação, sendo que o escopo é tomado como referência para elaboração do Plano do Projeto e são definidos abaixo.

a) Escopo

No contexto da metodologia SKOPOS, o “escopo” expressa a “extensão” ou “amplitude” do projeto em termos do que se pretende realizar, abarcar ou abranger. O “escopo” é, em síntese, a alma do projeto, porque expressa sua essência e sua identidade.

Os elementos do escopo do projeto, conforme Moura; Barbosa (2011) são definidos abaixo:

- Definição do problema ou situação geradora do projeto (problema, necessidade, desafio, oportunidades);
- Justificativa (o porquê) do projeto (que pode conter um diagnóstico da situação inicial, também denominado de baseline ou “linha de base”);
- Objetivos geral e específicos do projeto (a razão de ser e o para quê);
- Resultados esperados com a realização do projeto (diretamente relacionados com os objetivos específicos do mesmo);
- Abrangência do projeto (público alvo e caracterização da extensão e área de atuação do projeto).

b) Plano de ação

É um documento que apresenta, de forma estruturada, todos os procedimentos e recursos que serão mobilizados para a execução daquilo que foi expresso no escopo do projeto.

Os elementos do Plano de Ação conforme Moura; Barbosa (2011), são definidos abaixo:

- Desdobramento de ações, atividades e tarefas (detalhamento de grandes ações em pacotes de trabalho);
- Estimativa de prazos (determinação de tempos e prazos para ações, atividades e tarefas);
- Estimativa de custos e recursos (determinação de custos e recursos físicos e humanos requeridos para a execução das diversas tarefas);
- Rede de tarefas (“mapa do projeto”, contendo sequência e interdependência de todas as tarefas, com identificação das tarefas críticas);
- Cronograma (linha do tempo do projeto, com detalhamento de início e fim de atividades e tarefas, atribuição de responsáveis, etc.)."

c) Plano de controle e avaliação

É um documento que apresenta, de forma estruturada, todos os procedimentos necessários para acompanhamento e avaliação sistemática da execução do projeto e dos resultados alcançados. A expressão “controle” está associada a “monitoramento”, ou seja, acompanhamento sistemático e detalhado dos processos que serão executados e dos produtos e serviços correspondentes.

Os elementos do Plano de Controle e Avaliação, conforme Moura; Barbosa (2011), são definidos abaixo:

- Matriz de resultados e produtos esperados (Quadro com resumo dos resultados e produtos esperados ao longo do projeto);
- Planilha de procedimentos de monitoramento (Quadro com indicadores e instrumentos de coleta de dados para acompanhamento);
- Planilha de procedimentos de avaliação (Quadro com indicadores e instrumentos de coleta de dados para avaliação);

- Análise de risco (identificação de possíveis riscos – hipóteses condicionantes – que podem afetar o desenvolvimento do projeto e como contorná-los).

No próximo capítulo será abordado o caminho metodológico para realização da pesquisa que gerará subsídios para a proposta de implementação do método PBL no ensino de Logística.

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Diante de um mundo que se encontra em constante transformação educacional, política, econômica e social, a escolha do tema desenvolvido neste trabalho se estabeleceu a partir de uma reflexão sobre como melhorar a qualidade do ensino e garantir a aprendizagem efetiva dos estudantes. O objetivo do trabalho é apresentar uma proposta de implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas ou PBL (*Problem Based Learning*) como estratégia de ensino para a disciplina de logística.

Para atingir esse objetivo, é apresentado, neste capítulo, o caminho metodológico percorrido por meio do detalhamento das suas etapas, com o intuito de demonstrar como foi construída a proposta de implementação do PBL no ensino de logística.

A seguir, é descrita a classificação da pesquisa quanto à sua natureza, forma de abordagem, objetivo e procedimentos técnicos.

3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Do ponto de vista de sua natureza, é definida como sendo uma pesquisa aplicada, pelo fato de se elaborar uma proposta de implementação da aprendizagem baseada em problemas no ensino de logística, num curso de Engenharia de Produção.

Pesquisa Aplicada. Como o próprio nome indica, caracteriza-se por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade (MARCONI; LAKATOS, 2013).

Em relação à forma de abordagem do problema, é uma pesquisa qualitativa, pela preocupação em obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos, bem como interpretar como a problemática acontece no seu

ambiente natural, que é o ambiente da pesquisa, onde o pesquisador coleta suas evidências (MIGUEL; SOUZA, 2012).

“Na abordagem qualitativa, a realidade subjetiva dos indivíduos envolvidos na pesquisa é considerada relevante e contribui para o desenvolvimento da pesquisa. Essa realidade subjetiva pode interferir, no bom sentido, no desenvolvimento da pesquisa, na construção de uma realidade objetiva, um dos marcos da ciência” (MIGUEL; SOUZA, 2012).

Quanto aos seus objetivos, é uma pesquisa exploratória, pois envolve levantamento bibliográfico, aplicação de questionário e análise de documentos nos ambientes de pesquisa, com pessoas que viveram experiências práticas com o problema pesquisado. A pesquisa exploratória deste trabalho tem a finalidade de gerar subsídios para elaboração de uma proposta de ensino.

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2008).

Do ponto de vista dos procedimentos ou estratégias de pesquisa, é uma pesquisa de campo, constituída pelas seguintes técnicas de coleta de dados: questionário e pesquisa documental.

A partir da análise dos resultados da coleta de dados, será utilizada a estratégia de pesquisa Proposição de Planos e Programas, que tem a finalidade de apresentar solução para problemas organizacionais já diagnosticados na literatura (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). Neste caso, a solução consiste numa proposta de implantação do método de ensino PBL na disciplina “Logística integrada e a gestão da cadeia de suprimentos” do curso de Engenharia de Produção.

3.2. ETAPAS DA PESQUISA:

As etapas da pesquisa seguem a cronologia descrita na Figura 5, a seguir:



FIGURA 5 – Abordagem Metodológica. Fonte: elaborado pelo autor.

O trabalho foi construído por meio de um conjunto de técnicas de pesquisa estabelecidas de acordo com o Quadro 4, a seguir.

ETAPA 1: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica procurou compreender as principais variáveis envolvidas na metodologia de ensino de um modo geral, os métodos ativos de aprendizagem e o PBL (*Problem-Based Learning* - Aprendizagem Baseada em Problemas), com ênfase no ensino da logística, levando em consideração suas características, definições e relações com as particularidades de cursos superiores.

ETAPA 1: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	Mapear a literatura sobre o ensino de logística e as Metodologias Ativas com ênfase no PBL.		
ETAPA 2: PESQUISA DE CAMPO	a) Planejamento da Pesquisa de Campo	<ul style="list-style-type: none"> – Selecionar as unidades de análise, identificando os professores que utilizam a metodologia PBL. – Elaborar a versão inicial do questionário. – Elaboração de um Protocolo para a Pesquisa de Campo, como um roteiro orientativo da coleta de dados. 	
	b) Condução do Teste Piloto	<ul style="list-style-type: none"> – Contatar professores, dentre as unidades de análise, para aplicação do Pré-Teste do Questionário. – Analisar as Sugestões do Pré-Teste. – Elaborar a Versão Final do Questionário, com a incorporação das sugestões pertinentes do Pré-Teste. 	
	c) Coleta de Dados	Questionário	Aplicação do questionário com os professores selecionados no item a.
		Pesquisa Documental	<ul style="list-style-type: none"> – Pesquisa Documental nas instituições onde ocorreram aplicações presenciais do questionário: análise do plano de ensino, temas de estudo e as situações-problema utilizadas. – Pesquisa Documental na instituição onde será realizada a proposta: análise do plano de ensino da disciplina Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos do curso de Engenharia de Produção.
d) Análise dos dados	<ul style="list-style-type: none"> – Compilar os dados para Análise dos Questionários – Analisar e Avaliar os dados compilados da Aplicação do PBL, relacionados ao questionário, e da pesquisa documental. 		
ETAPA 3: ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO PBL	Elaborar um roteiro de implantação do PBL por meio das múltiplas fontes de evidência obtidas na coleta de dados.		
ETAPA 4: PROPOSTA PARA A DISCIPLINA DE LOGÍSTICA	Elaborar uma Proposta de implementação do método PBL na Disciplina Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos do curso de Engenharia de Produção, por meio de um Projeto de Ensino.		

QUADRO 5 – Abordagem Metodológica. Fonte: elaborado pelo autor.

ETAPA 2: PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo, nesse trabalho, consistiu em entender como o PBL é aplicado nas instituições de ensino, com o intuito de gerar um relatório com os subsídios necessários para a elaboração de uma proposta de aplicação no ensino da logística, que é o objetivo da pesquisa.

As unidades de análise correspondem aos professores que aplicam a metodologia PBL em suas aulas, nas respectivas instituições de ensino em que atuam.

Foram utilizados dois instrumentos de coleta de dados: questionário de pesquisa e pesquisa documental.

O questionário utiliza a abordagem qualitativa na sua elaboração, porém, contém questões qualitativas e quantitativas, com o objetivo de conseguir uma perspectiva mais ampla e profunda do fenômeno, no seu processo de análise. A finalidade do questionário não é avaliar a instituição de ensino, ou seus professores, mas, sim, colher informações sobre como o PBL é aplicado.

A pesquisa documental tem o objetivo de analisar as produções de fontes primárias das instituições de ensino participantes, com o intuito de propiciar subsídios para entendimento do processo e elaboração dos documentos necessários para elaboração da proposta.

A seguir, são descritos os passos da pesquisa de campo.

a) Planejamento da Pesquisa de Campo:

Primeiramente, foi realizada uma seleção das unidades de análise por meio da identificação dos professores que utilizam a metodologia PBL em suas aulas, conforme os critérios abaixo:

- Contatar Instituições que divulgam a utilização do PBL como metodologia de ensino e solicitar autorização para aplicar o questionário.

- Contatar professores que tenham publicações que demonstrem a utilização do PBL em suas aulas e verificar a disponibilidade para responder o questionário.

Em seguida, por meio de pesquisa na literatura em relação aos questionários publicados em trabalhos científicos, elaborou-se um roteiro personalizado para a proposta em questão e, a partir dele, a versão inicial do questionário.

E, como etapa final do planejamento da pesquisa, foi elaborado um Protocolo para a Pesquisa de Campo, apresentado no apêndice 1, como um roteiro orientativo para o pesquisador durante a coleta de dados. Esse protocolo indica o caminho para a investigação, no intuito de obter as respostas para solução do problema da pesquisa no momento em que aplica o questionário de forma presencial e na análise dos documentos que complementam a pesquisa.

b) Condução do Teste Piloto:

Para realização do teste piloto, foram contatados três professores, como definido no item a, com experiência na utilização da metodologia PBL. Após o agendamento da entrevista, foi realizado o pré-teste por meio do preenchimento do questionário e a respectiva análise crítica do mesmo.

Após a análise das sugestões do pré-teste, com o intuito de gerar melhorias no questionário, foi elaborada a versão final do questionário com a incorporação das sugestões pertinentes.

c) Coletar os Dados

A coleta de dados foi realizada, utilizando os seguintes instrumentos:

- Questionário de pesquisa.
- Pesquisa documental.

A seguir, é demonstrado como esses dados foram coletados em cada uma das fontes de evidência.

Questionário de pesquisa:

A aplicação do questionário foi realizada com os professores selecionados como descrito no item a (planejamento do estudo de campo), sendo realizada de três maneiras:

- ✓ Preenchimento *on line* do questionário enviado por e-mail.
- ✓ Preenchimento manual do questionário, por meio de cópias impressas.
- ✓ Entrevista com questionário, para uma compreensão mais ampla e profunda das respostas dos professores, quando o entrevistador pode solicitar informações adicionais para enriquecimento da pesquisa.

Pesquisa Documental

A característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos produzidos pela instituição, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser contemporâneas, quando recolhidas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou retrospectivas, quando são colhidas depois (MARCONI; LAKATOS, 2013).

Seguem, abaixo, as fontes dos dados pesquisados:

- Pesquisa Documental nas instituições onde foram aplicados os questionários de forma presencial:
 - Análise dos Programas de Ensino de cursos e disciplinas, seu conteúdo e as competências a serem desenvolvidas nas disciplinas.

- Análise dos Planos de Ensino e o respectivo planejamento das aulas pela metodologia PBL.
- Análise dos Temas de Estudo definidos e das suas respectivas situações-problema para desenvolvimento do ciclo da metodologia PBL.
- Pesquisa Documental na instituição onde será realizada proposta para o ensino de logística:
 - Análise do Programa de Ensino do curso de Engenharia de Produção, da disciplina Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos, exigidos pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura), o seu conteúdo e as competências a serem desenvolvidas na disciplina, que é o objeto da proposta.
 - Análise do Plano de Ensino da disciplina Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos, elaborado pela instituição, e o respectivo planejamento das aulas pela metodologia utilizada atualmente.

d) Analisar os Dados

A análise dos dados se iniciou pela compilação dos resultados obtidos pelas respostas dos questionários. A ferramenta utilizada para tabulação dos dados foi a planilha eletrônica.

Em seguida, foram elaborados gráficos para facilitar a verificação dos resultados do questionário. A análise desses resultados, aliado à pesquisa documental, permitiu a geração de subsídios sobre como o PBL é aplicado nas instituições de ensino pesquisadas.

ETAPA 3: ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PBL

Com base nos resultados da pesquisa de campo e na revisão bibliográfica, foi elaborado um roteiro de implementação que inclui as fases do processo de implementação do PBL (Figura 6, a seguir).

Esse roteiro será a base para a próxima etapa que é a proposta para o ensino de Logística.

ETAPA 4: PROPOSTA PARA O ENSINO DE LOGÍSTICA

Baseada no roteiro orientativo da etapa 3, foi elaborada a proposta para o ensino de Logística, etapa 4, delineada por meio de um Projeto de Implementação, descrito também na Figura 6, a seguir:

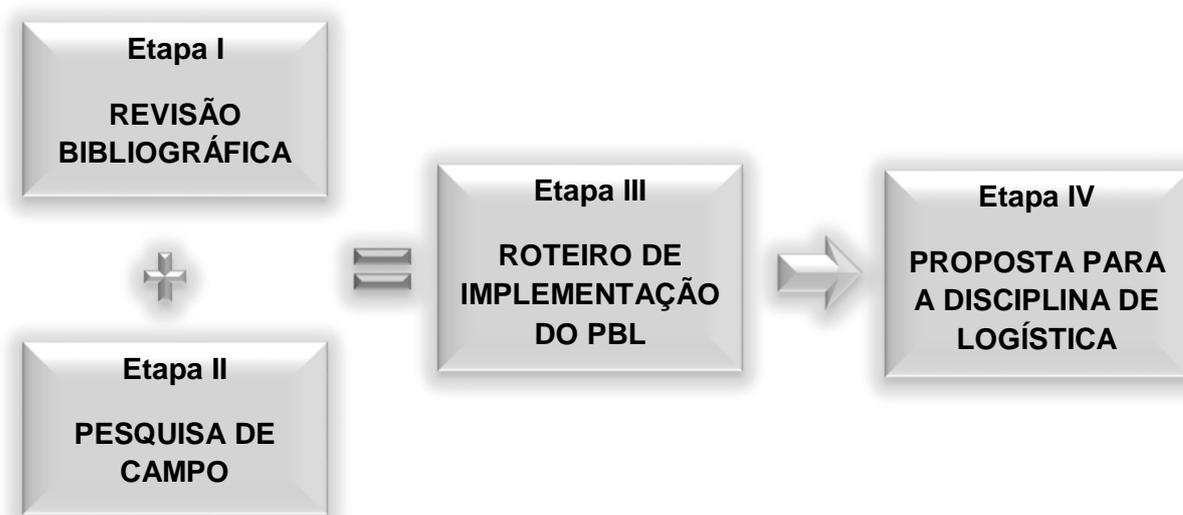


FIGURA 6 – Etapas da Pesquisa. Fonte: elaborado pelo autor

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Neste capítulo, são apresentados os resultados da pesquisa de campo, juntamente com sua análise. O título alternativo para este capítulo poderia ser: PBL – A experiência e os olhares na perspectiva dos professores da educação superior.

A partir das respostas dos questionários foi realizada a tabulação dos dados, Em seguida, foram elaborados gráficos para sua apresentação.

No próximo tópico, a cada questão, será apresentado o Gráfico, a compilação das respostas e o relato do autor, assim como a análise da respectiva questão, quando pertinente.

4.1. APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: O UNIVERSO DAS UNIDADES DE ANÁLISE

As unidades de análise correspondem aos professores que utilizam o método PBL em suas aulas, em qualquer lugar do Brasil. Foram enviados convites para professores que publicaram algum artigo, dissertação ou tese, sobre PBL, assim como para aqueles que lecionam em instituição de ensino que divulgue publicamente a utilização do método PBL, em determinado curso ou disciplina, seja por meio de site ou de publicação científica.

Do universo de professores convidados, 20 aceitaram participar da pesquisa. Alguns questionários foram encaminhados e devolvidos, por e-mail, após serem respondidos. Outros foram aplicados de forma presencial, propiciando uma riqueza maior para a análise dos resultados, uma vez que o pesquisador teve a possibilidade de perguntar o motivo da sua resposta.

Outro aspecto positivo das aplicações presenciais foi o processo de observação do ambiente e das pessoas que vivenciavam as experiências educativas naquele local.

Os 20 respondentes estão distribuídos por 3 regiões do Brasil, em 4 estados diferentes. Na região Sudeste, participaram docentes de duas instituições de ensino de São Paulo e uma de Minas Gerais; na região Sul, participou uma instituição do Paraná; e, no Nordeste, uma instituição da Bahia.

A seguir, uma breve caracterização destas instituições de ensino.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

As instituições de ensino, nas quais atuam os professores participantes da pesquisa, tem as seguintes características:

- São universidades tradicionais e de renome no cenário Brasileiro.
- Se constituem em duas Universidades Federais, duas Estaduais e uma Universidade privada, sem fins lucrativos.
- Todas as Universidades participantes da pesquisa possuem programas de pesquisa stricto sensu de mestrado e doutorado.

A divulgação do nome e localização destas instituições, assim como o nome dos professores, foi omitida em virtude de acordos de sigilo estabelecidos com os mesmos.

4.3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS E DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO

A seguir, são apresentados os resultados da pesquisa de campo. Inicialmente, os dados pessoais e profissionais dos respondentes e, posteriormente, as questões referentes à aplicação do PBL.

4.3.1. DADOS PESSOAIS E PROFISSIONAIS

a) Tempo de Atuação como Docente

O Gráfico 2, a seguir, demonstra que os professores respondentes, em sua maioria, possuem ampla vivência na prática docente, ou seja 80% possuem mais de 10 anos de experiência.

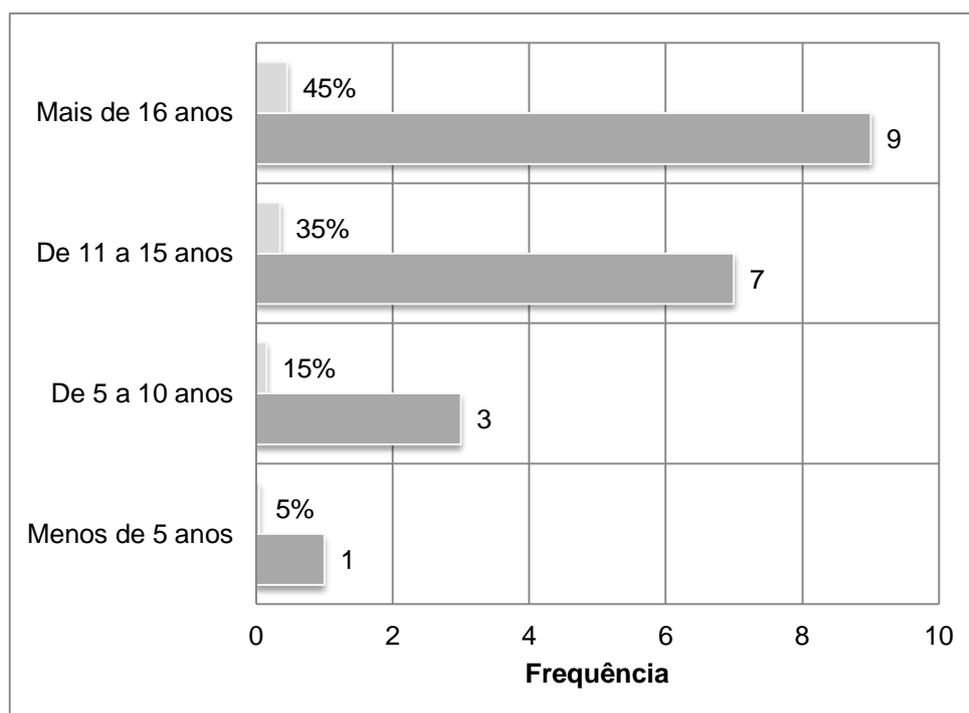


GRÁFICO 2: Tempo de atuação como docente.
Fonte: dados da pesquisa

b) Tempo de Atuação como docente, utilizando a metodologia PBL

O Gráfico 3 demonstra que um número significativo de professores respondentes (60%) tem experiência maior que 5 anos, atuando com a metodologia PBL.

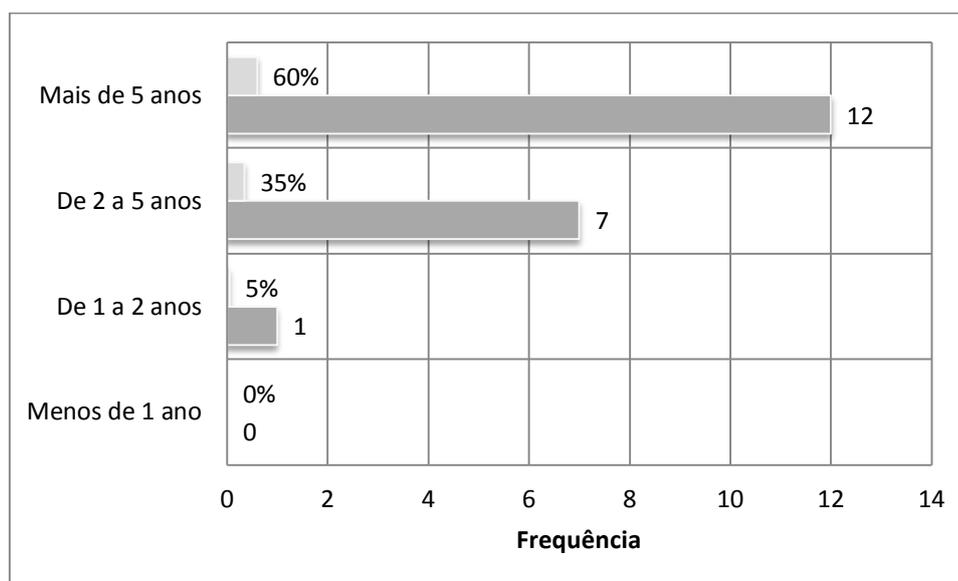


GRÁFICO 3: Tempo de atuação como docente, trabalhando com o PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

c) Quais são os cursos em que atua como docente, aplicando a metodologia PBL

Os resultados do Gráfico 4 indicam que a maioria dos professores entrevistados atuam, aplicando a metodologia PBL, no curso de Administração de Empresas (13 respondentes), seguidos por Administração: Geral, Comércio Exterior e Logística (3 respondentes).

Outros cursos com 1 respondente para cada um são: Tecnólogo em Logística, Técnico em Administração, Técnico em Logística, Técnico em eletrônica, Engenharia da Computação e Engenharia de Produção.

O fato de aparecerem 23 respostas é que alguns professores atuam em mais de um curso.

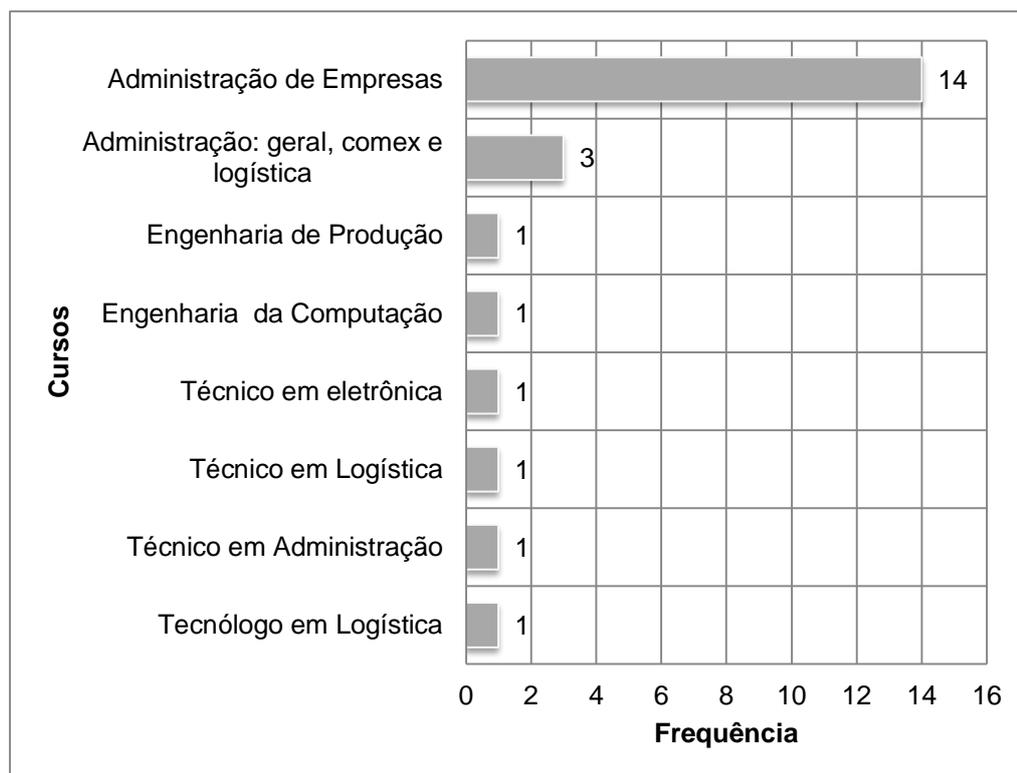


GRÁFICO 4: Cursos em que atua como Docente Aplicando a metodologia PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

d) Quais são as disciplinas em que atua como docente, aplicando a metodologia PBL?

As disciplinas que os professores ministram são apresentadas no Gráfico 5, a seguir. As disciplinas relacionadas no Gráfico correspondem a componentes curriculares dos cursos apresentados na questão anterior.

No próximo tópico, são apresentadas as questões referentes à aplicação do PBL propriamente dito. A resposta a cada questão foi representada por meio de um Gráfico, seguido de um relato do pesquisador. Quando pertinente, foi feita uma análise do resultado.

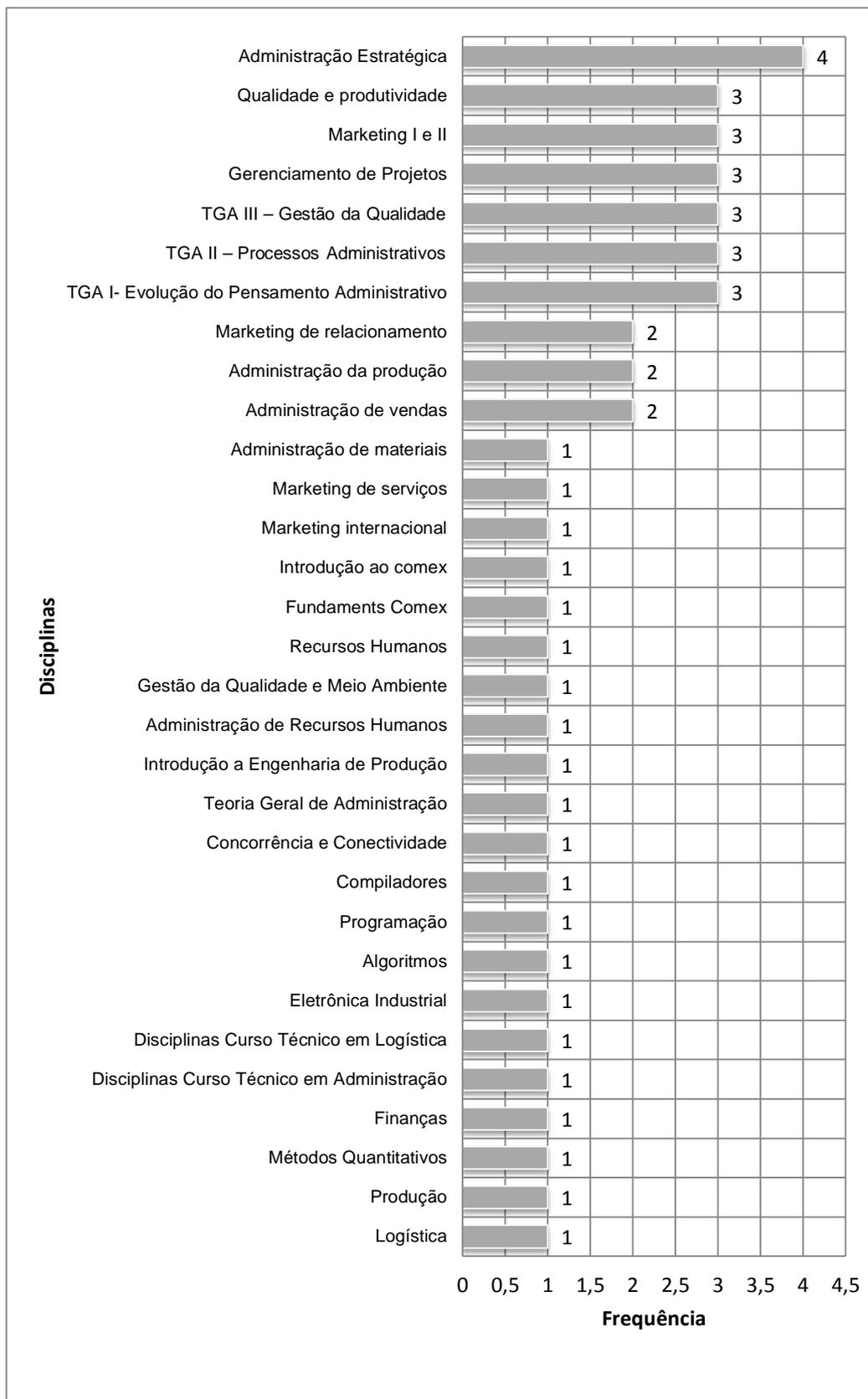


GRÁFICO 5: Disciplinas em que atua como docente, aplicando a metodologia PBL.
Fonte: dados da pesquisa

4.3.2. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO

1) Você passou por treinamento específico sobre Aprendizagem Baseada em Problemas antes da sua efetiva aplicação na sala de aula?

O Gráfico 6 indicou que 85% dos professores passaram por algum tipo de treinamento.

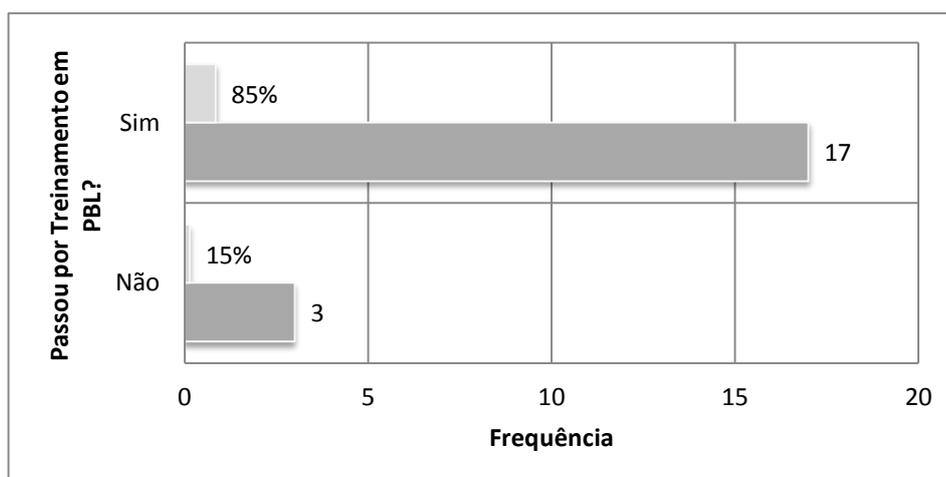


GRÁFICO 6: Passou por treinamento específico sobre Aprendizagem Baseada em Problemas antes da sua efetiva aplicação na sala de aula. Fonte: dados da pesquisa.

Entre os que não passaram, as considerações pela sua não realização foram as seguintes: um dos professores adotou a metodologia PBL por iniciativa própria, sendo um autodidata; os outros dois, porque iniciaram suas aulas num curso em andamento, e tiveram acesso a materiais elaborados pela instituição, sobre o assunto, observaram aulas de professores experientes na metodologia, além de terem recebido orientações desses professores antes da efetiva atuação em sala de aula.

2) Quem promoveu esse treinamento

Observando o Gráfico 7, percebe-se que, a maioria dos professores que passaram por treinamento, foram capacitados por meio de empresas de treinamento externo (65%), seguidos por repasses de equipes internas com

experiência em PBL, porém em número bem menor, com apenas 3 respondentes que representam 18% do total. Outras formas de treinamento são também apresentadas no Gráfico 7, a seguir.

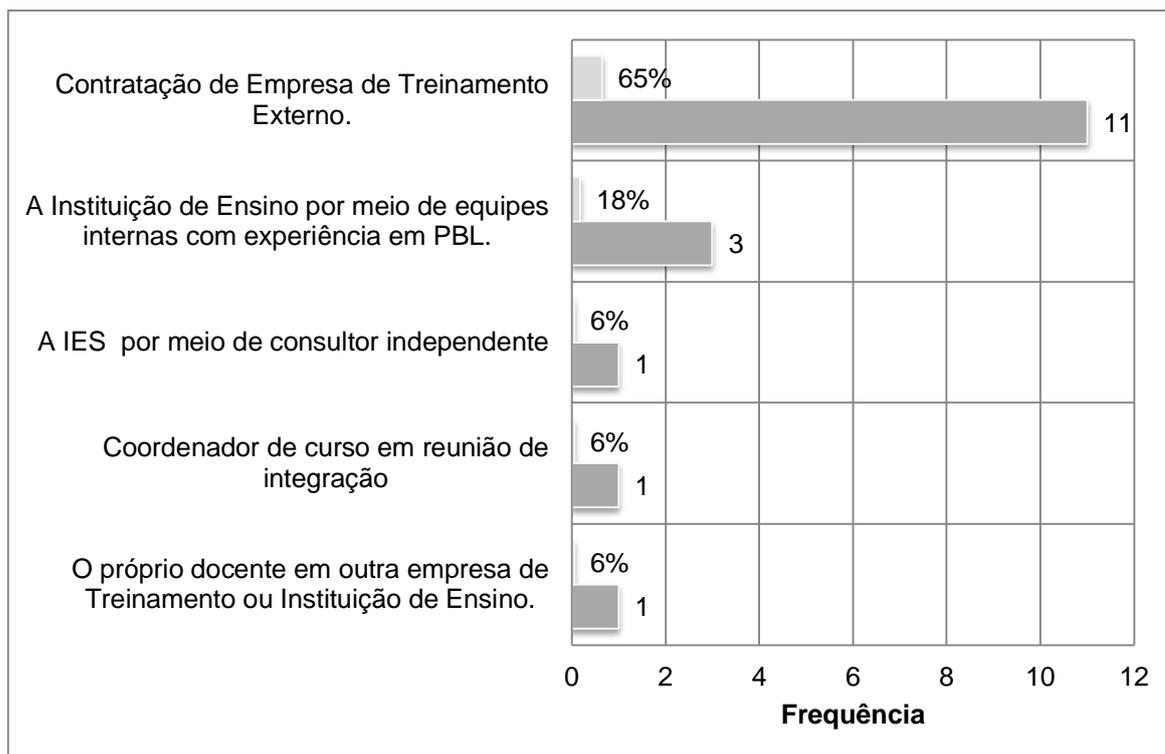


GRÁFICO 7: Quem promoveu esse treinamento. Fonte: dados da pesquisa.

3) Qual a carga horária desse treinamento inicial

O Gráfico 8 demonstra que a carga horária de até 8 horas ocorreu para 41% (7 respondentes) e que os treinamentos na faixa de 9 a 16 horas, assim como, de 17 a 30 horas, ocorreram para 29% dos casos. Nenhum respondente passou por mais de 30 horas de treinamento inicial na metodologia PBL, antes de utilizá-la na sala de aula. Três respondentes deixaram em branco essa questão.

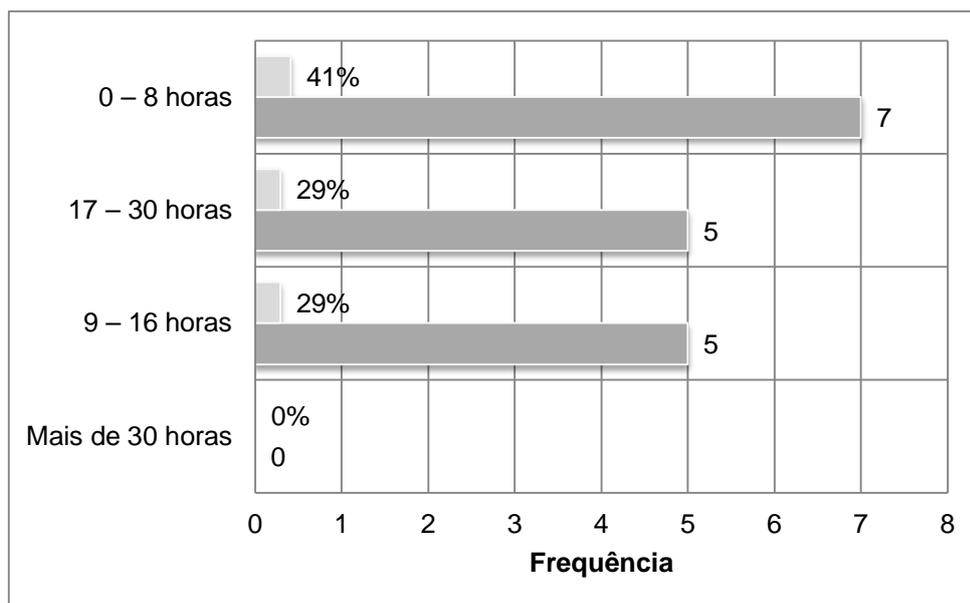


GRÁFICO 8: Carga horária desse treinamento inicial. Fonte: dados da pesquisa.

Não ter passado de 30 horas, não significa que não tenha sido eficaz, pois o entendimento teórico do PBL não é a parte mais difícil da sua implementação. Conforme Ribeiro (2005), o PBL não é uma panaceia que envolve outro tipo de conhecimento diferente daqueles abordados no ensino de didática e pedagogia. Todo conhecimento didático e pedagógico existente contribuirá para o sucesso do PBL. Portanto, se fará necessário adotar um processo de capacitação continuada, identificando, a todo momento, que tipo de conhecimento didático-pedagógico os docentes precisarão para o sucesso da metodologia.

4) A iniciativa para implementar a metodologia PBL no curso e/ou disciplina foi:

De acordo com o Gráfico 9, para 8 respondentes, a implementação da metodologia PBL ocorreu por “*uma iniciativa de um grupo de professores com autorização da instituição de ensino*”.

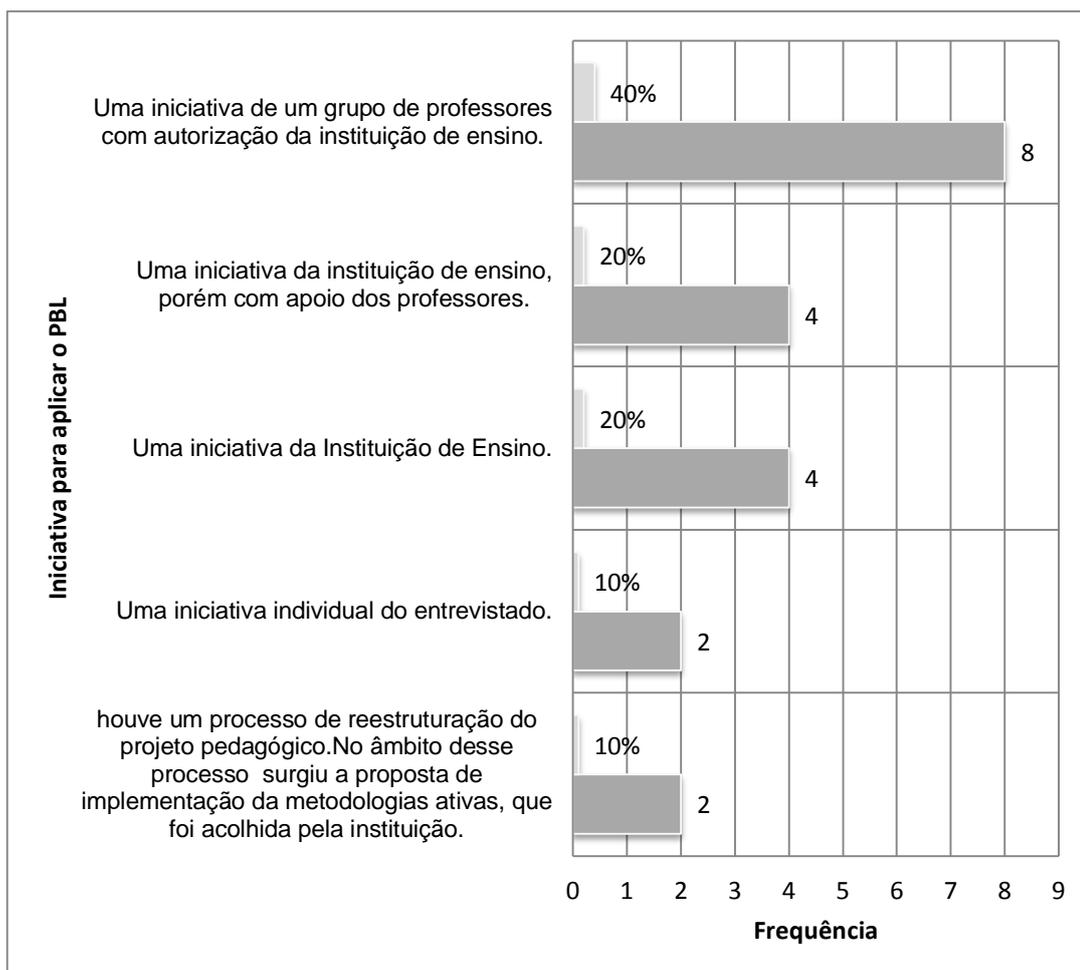


GRÁFICO 9: Iniciativa para implementar a metodologia PBL no curso e/ou disciplina.
Fonte: dados da pesquisa.

Para 4 professores foi “*uma iniciativa da instituição de ensino, porém com apoio dos professores*”, e para outros 4 “*uma iniciativa da instituição de ensino*”, neste caso sem apoio formal dos professores.

Para 2 professores foi “*Uma iniciativa individual do entrevistado*”, e por fim, para outros 2 professores “*houve um processo de reestruturação do projeto pedagógico, e no âmbito desse processo surgiu uma proposta de implementação das metodologias ativas que foram adotadas pela instituição*”. O interessante é a iniciativa individual do professor, em 2 casos, o que mostra a preocupação do mesmo em buscar metodologias diferenciadas para suas aulas.

5) Em sua opinião quais argumentos justificam a adoção da PBL como metodologia de ensino?

De acordo com o Gráfico 10, “*melhorar o ensino e alcançar a efetividade na aprendizagem do aluno*” é o principal argumento para a adoção do PBL como metodologia de ensino (39%).

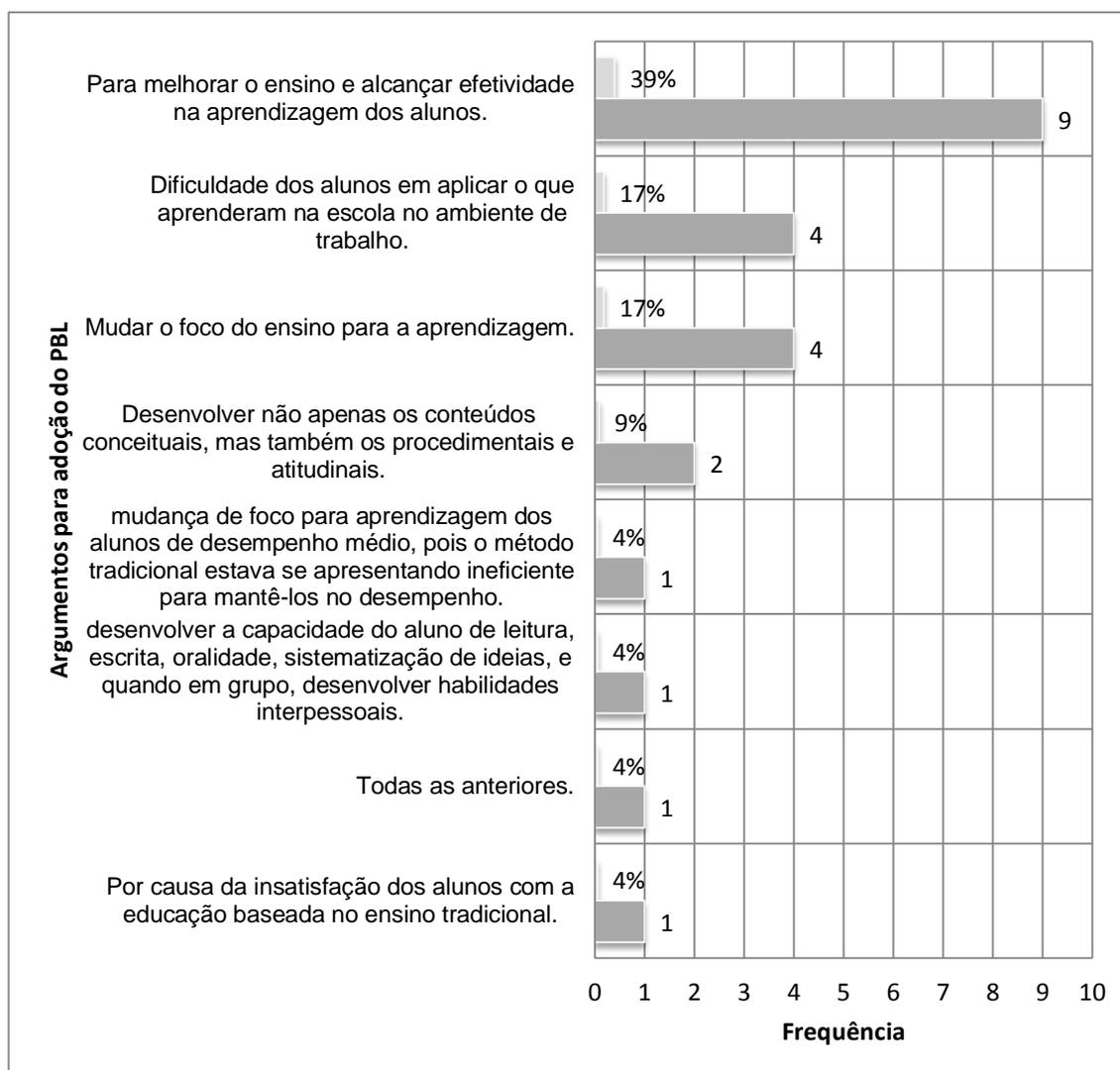


GRÁFICO 10: Argumentos que justificam a adoção do PBL como metodologia de ensino. Fonte: dados da pesquisa.

A “*dificuldade dos alunos em aplicar o que aprenderam na escola no ambiente de trabalho*” e “*mudar o foco do ensino para a aprendizagem*” vem em seguida com 4 respondentes em cada opção, representando 17% cada um. O

total de 23 respostas se refere ao fato de 3 respondentes terem colocado 2 respostas.

6) Qual a sua participação na elaboração dos temas de estudo que serão utilizados para elaboração das situações-problema?

Conforme o Gráfico 11, na maioria dos casos, os temas de estudo são definidos num trabalho coletivo com outros professores, numa comissão de currículo formada na própria instituição em que eles lecionam.

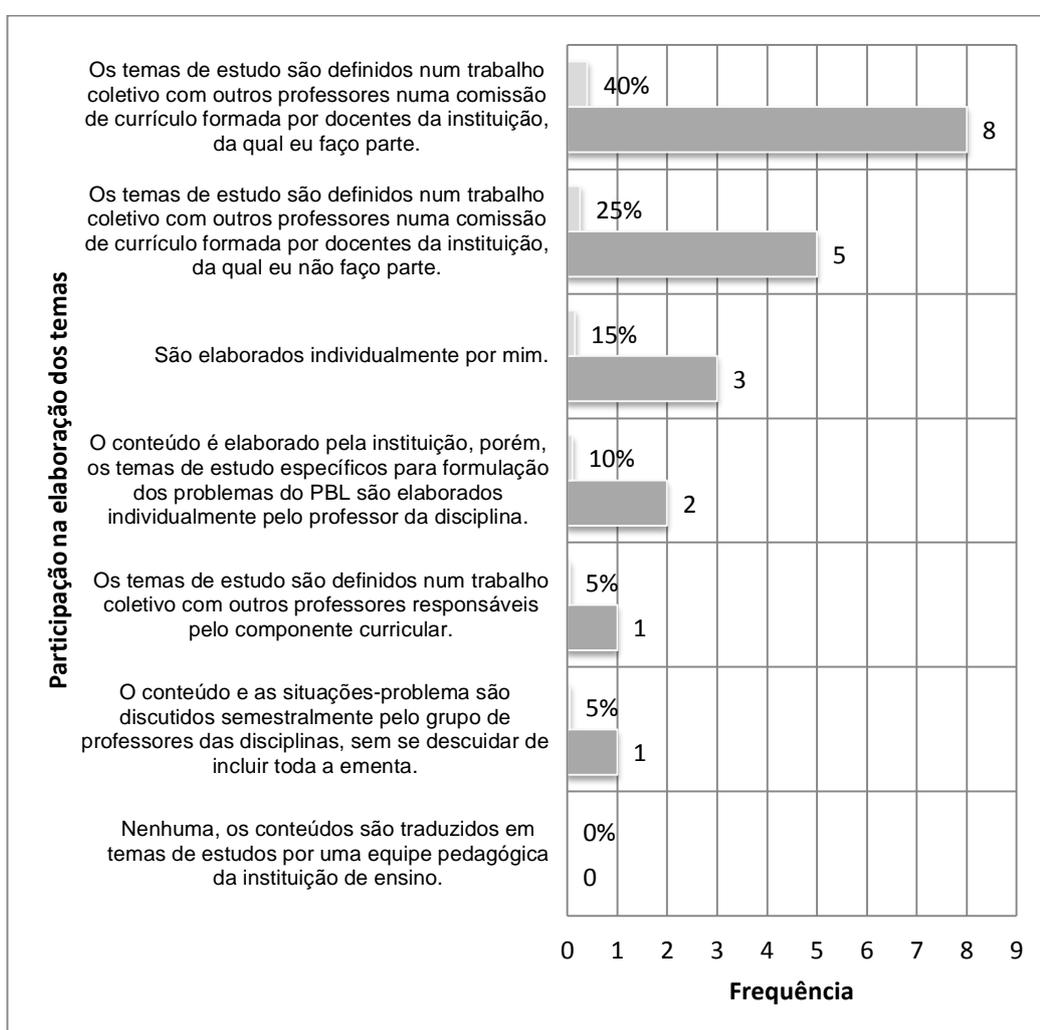


GRÁFICO 11: Participação na elaboração dos temas de estudo.
Fonte: dados da pesquisa.

Em algumas situações, o professor da disciplina participa da elaboração dos temas, 40%, em outras não, 25%. Alguns professores elaboram os temas individualmente, 15%. Outras opções estão demonstradas no Gráfico.

A não participação de professores na elaboração dos temas, como no segundo quesito mais frequente na pesquisa com 26%, pode ocorrer por alguns motivos relatados pelos respondentes: primeiro, pela dificuldade em reunir um grande número de professores, conciliando a agenda de todos eles; segundo, que o tema é a denominação do assunto que será abordado, expressando o conteúdo que será estudado pelos alunos, representando um recorte de um currículo, ou seja, uma parte de todo conteúdo incorporado num tema de estudo.

O que será trabalhado na sala de aula com os alunos, por sua vez, é a situação-problema, que é um desafio para os alunos encontrarem uma solução, desenvolvendo a aprendizagem durante esse processo, construindo o conhecimento referente ao conteúdo do respectivo tema.

7) Qual a sua participação na elaboração das situações-problema de cada tema de estudo?

De acordo com o Gráfico 12, as situações-problema são elaboradas em reuniões informais com outros docentes em 70% dos casos e, para 15% deles, é elaborada sem nenhum apoio. Segundo os respondentes, essas reuniões informais propiciam ações interdisciplinares, quando a situação problema extrapola a disciplina e exige conhecimento integral de outras, porém, se a instituição disponibilizasse um espaço-tempo planejado para a participação formal dos professores envolvidos, os resultados seriam muito melhores.

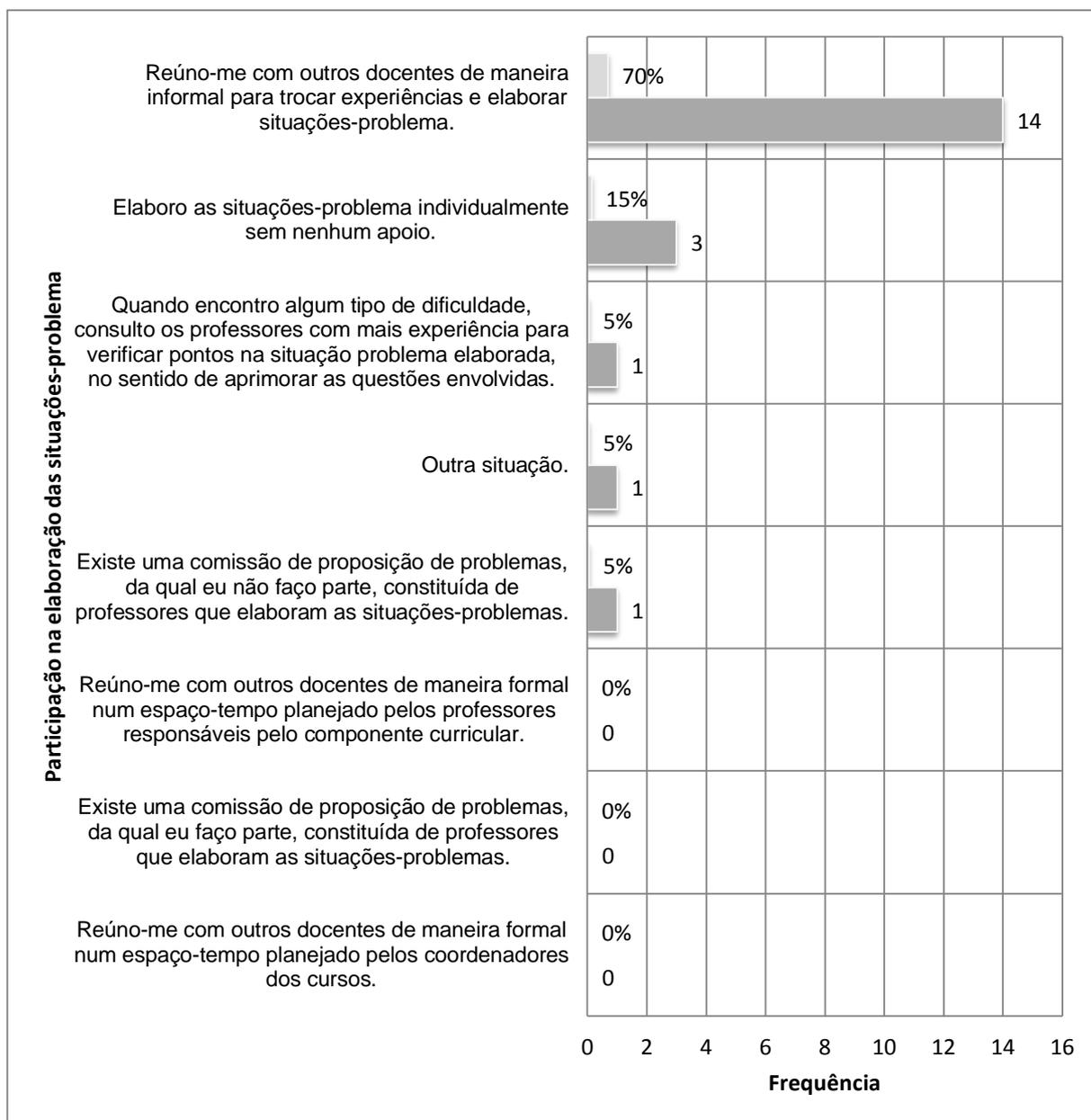


GRÁFICO 12: Participação na elaboração das situações-problema.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com o relato dos respondentes, devido à importância e o tempo necessário para se elaborar situações-problema interessantes e envolventes, que despertem o interesse do aluno, elas poderiam ser elaboradas por uma equipe de professores sem, necessariamente, a participação daquele que irá ministrar a disciplina. O objetivo é ter à disposição um banco de dados de situações problema para serem aplicadas na sala de aula. E, para uma

aproximação maior da realidade do aluno, as situações-problema desse banco de dados, poderiam ser adaptadas à situação histórica da turma de estudantes em que elas serão aplicadas.

Vale destacar que algumas situações problema podem ser elaboradas pelo professor que ministrará a disciplina o que, inclusive, propiciará uma aproximação maior com a realidade daquela turma de alunos.

O que não é adequado, conforme relato de um dos respondentes, é deixar o professor com toda responsabilidade para elaborar situações-problema, com tempo insuficiente para realização de um trabalho de qualidade.

8) Qual o grau de utilização das fontes para elaboração dos problemas a serem utilizados nas aulas com o PBL

O Gráfico 13, a seguir, teve como origem os dados coletados de uma escala Likert, que é um tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Nessa pesquisa, a escala vai de 1 a 5, especificando o grau de utilização das fontes para elaboração dos problemas. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação (MARCONI; LAKATUS, 2008).

Outros Gráficos desse tipo serão apresentados no decorrer desta análise de resultados em outras questões durante esse capítulo.

Em relação ao Gráfico 13, as fontes mais utilizadas para elaboração das situações-problema, com uma boa vantagem, são aquelas relacionadas às “*situações reais baseadas na experiência profissional*”, quando a vivência do educador em sua atuação no mercado de trabalho serve como fonte de inspiração para elaboração dos casos.

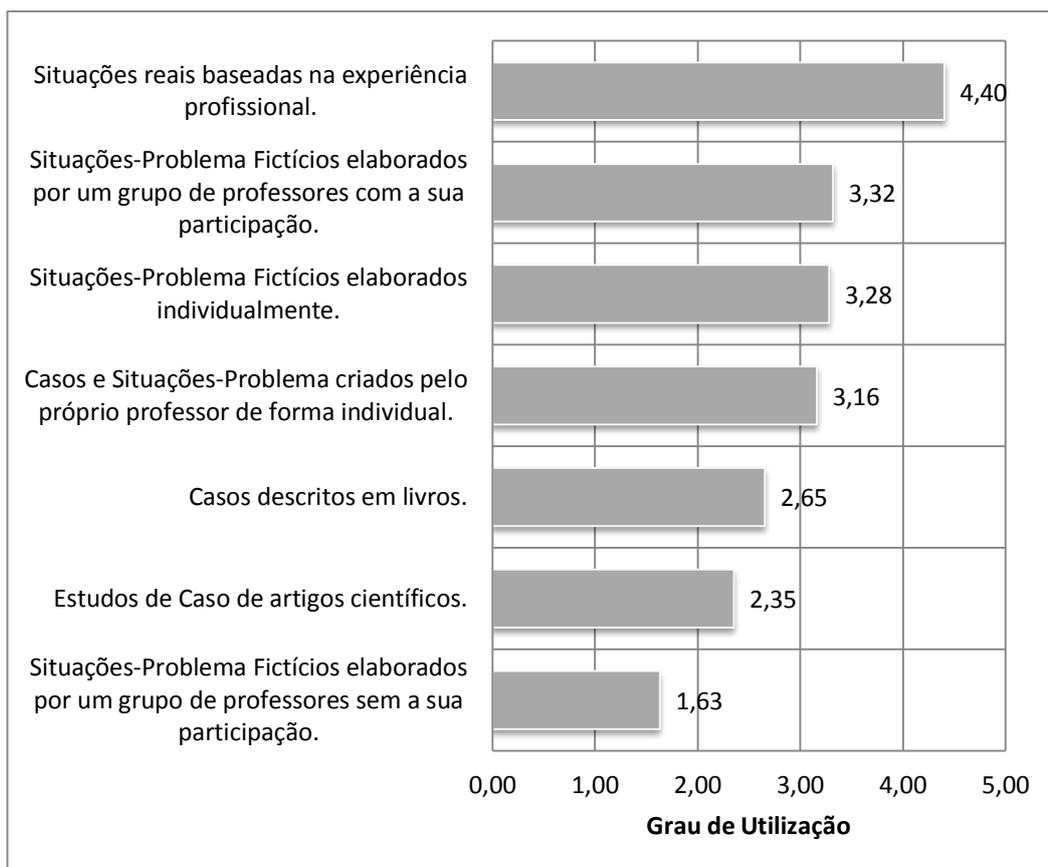


GRÁFICO 13: Grau de utilização das fontes para elaboração das situações-problema.

Fonte: dados da pesquisa.

Logo após, aparecem três tipos de fontes para elaboração de problemas, inclusive muito próximas umas das outras, são as “*situações-problema fictícias elaboradas por um grupo de professores com a participação do professor*”, as “*situações-problema fictícias criadas individualmente*” e os “*casos e situações-problema ‘reais’ elaboradas (adaptadas) pelo próprio professor, de forma individual*”.

Alguns relatos complementares destacam que a forma ideal é a elaboração de situações-problema baseadas na experiência profissional e acadêmica do professor, juntamente com outros professores da instituição, em um grupo de estudo. No entanto, na prática, é comum o professor ter que elaborá-las individualmente.

As situações-problema criadas por inspiração de “*casos descritos em livros*” ou “*estudos de caso de artigos científicos*” aparecem em seguida, porém com menos ênfase. A alegação dos respondentes é que, tanto nos livros quanto nos artigos, os estudos de caso são apresentados juntamente com a sua solução. No caso do PBL, a busca da solução é o caminho para o aprendizado do aluno. Inclusive, fizeram uma crítica relacionada aos livros, que poderiam inovar em sua constituição, se apresentassem situações que exigissem um trabalho de problematização por parte do aluno.

O último tipo de fonte que corresponde às “*situações-problema fictícias elaboradas por um grupo de professores sem a participação do respondente*” ocorre com menos frequência e poderia indicar a importância que é dada ao professor, nesse processo. Porém, nos comentários de alguns respondentes, o verdadeiro motivo é que, na prática, não se consegue contar com uma equipe em todos os momentos e o professor que assume a disciplina acaba tendo a responsabilidade pelas situações-problema, quando a equipe não puder contribuir.

9) Identifique o grau de importância de cada quesito para o problema a ser aplicado em uma aula orientada pelo PBL.

De acordo com o Gráfico 14, dos oito quesitos apresentados, seis deles apresentam grau de importância próximo de 4 ou acima deste valor na escala de 1 a 5.

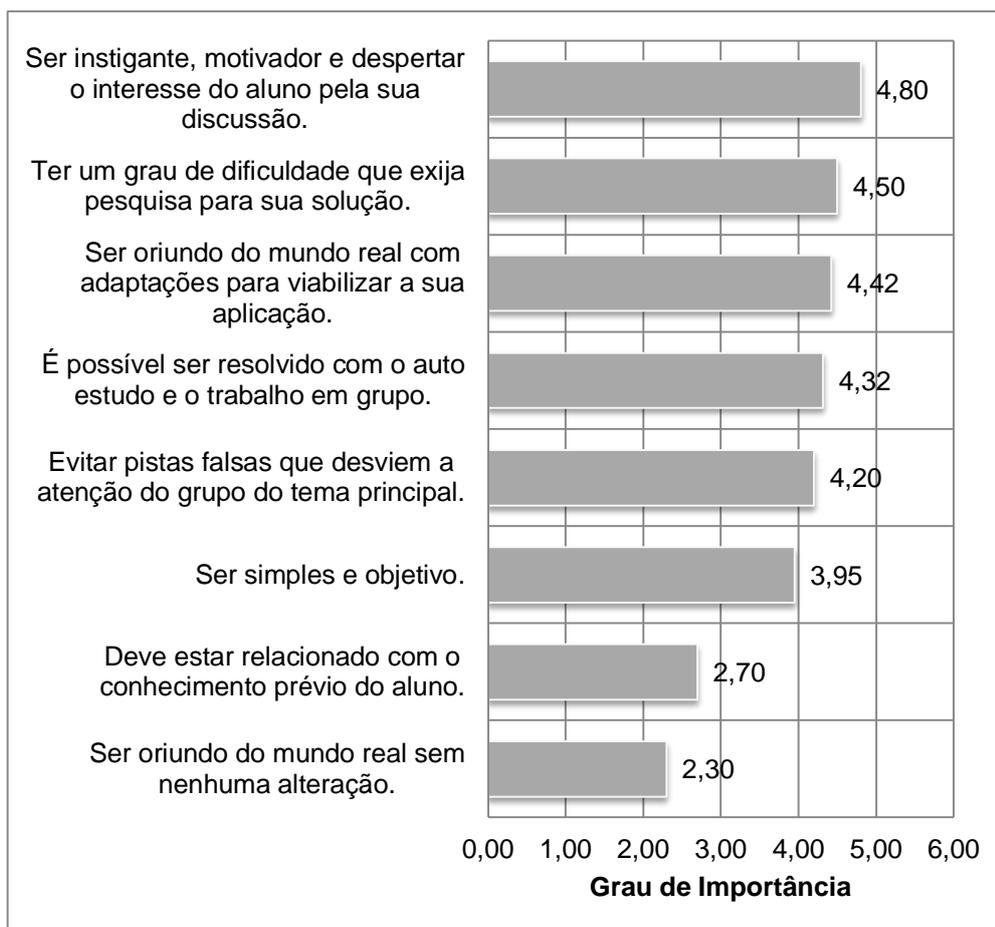


GRÁFICO 14: Identifique o grau de importância de cada quesito para o problema.

Fonte: dados da pesquisa.

Os resultados indicam que o problema deve “*ser instigante, motivador e despertar o interesse do aluno pela sua discussão*”, “*ter um grau de dificuldade que exija pesquisa para sua solução*”, “*ser oriundo do mundo real com adaptações para viabilizar a sua aplicação*”, “*possível de ser resolvido com o auto estudo e o trabalho em grupo*”, “*evitar pistas falsas que desviem a atenção do grupo do tema principal*” e “*ser simples e objetivo*”.

Apenas dois quesitos se distanciaram com valores entre 2 e 3: “*deve estar relacionado com o conhecimento prévio do aluno*” e “*ser oriundo do mundo real sem nenhuma alteração*”.

Foi uma surpresa o quesito “*deve estar relacionado com o conhecimento prévio do aluno*” ter ocupado o penúltimo lugar pois, nos relatos dos professores, esse item é apresentado como pré-requisito para a elaboração da situação-problema, mas, contraditoriamente, isso não foi destacado nas respostas. O que o aluno já sabe deve ser o ponto de partida da situação-problema, caso contrário, ele terá dificuldade até para interpretar a questão.

De acordo com os respondentes, “*ser oriundo do mundo real sem nenhuma alteração*” é uma característica importante do PBL, porém dificilmente será aplicado sem alteração. Embora o interesse seja simular o ambiente real, por melhor que se organize a sala de aula, os ambientes da escola não reproduzirão com fidelidade o mundo real, portanto, adaptações serão necessárias.

10) Baseado na Revisão da Literatura e tendo como exemplo as etapas do processo do PBL, conforme as configurações demonstradas na Tabela referente a questão 10 do questionário (APENDICE 2), quais etapas você utiliza em suas aulas para aplicar o ciclo completo da metodologia PBL?

De acordo com o Gráfico 15, as etapas do ciclo completo do PBL, segundo os respondentes, seguem o padrão da UFSCAR, desenvolvido por Ribeiro (2008b).

Segundo os respondentes, as etapas do PBL definidas por Luiz Roberto Ribeiro, da UFSCAR, contemplam todas as etapas definidas pelas Universidades de Mc Master e Maastricht, porém, com maior detalhe, ou seja, enquanto as duas Universidades citadas utilizam sete etapas, o padrão de Ribeiro contempla dez.

Também, é importante considerar que, em cada instituição que os respondentes atuam, foram desenvolvidos formatos próprios para aplicação do PBL, porém, em sua maioria baseados nos estudos de RIBEIRO (2005).

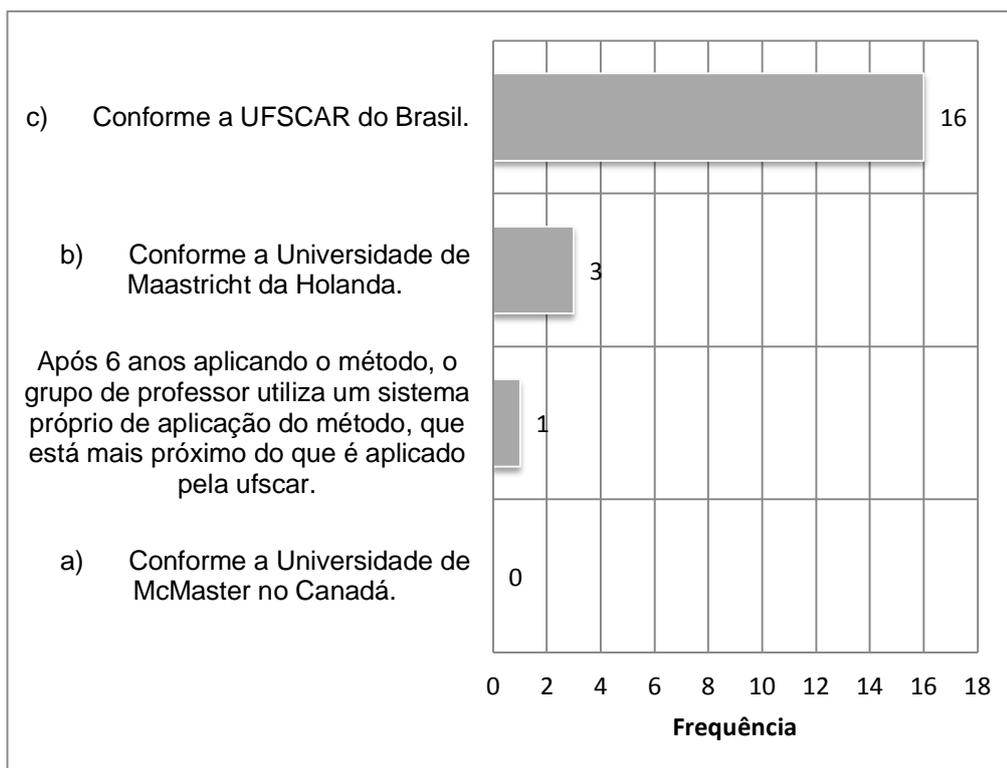


GRÁFICO 15: Quais etapas utiliza em suas aulas para aplicar o ciclo completo da metodologia PBL. Fonte: dados da pesquisa.

11) Qual o número de horas-aula para realização de um ciclo completo de resolução de um problema, pela metodologia PBL?

Conforme o Gráfico 16, a seguir, a quantidade de horas necessárias para realização do ciclo completo do PBL é de 12 horas (12 respondentes), seguidos por uma carga horária de 16 horas (4 respondentes).

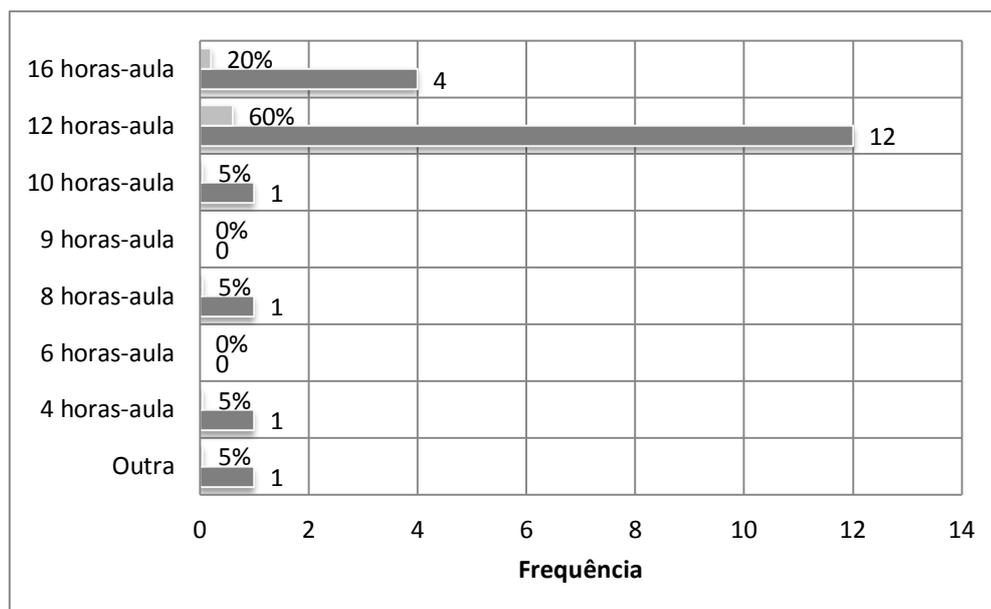


GRÁFICO 16 - Número de horas-aula para realização de um ciclo da metodologia PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com os relatos, a hora-aula é uma denominação padrão das escolas de todo Brasil. Não corresponde necessariamente há 60 minutos. Elas variam de 40 a 50 minutos. Esse fato pode ser confirmado pelo parecer 261/2006 do CNE- Conselho Nacional de Educação (2007), que permite descontar uma determinada quantidade de minutos de cada aula para serem compensados no intervalo de descanso dos alunos, que é considerado como parte da aula, assim como, no número de dias letivos ou até número de anos do curso. Ou seja, essa flexibilidade não deve diminuir a carga horária total de determinado curso que é estabelecido pelo MEC.

Nessa pesquisa foi considerado um tempo padrão de 45 minutos para cada hora-aula.

12) Baseado na sua experiência, avalie o grau de importância das ações do professor na metodologia PBL:

Observa-se, no Gráfico 17, que as primeiras 8 ações do professor na metodologia PBL estão muito próximas, segundo escolha dos respondentes.

A “atuação” como tutor foi o item com maior pontuação. Essa ação é destacada pelo relato de um dos respondentes, que comenta sobre um dos fundamentos da metodologia, em que o aluno deve atuar como construtor do seu próprio conhecimento, com o apoio de mediadores, utilizando as mais diversas fontes de informação disponíveis, seja através do estudo independente ou pelo compartilhamento de informações com seu grupo. Portanto, é perfeitamente coerente essa ação ter ocupado a primeira posição pelos respondentes.

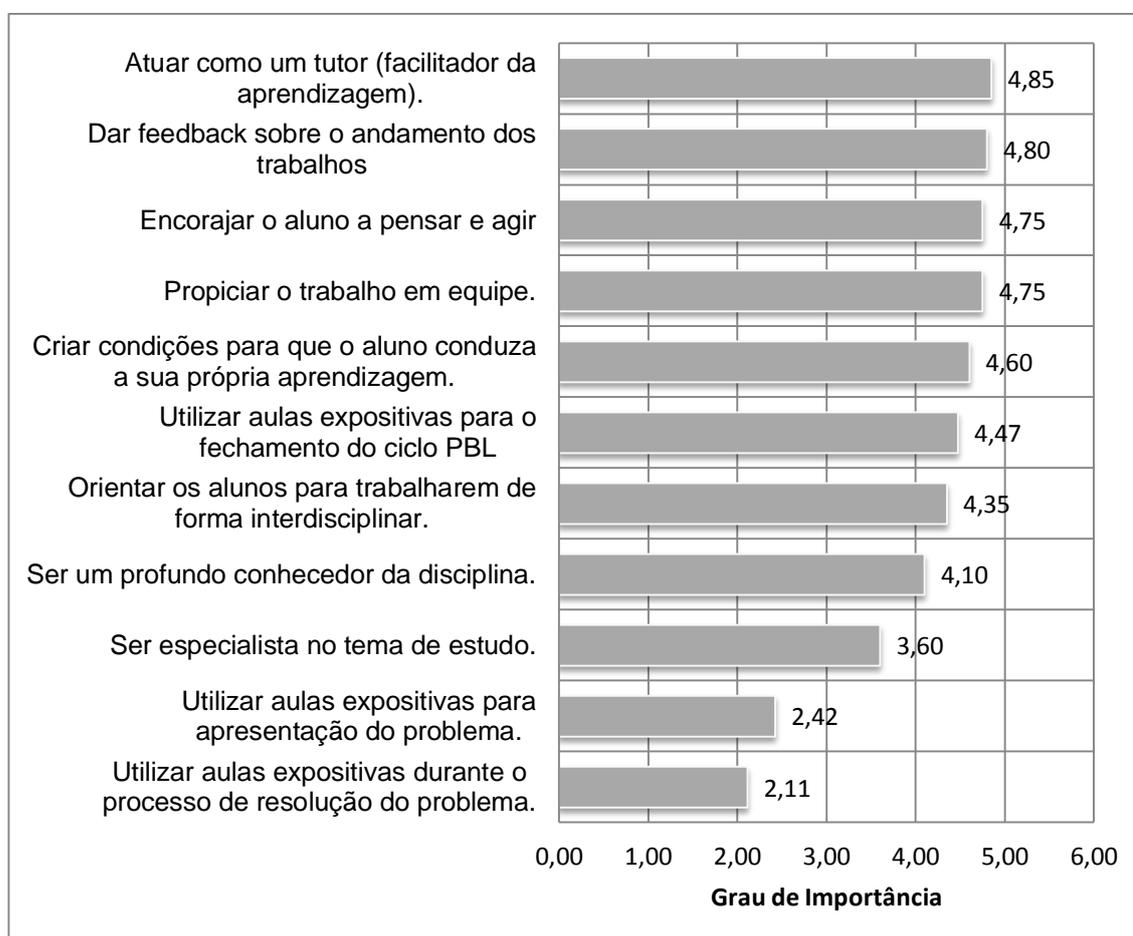


GRÁFICO 17: Grau de importância das ações do professor na metodologia PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

Logo em seguida, “*dar feedback sobre o andamento dos trabalhos*” (2^a), “*encorajar o aluno a pensar e agir*” (3^a), “*propiciar o trabalho em equipe*” (4^a), e “*criar condições para que o aluno conduza a sua própria aprendizagem*” (5^a)

descrevem a ação do professor como mediador do processo em que ele atua como tutor.

Embora, conforme comentário de alguns respondentes, a utilização da aula expositiva no seu formato tradicional não seja recomendada na metodologia PBL, “*utilizar aulas expositivas para o fechamento do ciclo PBL*” de uma forma dialogada, com discussão plenária e debates, foi muito bem aceita pelos professores, em suas observações complementares, de forma unanime. Essa ação ocupou uma posição intermediária (6ª), inclusive muitos a consideram importante nestas circunstâncias, pela possibilidade de contextualizar o tema e organizar o aprendizado conceitual do aluno.

“*Orientar os alunos para trabalharem de forma interdisciplinar*” aparece na 7ª posição. Segundo os respondentes, os alunos são levados a buscar conhecimento nas mais diversas áreas como parte da resolução do problema de uma forma natural, não exigindo um esforço adicional do professor para orientá-los nesse sentido, por isso, esta ação não apareceu com muita ênfase na pesquisa.

O fato das respostas “*ser um profundo conhecedor da disciplina*” (8ª) e “*ser especialista no tema de estudo*” (9ª) não terem alcançado uma colocação elevada, significa que conhecer a disciplina que ele ministra ou ser especialista em temas de estudo específicos dentro da respectiva disciplina, tem sido algo recorrente no ensino superior, no que tange à metodologia tradicional. Inclusive, no relato de um respondente, em muitos casos, esse fato ocorre com muita ênfase, nos processos de seleção de professores, em detrimento dos conhecimentos de didática de ensino e aprendizagem, que tem sido um grande desafio principalmente no ensino superior.

E, como era de se esperar, as ações “*utilizar aulas expositivas para apresentação do problema*” (10ª) e “*utilizar aulas expositivas durante o processo de resolução do problema*” (11ª) ocuparam os dois últimos lugares.

Conforme relato dos respondentes, a aula expositiva, antes da apresentação do problema, poderá concorrer com a problematização, desestimulando 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 perguntar ao professor do que pensar sobre o problema.

A aula expositiva, durante o processo de resolução de problema, desestimulará o aluno a realizar uma série de ações importantes para o seu aprendizado, como o estudo individual, o compartilhamento das informações com o seu grupo e a elaboração do relatório final, que descreve a resolução do problema. A metodologia PBL pressupõe que o aluno deve percorrer esse caminho na busca pela construção do conhecimento e o professor deve interferir apenas por meio da mediação.

13) Qual o número ideal de alunos para cada equipe?

De acordo com o Gráfico 18, de 5 a 6 alunos foi considerado o número ideal para formação dos grupos, conforme 14 respondentes (7 para cada uma das respostas). Em seguida, 4 respondentes consideraram ideal um grupo com 4 alunos, e 2 consideraram ideal um grupo com 8 alunos.

Um único respondente considerou ideal um grupo com 3 alunos, o motivo mencionado se refere ao fato de desenvolver o ciclo PBL completo em uma única aula, com turmas de 20 alunos em média. O mesmo professor comenta sobre a necessidade de um maior número de membros para cada grupo, à medida que se aumenta o número de alunos na sala de aula.

O gráfico apresenta 21 respostas pelo fato de um dos respondentes ter escolhido duas opções para o número de alunos por grupo.

Diante do resultado, e do contexto em que os cursos superiores estão envolvidos, ou seja, salas numerosas (cerca de 80 alunos), com o professor

atuando sozinho, sem a contribuição de outros tutores no trabalho de orientação e mediação, de 5 a 6 alunos se constituí numa quantidade ideal.

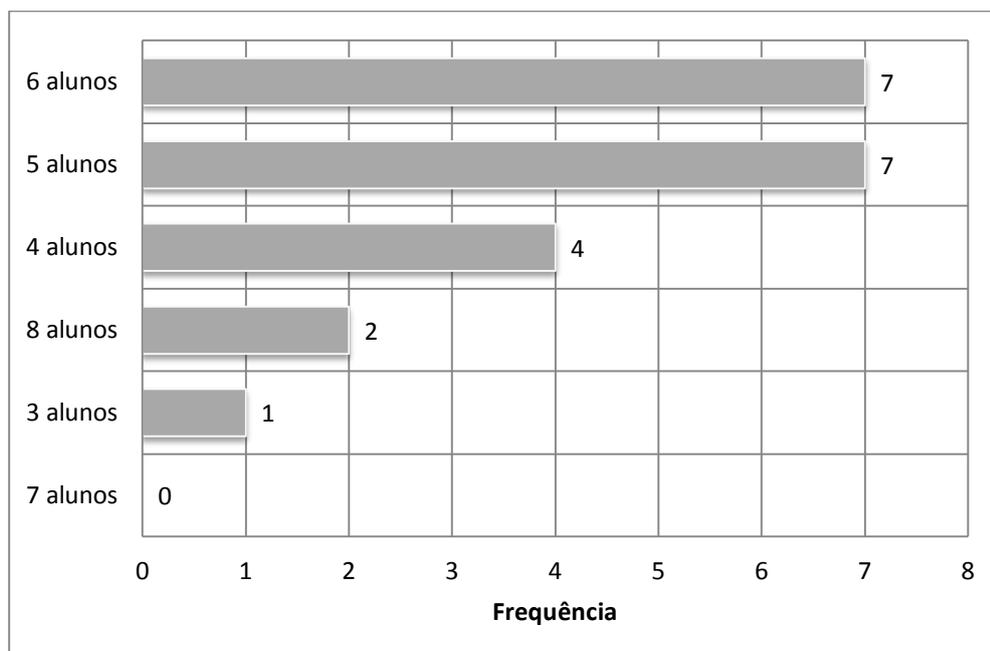


GRÁFICO 18: Número ideal de alunos para cada equipe. Fonte: dados da pesquisa.

14) Existe a função de um membro da equipe atuando como Coordenador ou Líder da equipe?

Por unanimidade, de acordo com o Gráfico 19, a seguir, todos os respondentes consideraram a necessidade da existência de um aluno atuando como líder ou coordenador durante o ciclo da metodologia PBL.

Essa resposta, conforme um dos respondentes, demonstra a importância da figura do líder, principalmente no Brasil, onde a maioria das instituições tem a figura do professor como único tutor de uma turma de alunos, ao contrário das universidades europeias e da América do Norte, e algumas Universidades de Medicina Brasileiras, que tem outros tutores para auxiliar no trabalho de orientação aos alunos. O líder do grupo acaba auxiliando nessa tarefa.

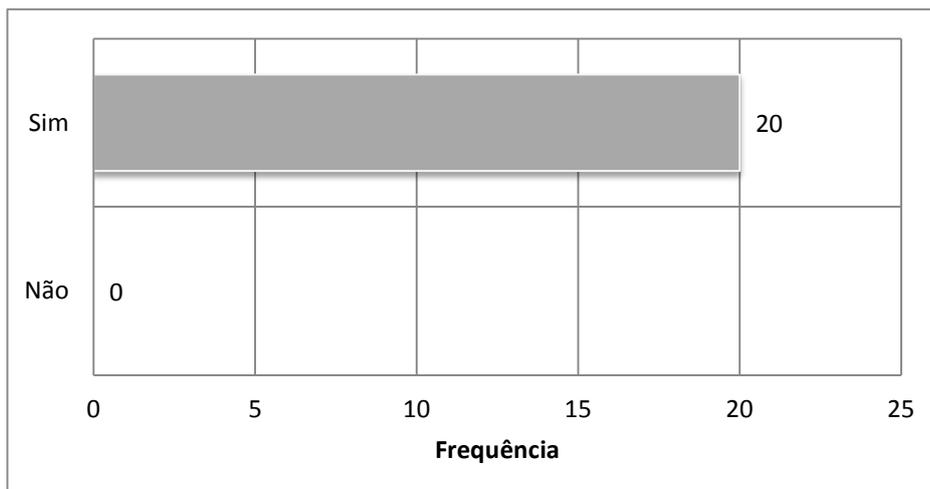


GRÁFICO 19 – Necessidade de um membro da equipe atuando como Coordenador ou Líder.

Fonte: dados da pesquisa.

15) Em caso afirmativo, da existência da função de um membro da equipe atuando como Coordenador ou Líder da equipe, quais as atribuições desse líder?

De acordo com o Gráfico 20, “*organizar a distribuição de tarefas*” ocupou o primeiro lugar, ressaltando a importância do líder na atribuição de responsabilidades entre os membros.

Logo em seguida, “*assegurar o cumprimento das tarefas*”, “*administrar o tempo*” e “*acompanhar o trabalho de cada membro do grupo*”, aparecem respectivamente da 2ª até a 4ª posição, destacando que não adianta apenas atribuir responsabilidades, mas também acompanhar a realização das tarefas atribuídas.

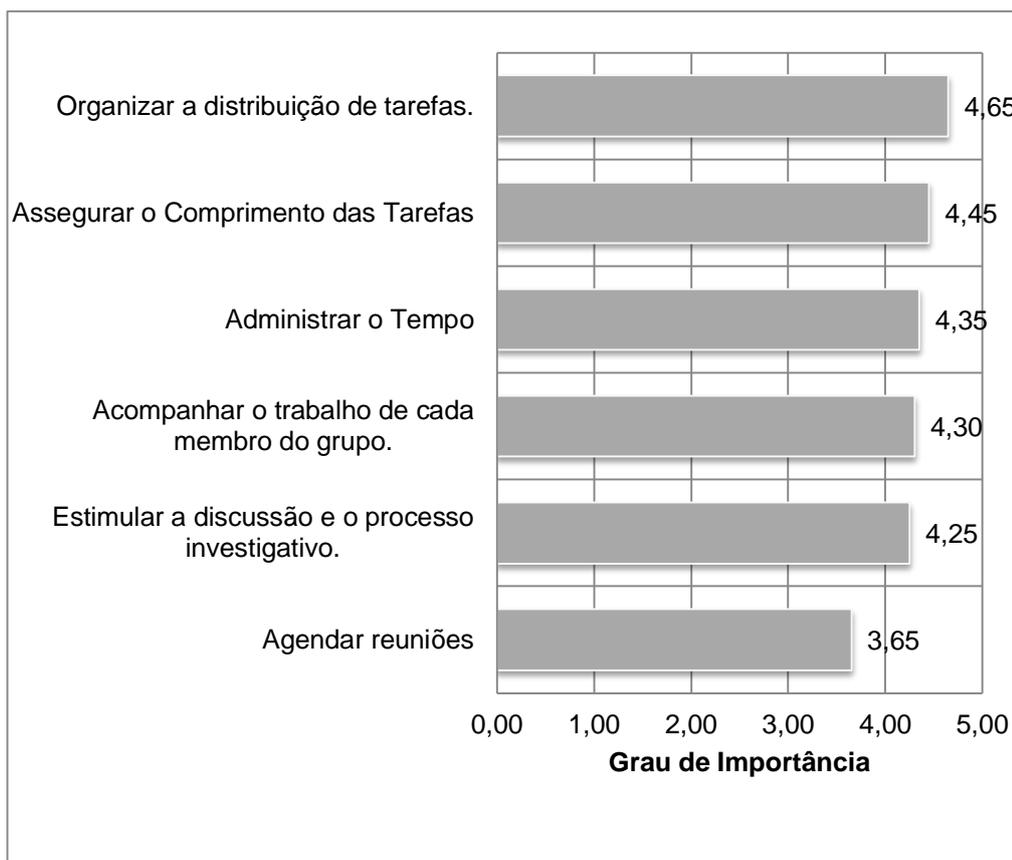


GRÁFICO 20: Em caso afirmativo, quais as atribuições do líder.

Fonte: dados da pesquisa.

“*Estimular a discussão e o processo investigativo*”, embora na 5ª posição, não ficou longe das três atribuições anteriores, como uma diferença de 0,05 pontos.

E “*Agendar reuniões*” ficou na última posição. O motivo mencionado pelos respondentes foi o espaço-tempo destinado pela instituição na etapa de autoestudo, quando o aluno pode utilizar a sala de aula, a biblioteca ou sala de informática, dispensando o agendamento das reuniões.

Caso os alunos desejem utilizar outros horários ou marcar algum encontro com professores ou profissionais do mercado para esclarecimento de dúvidas, o interesse e a importância disso, para esses alunos, os levaria a administrar adequadamente o agendamento de reuniões.

Outro aspecto é a tecnologia à disposição dos alunos, pois a comunicação pode ser realizada por redes sociais, facilitada pelo fato dos alunos estarem conectados à internet a todo momento.

16) Existe a função de um membro da equipe atuando como Secretário ou Redator da equipe?

De acordo com a Gráfico 21, dos 20 respondentes, 19 consideraram necessária a existência de um aluno atuando como secretário ou redator durante o ciclo da metodologia PBL.

Esse fato denota a importância da organização das informações, durante a fase de estudo e na elaboração do relatório final e da apresentação.

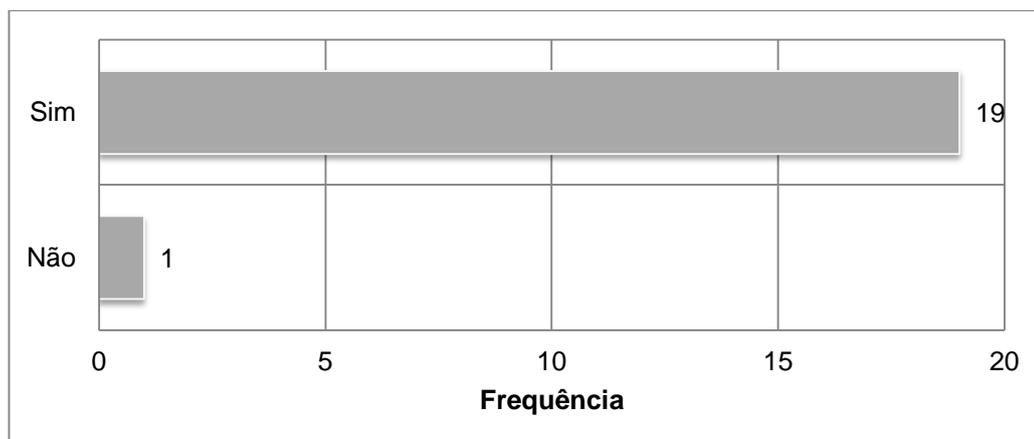


GRÁFICO 21 – Necessidade de um membro da equipe atuando como Secretário ou Redator. Fonte: dados da pesquisa.

17) Em caso afirmativo, da existência da função de um membro da equipe atuando como Secretário ou Redator da equipe, quais as suas atribuições?

De acordo com o Gráfico 22, como era de se esperar, “*Elaborar o relatório final*” que corresponde a uma fase importante do processo ocupou o primeiro lugar, seguido por “*Organizar as ideias para elaboração de relatórios*” e

“Organizar os arquivos físicos e digitais”, que são atividades imediatamente anteriores ao processo de elaboração do relatório final.

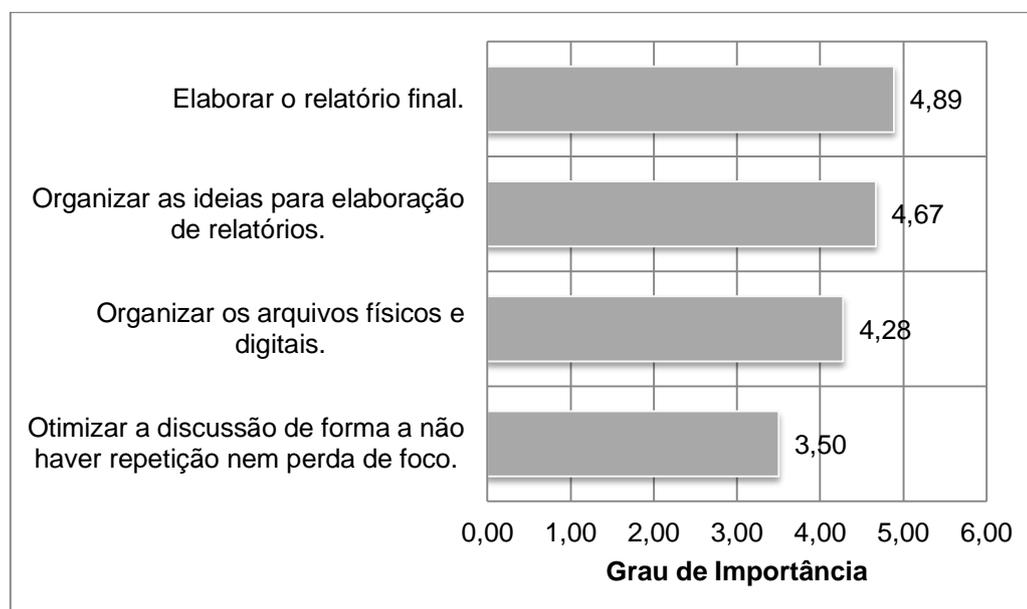


GRÁFICO 22 – Em caso afirmativo, quais as atribuições do secretário ou redator.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com os respondentes, a ação “Otimizar a discussão de forma a não haver repetição nem perda de foco” ocupou a última posição pelo fato de ser uma atribuição que ele divide com o líder do grupo, portanto, não tão significativa quanto as anteriores que são exclusivas do secretário.

18) Existe a função de um membro da equipe atuando como Porta-Voz da equipe?

De acordo com a Gráfico 23, dos 20 respondentes, 15 destacaram existência de um aluno atuando como porta-voz durante o ciclo da metodologia PBL. Foi relatado pelos respondentes que, o fato desse resultado não ter sido unanime, significa que a apresentação não precisa ficar restrita ao porta voz.

Inclusive, os professores costumam incentivar a participação de todos os membros neste momento, quando o aluno tem a oportunidade de demonstrar

sua contribuição para elaboração do trabalho. E, também, desenvolver a capacidade de comunicação faz parte da sua formação profissional.

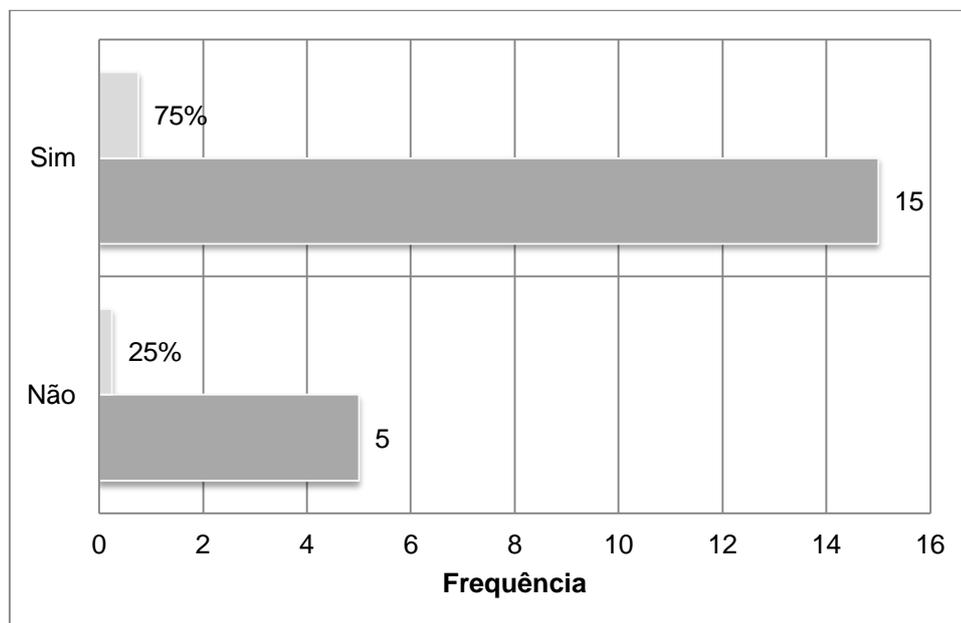


GRÁFICO 23 – Necessidade de um membro da equipe atuando como porta-voz.

Fonte: dados da pesquisa.

19) Em caso afirmativo, da existência da função de um membro da equipe atuando como porta voz, quais as suas atribuições?

De acordo com o Gráfico 24, “*Se preparar adequadamente, acompanhando todo processo, juntamente com os demais membros e estudar o conteúdo da apresentação*”, ocupou a primeira posição, pois, para que o porta voz possa estar preparado para a apresentação plenária, ele deve estar envolvido com todas as etapas do processo.

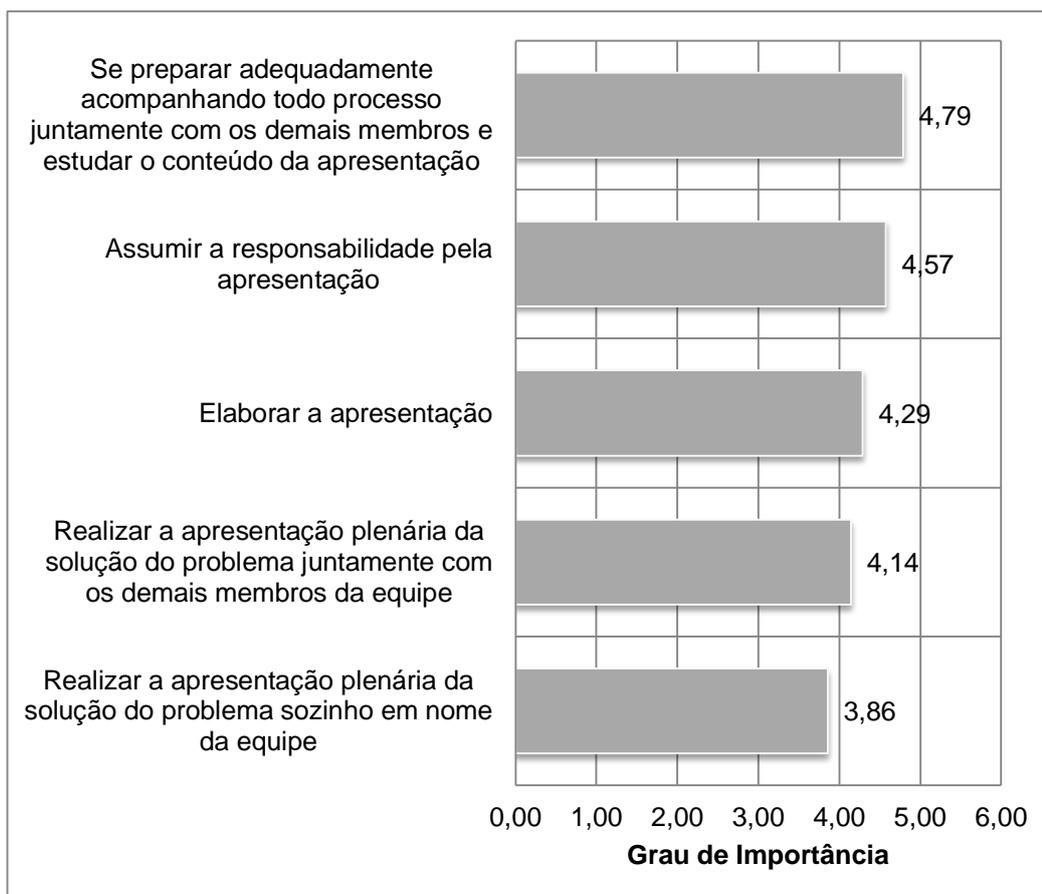


GRÁFICO 24 – Em caso afirmativo, quais as atribuições do porta voz.

Fonte: dados da pesquisa.

Isso fica mais obvio quando percebemos que a principal atribuição do porta voz “*assumir a responsabilidade pela apresentação*” ficou em segundo lugar, seguida por “*elaborar a apresentação*”. Ficou claro que os professores preferem que a elaboração da apresentação seja atribuída a todos os membros e que estes, também, possam participar da sua respectiva apresentação plenária.

A atribuição “*Realizar a apresentação plenária da solução do problema juntamente com os demais membros da equipe*” ocupou a penúltima posição. Esse fato se explica por meio de comentários de professores que, devido ao número de alunos em sala em torno de 80 a 100, fica improdutivo que todos apresentem uma parte do trabalho. Neste caso, seria mais produtiva a

participação de todos os membros no debate, após a apresentação. Em turmas menores, seria praticável a participação de todos, na opinião dos respondentes.

Os comentários anteriores são reforçados pela última posição “*Realizar a apresentação plenária da solução do problema sozinho em nome da equipe*” que, embora teoricamente, seria a função principal do porta voz, não é incentivada pelos professores participantes da pesquisa.

20) Qual o grau de utilização dos critérios de avaliação dentre os listados no questionário:

De acordo com o Gráfico 25, o critério “*Avaliação da apresentação oral, do relatório e dos resultados apresentados pelo grupo*” ocupou a primeira posição. O motivo alegado é que o resultado do trabalho da equipe está sendo divulgado para todos os presentes e para o professor, seguidos por um debate em plenária. É o momento em que os alunos veem os seus esforços sendo analisados. O trabalho fica exposto para todos. Dar valor a esse momento, torna-se essencial.

Ainda, segundo os respondentes, a ênfase nessa etapa não significa que a avaliação somativa seja a mais importante. Na metodologia PBL, a avaliação contínua e formativa é primordial. E, também, é preciso considerar que a apresentação final não é a avaliação total, mas sim, uma parte da avaliação formativa que ocorre durante todo processo do ciclo PBL. Nesse momento de maior exposição do aluno, os grupos apresentam a produção realizada, gerando subsídios importantes para completar o processo de avaliação formativa.

A “*Avaliação do professor para cada equipe*”, segunda posição na pesquisa, é uma parte muito importante do processo de avaliação do ciclo PBL. De acordo com os respondentes, a produção da equipe é resultado do trabalho coordenado dos seus membros. E, também, o PBL visa aproximar o aluno do ambiente real: o sucesso de uma empresa depende do desempenho individual de cada colaborador, mas suas ações devem estar sincronizadas com os objetivos da sua equipe.

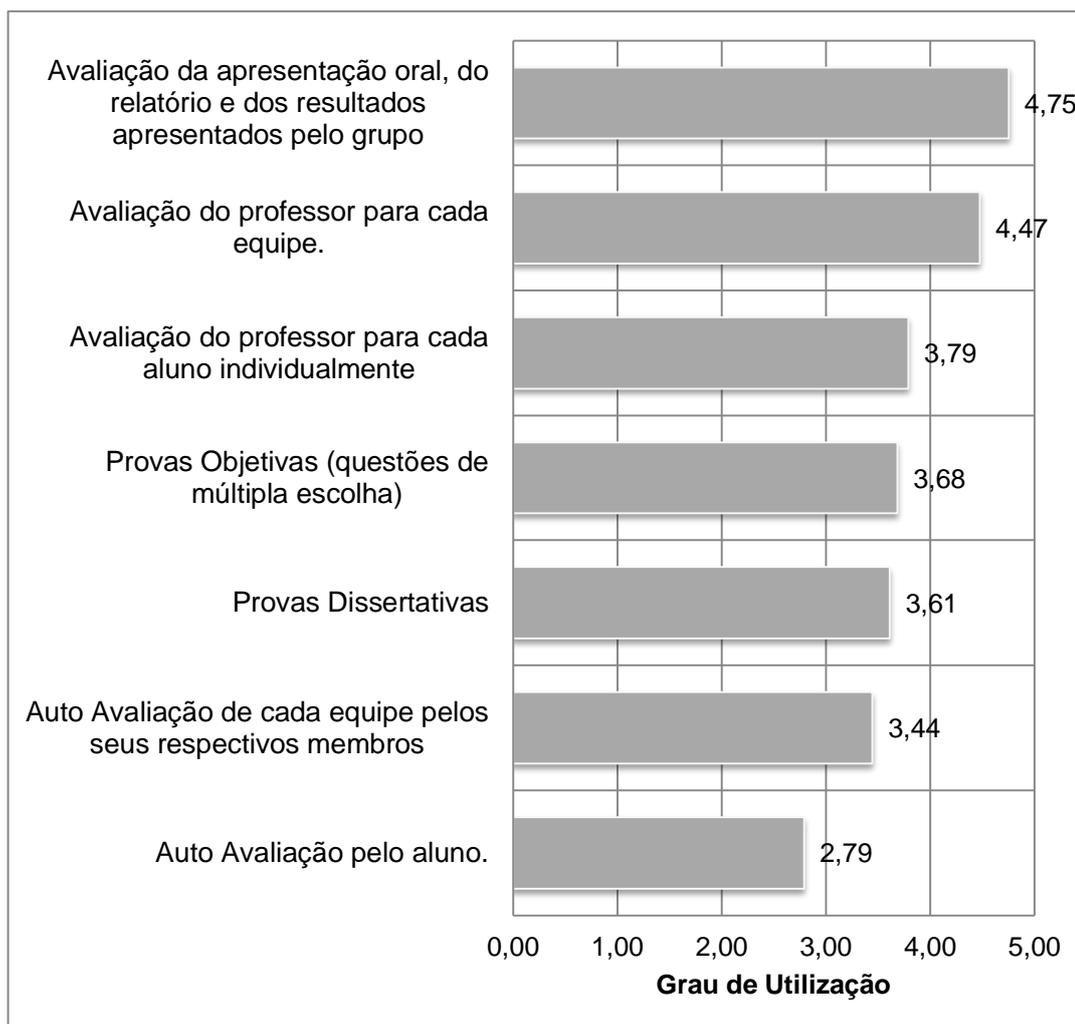


GRÁFICO 25 – Grau de utilização dos critérios de avaliação.

Fonte: dados da pesquisa.

Ainda segundo os respondentes, esses dois aspectos reforçam a necessidade do professor, em acompanhar a evolução da equipe e a interação entre seus pares, como se ele fosse um gerente monitorando o trabalho dos seus liderados.

Inclusive, sobre a *“avaliação do professor para cada aluno individualmente”*, terceira posição na pesquisa, foi relatado que faz parte de um processo histórico das instituições de ensino. Elas exigem essa avaliação para aprovar ou não o aluno. A avaliação da produção individual e sua contribuição para o atingimento dos objetivos do respectivo grupo é a parte mais importante

da avaliação individual, no entanto, para as instituições, a prova acaba sendo um instrumento obrigatório e deve ser utilizada para a avaliação de cada um.

As “*provas objetivas (questões de múltipla escolha)*”, e as “*provas dissertativas*”, quarta e quinta posições, respectivamente, fazem parte dos processos institucionais que estabelecem regras para os processos de avaliação, muitas vezes por exigências governamentais. A opção pela prova objetiva está relacionada com o número elevado de alunos, o que tornaria uma tarefa árdua a correção de provas dissertativas.

Um dos respondentes afirmou, que uma forma alternativa de avaliação por prova dissertativa, utilizada no PBL, é solicitar que cada aluno produza um relatório individual para cada ciclo PBL do qual ele participar, substituindo com vantagens a prova dissertativa tradicional. Essa produção individual poderia ser a sua contribuição ao grupo durante a etapa de estudo individual, juntamente com o compartilhamento das informações com o grupo.

A “*avaliação de cada equipe pelos seus respectivos membros*”, penúltima colocada, não tem sido muito utilizada pelos professores participantes da pesquisa. A maioria utiliza apenas a avaliação do professor para os grupos como parte do processo de avaliação, que foi a segunda posição, descrita anteriormente.

A última posição, “*auto avaliação pelo aluno*”, conforme os respondentes, geralmente é substituída pela avaliação do líder de cada grupo em relação ao desempenho dos seus membros.

Foi relatado por alguns respondentes que os membros, sabedores que serão avaliados pelo seu líder, tenderão a respeitá-lo mais, garantindo uma efetividade maior de suas ações. Mas, em contrapartida, se o líder for injusto com alguns de seus membros, o processo de rodízio que realiza a troca de atribuições a cada novo ciclo PBL se encarregará de inverter os papéis. Portanto, o líder, sabedor desse fato, tenderá a ser o mais justo possível nas suas avaliações.

Um dos respondentes comentou que o método PBL propicia um processo de avaliação completo, pois ela ocorre quando o aluno executa concretamente uma atividade. Verifica-se o conhecimento necessário sendo colocado em prática com atitude.

Ainda relata, que nas etapas iniciais do ciclo, que consistem no esclarecimento e definição do problema, análise do conhecimento pré-existente, geração de hipóteses de solução, identificação dos pontos de aprendizagem e elaboração do plano de estudo, ocorre a avaliação diagnóstica.

Neste momento, conforme o mesmo respondente, o professor, ao analisar o desempenho dos grupos e de cada aluno individualmente, juntamente com o resultado do trabalho no relatório preliminar, poderá fazer um diagnóstico do grau de aprendizado atual e do que deverá ser estudado pelos alunos para alcançarem o objetivo de solução do problema.

Outro respondente relatou que a avaliação formativa é o ponto forte da metodologia PBL, pelo simples fato de que o ciclo de resolução de problemas é um processo de construção que se repete a cada novo ciclo e o professor pode identificar a evolução do aluno. Quando o aluno não evolui, a intervenção do professor através da mediação pode ajustar esses desvios de forma que o processo de recuperação ocorra de forma contínua, durante o processo de resolução dos problemas.

Resumindo, na análise dos respondentes, a avaliação diagnóstica ocorre na fase de planejamento do estudo e serve para que o professor identifique os conhecimentos prévios do aluno, para auxiliar no processo de mediação.

A avaliação somativa ocorre na etapa de apresentação, debate e análise do relatório com a resolução do problema e, também, por meio de provas, muitas vezes exigidas pela instituição.

A avaliação formativa, por sua vez, propicia uma análise completa das etapas por meio do acompanhamento do estudo individual, compartilhamento

das informações com o grupo, aplicação dos estudos na solução do problema, elaboração do relatório final e da apresentação plenária, ou seja, durante todas as etapas, num processo de avaliação contínua.

Sabendo-se que a avaliação diagnóstica serve para que o professor possa identificar os conhecimentos prévios do aluno, conclui-se que a avaliação formativa seria suficiente para avaliar o aluno. No entanto, devido às exigências mencionadas acima, a avaliação somativa deve ser considerada. Nesse caso, é importante que não tenha o mesmo peso da avaliação formativa, pois é ela que acompanha o aluno durante todo o processo.

21) Definir o grau de dificuldade para aplicação do PBL:

De acordo com o Gráfico 26, a maior dificuldade dos professores na aplicação do PBL foi *“corrigir todos os trabalhos dos alunos a tempo de dar o feedback e a grande quantidade de lançamento de notas para a avaliação formativa processual”*. Embora essa resposta tenha sido formulada por um dos respondentes no campo destinado para “outros”, foi bastante reforçada pelas opiniões de outros respondentes, em comentários adicionais.

De acordo com os respondentes, essa primeira dificuldade tem como causa aquela que ocupou a segunda posição *“Administrar quantidade elevada de alunos na sala de aula”*, que acaba exigindo do professor um tempo muito grande para avaliar todos os trabalhos realizados pelos alunos. Um dos respondentes relatou que no PBL esse processo é muito mais trabalhoso do que no método tradicional que, normalmente, utiliza apenas as provas para avaliar os alunos.

Os métodos tradicionais ainda têm à sua disposição as provas objetivas que, normalmente, são aplicadas para equacionar as dificuldades relacionadas à falta de tempo para corrigir as provas dissertativas.

Alguns professores respondentes relataram a forma como universidades europeias e americanas lidam com o número elevado de alunos. As informações

foram obtidas por meio de artigos e contatos com profissionais que vivenciaram experiências internacionais. Essas experiências demonstraram que essas universidades utilizam um ou mais professores tutores que auxiliam o professor titular tanto no processo de mediação quanto na avaliação dos alunos.

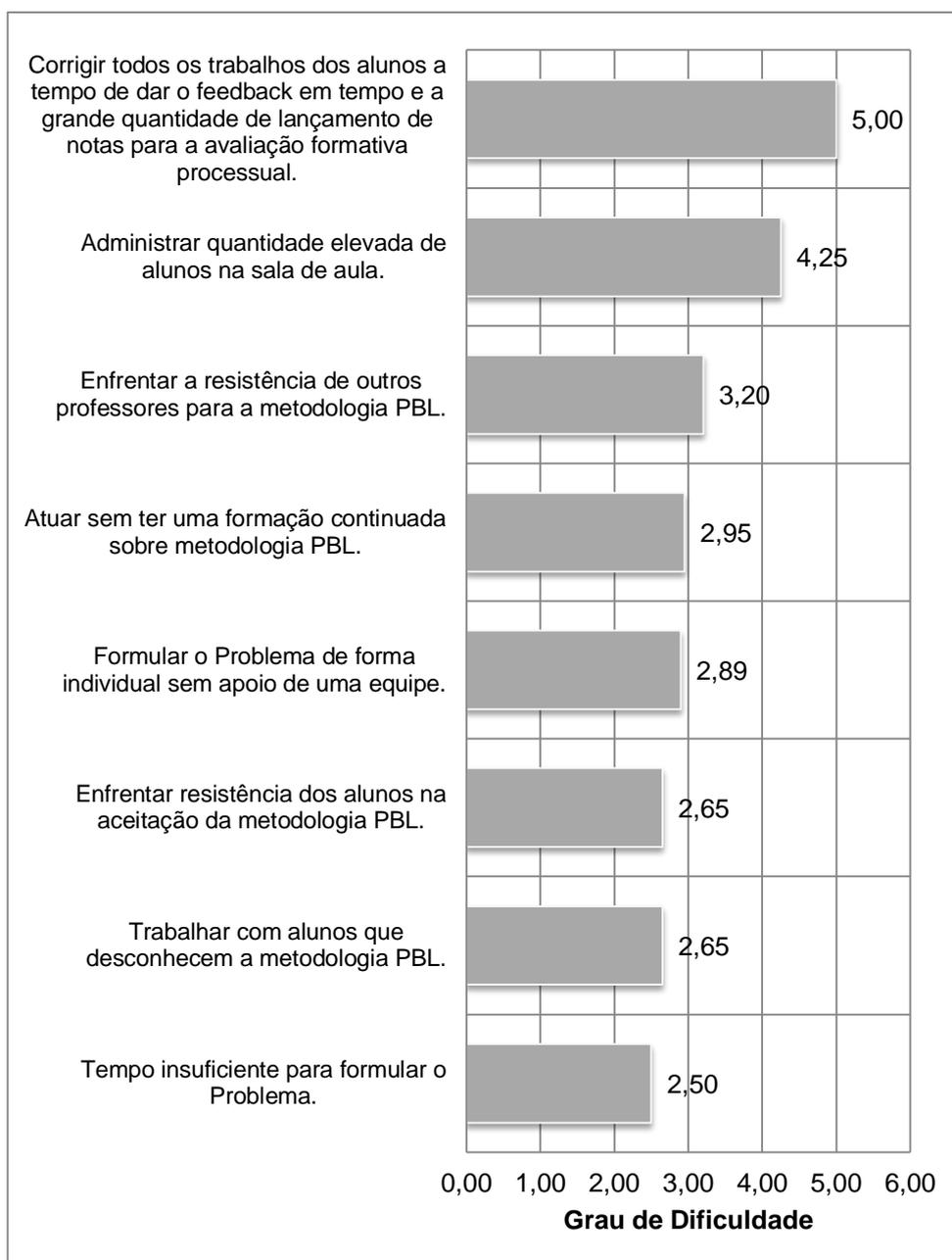


GRÁFICO 26 – Grau de dificuldade para aplicação do PBL. Fonte: dados da pesquisa.

Na Universidade de Maastricht, por exemplo, conforme o mesmo respondente, a classe é dividida em grupos de dez alunos e cada grupo tem um tutor que auxilia no processo de mediação, debate e avaliação. Isso ocorre em muitas Universidades Brasileiras, nos cursos de Medicina. Muitas vezes esses tutores são alunos de mestrado e doutorado que atuam como voluntários no seu processo de aprendizado. Outras vezes, são convidados profissionais do mercado de trabalho, também como voluntários, atuando no processo tutorial de uma situação problema relacionada com sua atuação profissional.

Segundo os respondentes, a terceira posição “*enfrentar resistência dos alunos na aceitação da metodologia PBL*”, enfatiza a necessidade de conscientização e treinamento adequado, aos alunos, para entendimento dessa metodologia, assim como, incentivar uma implementação de forma não radical, permitindo um período de transição da metodologia antiga para a nova.

A quarta e a quinta posição “*atuar sem ter uma formação continuada sobre metodologia PBL*” e “*formular o problema de forma individual sem apoio de uma equipe*”, respectivamente, se referem, de acordo com os respondentes, ao apoio que o professor deveria receber da instituição de ensino em que ele atua. A formação dos professores para entendimento da metodologia PBL e de outros aspectos da didática, tornam-se essenciais, assim como o apoio de uma equipe de professores, para formulação das situações problema e planejamento das aulas.

Outro respondente relatou que o apoio de uma equipe para elaboração das situações problema é fundamental, por dois motivos, primeiro que não é fácil elaborar problemas que despertem o interesse do aluno e, ao mesmo tempo, propiciem a aprendizagem e, segundo, que todo problema é interdisciplinar. O aluno precisa mobilizar várias áreas de conhecimento para resolver o problema, envolvendo outras disciplinas, além daquela que propôs o respectivo problema.

De acordo com alguns respondentes, a forma ideal na aplicação do método PBL de forma institucional é substituir as disciplinas por eixos temáticos que abordem os assuntos de forma interdisciplinar. Segundo um deles, não é

uma tarefa fácil mudar de forma tão drástica esse formato adotado por tantos anos pelas instituições de ensino. Assim, numa primeira etapa dessa mudança, implementar o PBL em temas abrangentes dentro de cada disciplina já é um grande avanço.

Segundo outro respondente, a sexta posição “*enfrentar a resistência de outros professores para a metodologia PBL*” é uma dificuldade que ocorre quando a aplicamos em todas as disciplinas de um curso. Lembrando que se torna fundamental a participação de todos os professores na elaboração de situações problema ou seleção das mesmas, num banco de casos previamente elaborados, e na condução do processo até a finalização, na avaliação educacional.

As duas últimas dificuldades, “*trabalhar com alunos que desconhecem a metodologia PBL*”, assim como, “*tempo insuficiente para formular o Problema*”, não foram consideradas dificuldades pelos respondentes em suas observações complementares. Foi relatado por um dos respondentes que o desconhecimento dos alunos em relação à metodologia PBL até pode ser positivo, ou seja, propiciar uma conscientização adequada gerará resultados melhores do que se os alunos já tiverem ideias pré-concebidas e negativas sobre a metodologia.

Em relação ao tempo insuficiente para formular o problema, os respondentes relataram que uma instituição não deve iniciar um curso ou mesmo uma única disciplina sem ter planejado as situações problema que serão utilizadas no decorrer dessa disciplina. Portanto, se não estiverem preparados é melhor iniciarem em outro momento, reforçando a ideia de se criar uma comissão de proposição de problemas.

22) Definir o grau de importância relacionada à infraestrutura adequada para aplicação da metodologia PBL:

De acordo com o Gráfico 27, segundo os respondentes, o primeiro lugar aponta para a configuração ideal de infraestrutura, onde todos os recursos estão disponíveis num único local, facilitando o acompanhamento pelo professor.

Os recursos apontados pelos respondentes, da segunda até a quarta posição, destacam os de cunho individual. Pela pontuação muito próxima, demonstram a sua importância para a escola da atualidade.

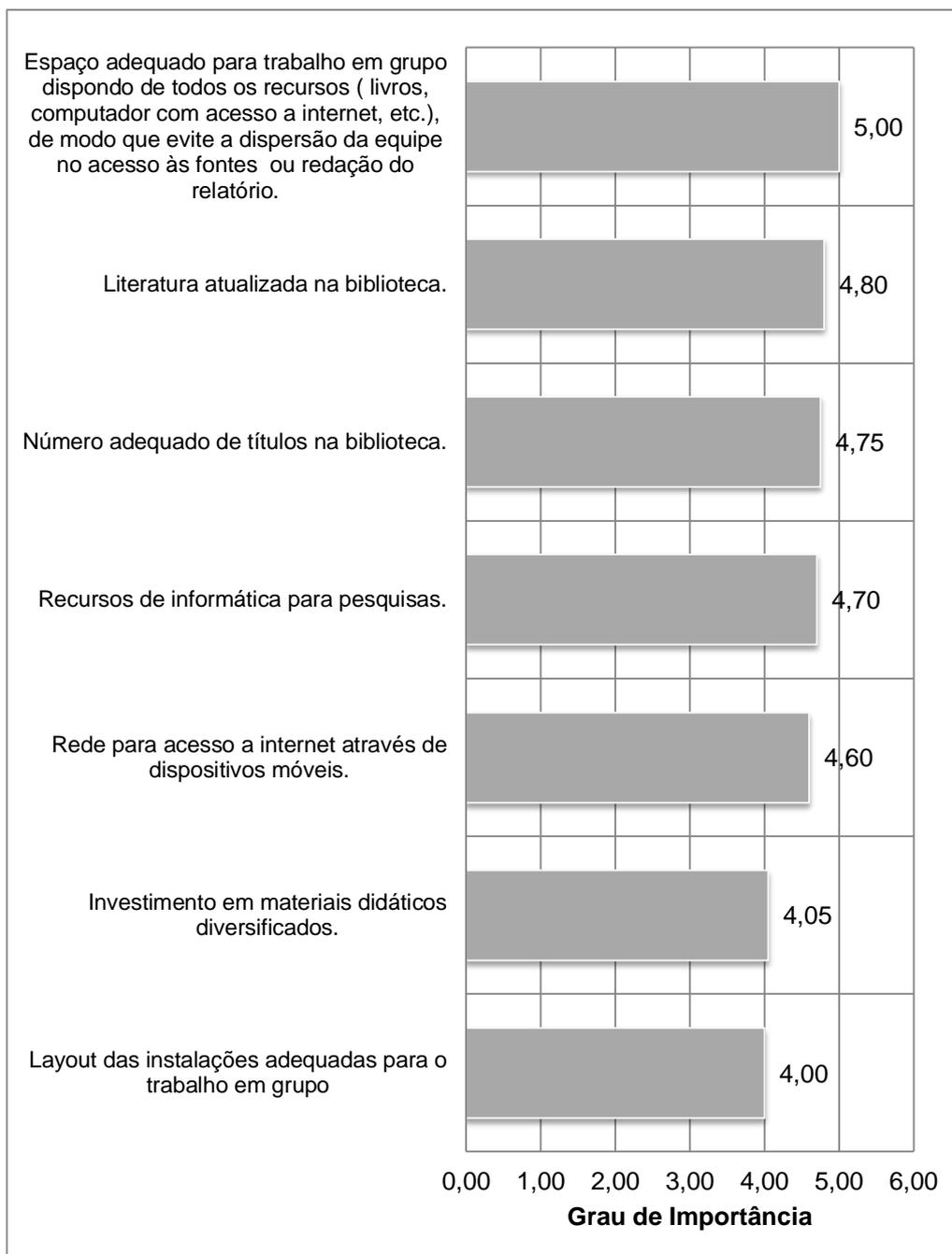


GRÁFICO 27 – Grau de importância relacionada à infraestrutura adequada para aplicação da metodologia PBL. Fonte: dados da pesquisa.

A “*literatura atualizada na biblioteca*”, face à dinâmica das inovações que ocorrem no mundo atual de uma maneira muito rápida e o “*número adequado de títulos na biblioteca*” que permitem aos alunos, em seus respectivos grupos, consultas simultâneas às mesmas obras, que podem ser referências importantes para todos os grupos, não apenas para um, isoladamente, ocuparam a segunda e terceira posição, respectivamente.

Segundo os respondentes, os “*recursos de informática para pesquisas*” demonstraram-se fundamentais, seja para realização de pesquisas em fontes confiáveis, disponibilizadas na internet, como artigos científicos, teses, dissertações, reportagens, sites especializados e outras inúmeras possibilidades que a rede mundial pode disponibilizar, assim como a utilização de computadores para elaboração de relatórios e apresentações, que são itens essenciais na metodologia PBL.

A “*rede de acesso à internet por meio de dispositivos móveis*” pode ampliar o número de equipamentos para pesquisas, quando o aluno pode trazer o seu notebook. Em relação aos tablets e smartphones, eles contribuem para pesquisas relacionadas ao consumo da informação, pois ainda não se mostram viáveis para digitação de longos textos para a produção de relatórios.

O “*investimento em materiais didáticos diversificados*” ficou em penúltimo lugar, pois os recursos mais importantes são aqueles relacionados com um ambiente propício para o desenvolvimento de pesquisas, que já foram abordados em outras opções de respostas.

E, por fim, em relação ao “*Layout das instalações adequadas para o trabalho em grupo*”, segundo um dos respondentes, os alunos necessitam de condições para realizar as pesquisas em grupos nos vários espaços da escola, além da sala de aula, como a biblioteca, salas de estudo individual e coletivo e laboratório de informática, que já foram mencionados em outras opções de resposta.

23) Classifique sua receptividade face ao ensino orientado para o PBL:

De acordo com o Gráfico 28, 85% responderam como sendo muito boa ou excelente a receptividade do professor face ao ensino orientado para o PBL, que demonstra o quanto essa metodologia pode ser benéfica para o ensino. Se incluirmos aqueles que consideraram boa, esse número aumenta para 95%. Nenhum dos respondentes considerou a receptividade como fraca.

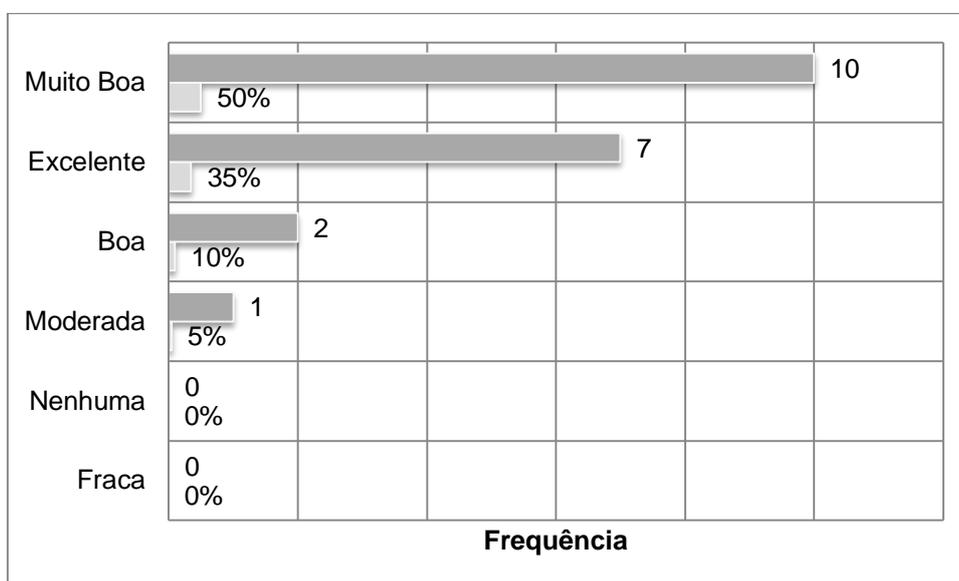


GRÁFICO 28 – Receptividade do professor face ao ensino orientado para o PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

24) Classifique a receptividade que os alunos demonstraram face ao ensino orientado para o PBL:

De acordo com o Gráfico 29, 85% dos respondentes consideraram a receptividade Muito Boa, Boa ou Excelente. E, embora nenhum respondente tenha considerado fraca, um aspecto intrigante é o fato de 3 respondentes (15%)

terem considerado moderada, um maior número do que aqueles que consideraram como excelente (10%).

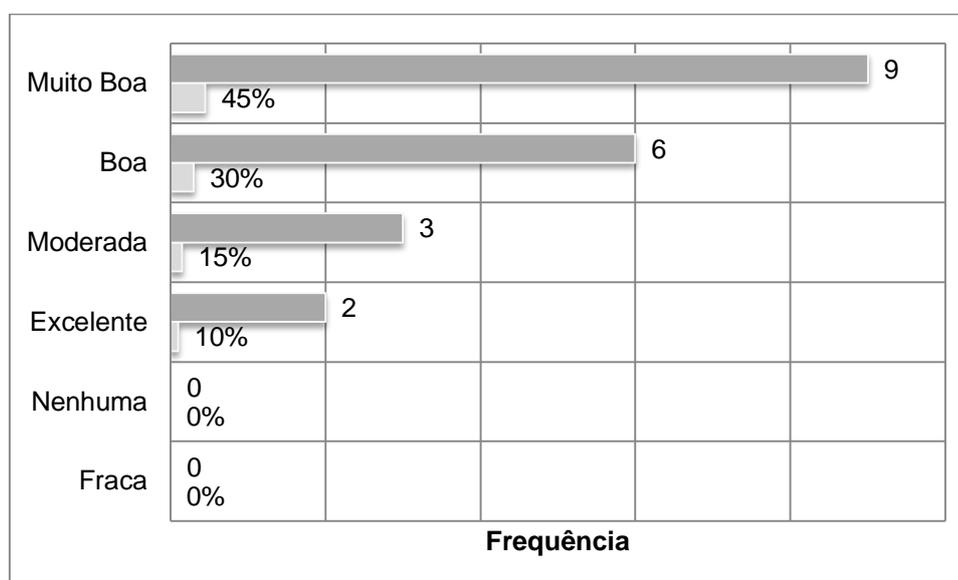


GRÁFICO 29: Receptividade dos alunos face ao ensino orientado para o PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

Segundo os respondentes, o fato da receptividade ter sido considerada menor para os alunos do que para o professor tem como causa o PBL exigir um esforço maior para o estudo, desenvolvimento de relatórios, apresentações plenárias e debates, em comparação com a metodologia tradicional, na qual o aluno tem uma postura passiva. Alguns respondentes relataram que muitos alunos acabam reclamando de terem todo esse trabalho, quando poderiam apenas assistir uma aula no formato de palestra, o que é muito comum na maioria das universidades.

Porém, alguns professores comentaram que, se a pergunta fosse: *entre o método tradicional de ensino e o PBL, qual deles consegue propiciar ao aluno o*

melhor resultado em termos de aprendizagem. O consenso é que o PBL seria a resposta dos alunos, segundo a percepção dos professores.

Outro ponto a ser ressaltado, reforçando o que foi comentado na questão 12, é que a aula expositiva não deve ser banida do ensino. Ela pode ser utilizada na abertura e no fechamento de uma situação-problema, quando o professor contextualiza o aprendizado adquirido durante o processo de resolução de problemas. Inclusive, em vários momentos, alguns assuntos podem ser abordados por meio de palestras proferidas por profissionais especializados em determinados temas de interesse do aluno.

25)Dentre as vantagens do PBL listadas abaixo, apontadas por diversos autores e disponível na literatura, classifique o seu grau de concordância:

O Gráfico 30, a seguir, enumera o grau de concordância dentre as vantagens do PBL. A vantagem mais bem colocada afirma que o PBL “*Promove a dinâmica de grupo*”. Destacando a importância que os professores deram para o aprendizado em pares, e que segundo alguns respondentes, no PBL, o aluno não recebe o conhecimento como um “produto acabado”, mas sim, como uma “matéria-prima” num “processo de construção”, que é em parte conhecido pelo aluno e em parte deverá ser assimilado por estudos individuais e compartilhamento com seus pares.

Vygotsky (1994), afirma que a mediação não é realizada apenas pelo professor. Os membros do seu grupo, os livros, a internet e os profissionais especializados que eles eventualmente venham a consultar, entre outros, também podem atuar como mediadores do conhecimento.

Segundo os respondentes, o PBL “*Estimula o aluno a aprender ao invés de memorizar*” - segunda posição - pois o conhecimento não é transmitido, mas, sim, construído pelos alunos, nos estudos, discussões e debates com o intuito de resolver um problema que “*É relacionado com situações da vida real*” – terceira posição – portanto, muito próximo de uma situação concreta.

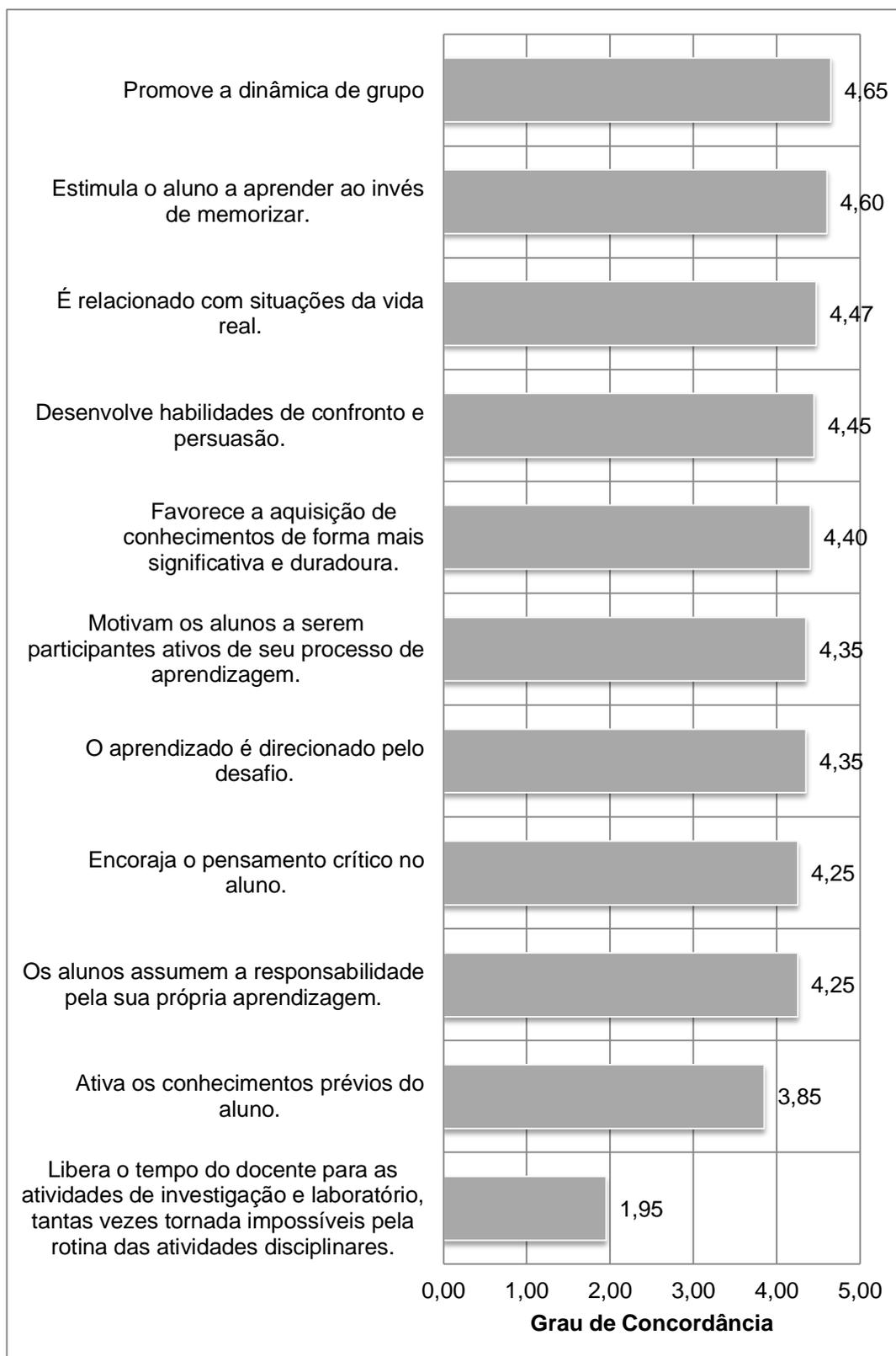


GRÁFICO 30: Grau de concordância dentre as vantagens do PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

Na quarta posição, o PBL “*Desenvolve habilidades de confronto e persuasão*”, ressalta-se a importância da fase do debate durante a apresentação plenária dos resultados. Nesse momento, o conhecimento construído em grupo é socializado com os demais alunos da classe. Esse processo de discussão permite o aprofundamento de alguns conceitos e o esclarecimento de eventuais dúvidas, seja através da participação de outros alunos, seja pela intervenção do professor.

O PBL “*Favorece a aquisição de conhecimentos de forma mais significativa e duradoura*” – quinta posição – pois, conforme Moreira (2011), para a aprendizagem ser considerada significativa, o que tiver sido aprendido pelo indivíduo deve ser explicado com suas próprias palavras de forma substantiva, ou seja, significando que o aprendiz apreendeu o sentido, o significado, daquilo que estudou. Neste momento, a importância da mediação do professor reside em indicar que o aluno está no caminho da aprendizagem.

Porém, conforme Vygotsky (1994), um aspecto essencial nesse processo é a colaboração de outros membros do seu grupo, o que multiplica a ação mediadora do professor em aspectos menos complexos e, em muitos casos, até melhor que o próprio professor, quando a explicação dos outros alunos é feita numa linguagem mais simples, nem sempre utilizada pelo professor.

Segundo os respondentes, no PBL “*O aprendizado é direcionado pelo desafio*” e as suas ações “*Motivam os alunos a serem participantes ativos de seu processo de aprendizagem*”, corresponderam à sexta e sétima posição. A posição intermediária é explicada pelo fato dessas vantagens serem parte natural do processo. As posições anteriores, da primeira à quinta, diziam respeito a objetivos e resultados da aprendizagem, por isso ocuparam as primeiras posições.

O desafio de resolver o problema, relatou um respondente, acaba levando o aluno ao aprendizado, pelo fato de propiciar uma motivação para que ele seja um participante ativo no seu processo de aprendizagem, como se estivesse participando de um jogo.

Embora as vantagens: “*Encoraja o pensamento crítico no aluno*” e “*Os alunos assumem a responsabilidade pela sua própria aprendizagem*” tenham ocupado a oitava posição, é importante destacar que, os itens que ocupam da quarta até a oitava posição, tem pontuações muito próximas, portanto, não significa que não sejam vantagens importantes do PBL.

A resposta que ocupa a 10ª posição: “*Ativa os conhecimentos prévios do aluno*”, embora essencial para assimilarem o objeto do novo conhecimento e necessário para a resolução do problema, não foi destacado por ser um elemento que ocorre na primeira sessão tutorial do processo de resolução de problemas e, segundo os respondentes, mesmo não tendo se destacado na pesquisa, é uma vantagem importante.

Na última posição, a vantagem: “*Libera o tempo do docente para as atividades de investigação e laboratório, tantas vezes tornada impossíveis pela rotina das atividades disciplinares*”, segundo um dos respondentes, teve a pior colocação pelo fato de existirem muitas críticas de alunos e gestores de diversas instituições de ensino, quando o docente abandona os alunos no momento do autoestudo, para utilizar esse tempo para outras atividades.

Os professores relataram, ainda, a importância da mediação do docente durante o autoestudo, quando o aluno pode ser orientado no sentido de saber se está no caminho certo.

26)Dentre as desvantagens do PBL listadas abaixo, apontadas por diversos autores e disponível na literatura, classifique o seu grau de concordância:

O Gráfico 31, a seguir, enumera o grau de concordância dentre as desvantagens do PBL.

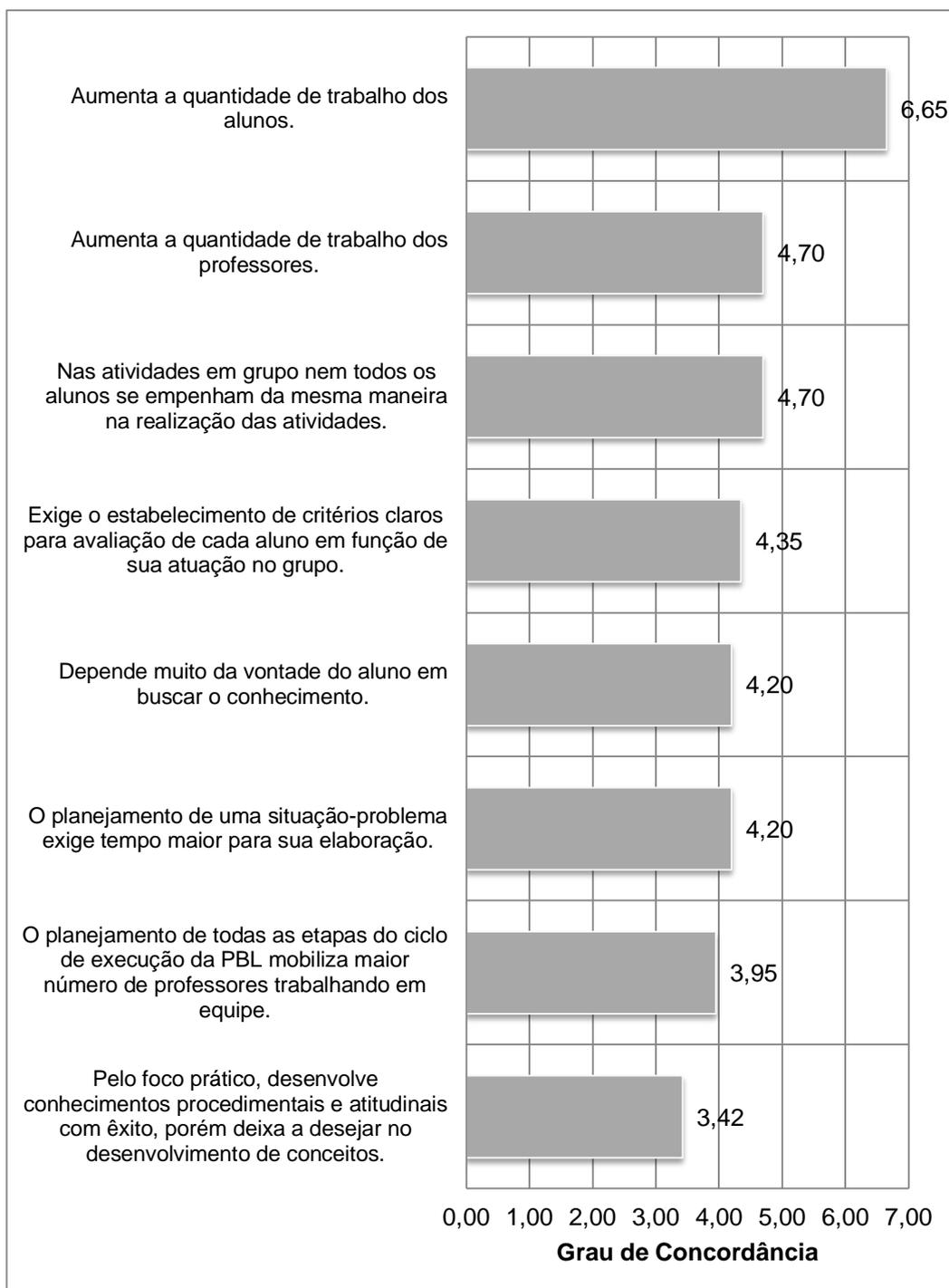


GRÁFICO 31 – Grau de concordância dentre as desvantagens do PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

O primeiro lugar, a desvantagem que “*Aumenta a quantidade de trabalho dos alunos*”, foi considerada como a mais significativa. Um dos respondentes relatou que ela propicia muitas reclamações dos alunos, devido ao esforço necessário para realizar análises, estudar, compartilhar informações, elaborar relatórios, realizar apresentações, participar de debates, entre outros.

O mesmo respondente ainda comenta que esse esforço propicia um aprendizado mais significativo do que aquele despendido para assistir aulas no método tradicional. Inclusive, alguns respondentes relataram que esse é um fato comentado entre os alunos, não apenas entre os professores.

Em segundo lugar, a desvantagem que “*Aumenta a quantidade de trabalho dos professores*”, acaba sendo um grande problema, conforme um dos respondentes, principalmente quando o professor é contratado apenas para “dar aulas” e não é oferecido um tempo-espaco para que ele elabore o planejamento de suas aulas, compartilhe informações com outros professores, construa as situações-problema exigidas pelo PBL, faça as correções da produção dos alunos e propicie *feedback* aos alunos. Quando a instituição propicia esse espaco-tempo ao professor, essa desvantagem é minimizada ou até eliminada.

Também na segunda posição, a desvantagem que “*Nas atividades em grupo nem todos os alunos se empenham da mesma maneira na realização das atividades*”, segundo a opinião de alguns respondentes, é um fato comum que ocorre nas atividades em grupo de qualquer metodologia de ensino, sempre existem aqueles alunos que se esforçam menos, em detrimento do esforço de seus colegas de grupo.

Outro fato comentado é que, alguns professores pedem que cada aluno entregue um relatório individual para ser incorporado no relatório final, consolidando o trabalho realizado pelo grupo.

Ainda conforme o mesmo respondente, a estratégia da prova objetiva ou dissertativa, acaba sendo incorporada no processo. E mesmo não sendo a forma de avaliação ideal para metodologias ativas, geralmente ela é aplicada para

facilitar o processo de avaliação individualizada, exigido pelas instituições de ensino ou organismos governamentais e também para identificar aqueles alunos que não participaram efetivamente do processo de construção do conhecimento, durante a resolução do problema.

Vale salientar que, o fato da prova ser utilizada na metodologia PBL, seja por exigência da instituição de ensino, ou por uma opção do professor, em hipótese alguma ela é o único critério de avaliação do PBL. O desempenho do aluno durante todo o processo deve ser avaliado.

A expressão *“Exige o estabelecimento de critérios claros para avaliação de cada aluno em função de sua atuação no grupo”* não deveria ser considerada uma desvantagem, mas os professores entenderam essa questão como uma solução que enfatiza a desvantagem anterior *“Nas atividades em grupo nem todos os alunos se empenham da mesma maneira na realização das atividades”*. Ou seja, exige um esforço muito grande dos professores para realização do processo de avaliação.

A quinta posição, *“Depende muito da vontade do aluno em buscar o conhecimento”* não foi considerada pelos respondentes como uma desvantagem significativa porque, mesmo para estudar para provas é necessário ter motivação. A diferença é que, no PBL, a pesquisa, redação, apresentação e debate em grupo, dos resultados, são mais importantes do que a prova, exigindo motivação durante todo processo.

Também na quinta posição, *“O planejamento de uma situação-problema exige tempo maior para sua elaboração”* e a sexta, *“O planejamento de todas as etapas do ciclo de execução da metodologia PBL mobiliza maior número de professores trabalhando em equipe”*, se revelam como questões complementares, ou seja, o esforço do tempo na quinta, e a mobilização de equipes na sexta posição, são maiores do que seria necessário na metodologia

tradicional. Porém, pelas suas posições, não podem ser consideradas desvantagens pelos professores.

Pelas observações complementares, demorar mais tempo para planejar a aula e mobilizar professores em trabalho de equipe são características inerentes da metodologia PBL, tanto pelo grau de importância da situação-problema, que é o elemento norteador de todas as atividades do processo PBL, quanto pela sua característica interdisciplinar.

A afirmação *“Pelo foco prático, desenvolve conhecimentos procedimentais e atitudinais com êxito, porém deixa a desejar no desenvolvimento de conceitos”*, ocupou última posição, portanto, também não poderia ser considerada uma desvantagem na opinião dos professores respondentes.

Os educadores que defendem as metodologias ativas de aprendizagem, consideram suficiente ou até mais efetivo o desenvolvimento de aspectos conceituais no PBL, do que a metodologia tradicional. Outros educadores, que defendem metodologias totalmente orientadas por aulas expositivas, consideram que o PBL não contribui para o desenvolvimento de conceitos.

Essa tese é facilmente derrubada pois se, durante o ciclo de resolução de problemas no processo PBL, nas mediações ou na etapa de verificação, quando os alunos apresentam a resolução do problema e participam de um debate, o professor perceber que não ocorreu o desenvolvimento dos conceitos, o docente terá a oportunidade de desenvolver uma síntese que contemple esses conceitos, inclusive poderá recorrer à aula expositiva.

27) Que outros aspectos positivos você destacaria na metodologia PBL?

No Quadro 6, a seguir, os relatos dos professores referentes aos aspectos positivos da metodologia PBL.

Professor	Relato
04	O PBL favorece o aprender fazendo, por meio da busca de problemas que dão ao trabalho docente e discente um sentido de aplicação prática; a aprendizagem obtida via PBL tende a ser mais duradoura e significativa do que a aprendizagem obtida pelos métodos tradicionais de ensino. O PBL cria um ambiente que favorece a aprendizagem autônoma e cooperativa tirando o aluno do estado de inércia mental e passividade, típicos das metodologias tradicionais.
05	Em relação aos alunos, o PBL promove o desenvolvimento da oralidade, melhora a proatividade na tomada de decisões e auxilia na redução da timidez no caso dos introvertidos.
06	O PBL desenvolve a criatividade do aluno, ajuda na superação de limites e valoriza a experiência e ideias dos alunos.
07	Torna a disciplina mais envolvente, na medida em que, o papel de tutoria, está mais alinhado a uma dialógica do processo ensino/aprendizagem, em contraposição ao modelo convencional de aula expositiva.
08	As múltiplas formas de proceder à avaliação possibilitam ao docente avaliar tanto o grupo, quanto individualmente, levando-se em consideração o conhecimento técnico adquirido, questões de relações humanas como disciplina, ética, comprometimento, liderança, engajamento, etc. O PBL vem para auxiliar cada vez mais e complementar os métodos de ensino tradicionais, funcionando como coadjuvante na formação dos futuros profissionais de engenharia, atribuindo-lhes maior poder de reflexão, pensamento generalista, não se restringindo a apenas aspectos técnicos e teóricos, mas também a aspectos de relações humanas.
09	O PBL exige que o professor esteja constantemente atualizado. Quando você tenta montar um curso, com a decisão institucional de utilizar os métodos ativos de aprendizagem, ao fazer isso você demanda que o professor trabalhe em grupo.
10	Maior socialização do aluno, que desenvolve as habilidades de convivência entre contrários.
13	Resumiu em uma palavra: Integração.
14	Desenvolvem habilidades de trabalho em equipe, apresentações formais diante do público e pesquisa.
15	Aumenta o senso crítico/desenvolvimento habilidades/competências.
16	Desenvolve o conhecimento de como buscar um assunto (na pesquisa) o que facilitará sua atuação profissional futura.
18	Estimula a iniciativa, proporciona desenvolvimento da comunicação e de inter-relacionamento, aguça a curiosidade, está mais alinhado com o ambiente social e tecnológico.
20	O PBL estimula o trabalho em equipe, principalmente a possibilidade de resolução de conflitos.

QUADRO 6 – Aspectos positivos da metodologia PBL. Fonte: dados da pesquisa.

Os professores 01, 02, 03, 11, 12, 17 e 19 não responderam.

28) Que outros aspectos negativos você destacaria na metodologia PBL?

No Quadro 7, a seguir, os relatos dos professores referentes aos aspectos negativos da metodologia PBL.

Professor	Relato
04	A aplicação exclusiva do método PBL pode gerar deficiência.
06	A dificuldade de avaliação individual e a dificuldade em conciliar a avaliação grupal/individual.
07	A ausência de um treinamento mais sistemático para adoção da metodologia, bem como, discussão sobre estratégias inovadoras, para o aprimoramento contínuo, até porque, ao longo do curso os alunos se acostumam com a metodologia, e até ela precisa ser renovada, de modo que seja sempre atrativa e desafiadora.
08	Dificuldades iniciais foram encontradas com alguns alunos específicos. Estes demonstram resistência à metodologia, pelo fato deste método exigir maior comprometimento, pós atividade, responsabilidade e busca pelo conhecimento. Ao longo do projeto, especificamente durante as atividades de acompanhamento, notou-se o despertar do interesse e motivação provenientes das atribuições individuais e dos resultados parciais.
09	Elencar as temáticas, tipos de competências, o que consegue realizar. Dificuldade de desenvolver ferramentas para lidar com esse processo de mobilização.
10	A dificuldade dos professores em persistirem no foco do aprendizado. Muitos de nós, no primeiro problema ou dificuldade tende a adaptar-se ao ambiente muitas vezes perdendo o foco do trabalho a ser desenvolvido.
13	Resume e uma única palavra: pressão.
14	Dificuldade para elaborar situações problemas que levem os alunos a pesquisar os conceitos programados para aquela fase.
16	Dependendo do tamanho da sala, o professor não consegue acompanhar adequadamente o trabalho das equipes, favorecendo alunos que não costumam se envolver com o grupo ou ações adequadas de membros de uma equipe para com um de seus membros.
18	O PBL requer preparo contínuo do novo professor e reciclagens para os professores atuais, o que na verdade é muito bom, mas requer logística específica e empenho da IES.
20	Dificuldade para manter os alunos envolvidos, há dispersão.

QUADRO 7 – Aspectos negativos da metodologia PBL. Fonte: dados da pesquisa.

Os professores 01, 02, 03, 05, 11, 12, 15, 17 e 19 não responderam.

29) Você poderia disponibilizar um exemplo de aplicação do ciclo completo do PBL?

Alguns professores se dispuseram a disponibilizar exemplo de aplicação do ciclo completo do PBL, porém com sigilo em relação ao nome do autor e Instituição de Ensino. Também solicitaram que o material não fosse divulgado.

Outros que permitiriam a sua divulgação, comentaram sobre o envio da situação-problema posteriormente, fato que acabou não acontecendo.

Portanto, as situações-problemas que o pesquisador teve acesso, tiveram a única finalidade de consulta para um estudo próprio, sem a sua divulgação ou uso.

30) Espaço destinado a comentários, críticas ou sugestões sobre este questionário?

O respondente 10, escreveu que não tem comentários relevantes, porém que, trabalhos dessa natureza podem colaborar muito para evoluirmos em nosso trabalho.

E o respondente 13, que é uma boa iniciativa estudar a metodologia PBL, pois no Brasil, há poucas obras relevantes sobre o tema.

4.3.3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

A partir da análise dos resultados detalhados nos tópicos anteriores, apresenta-se, a seguir, uma síntese da pesquisa de campo por meio de uma discussão sobre os principais resultados obtidos.

Em primeiro lugar, a maioria dos professores respondentes leciona no ensino superior há mais de 10 anos com mais de 5 anos de experiência com o PBL, chegando a 95% dos respondentes se considerarmos uma experiência acima de 2 anos. A maioria deles, ou seja 74%, atua em cursos de Administração de Empresas Pleno, ou com ênfase em Comércio Exterior e Logística.

O objetivo da pesquisa de campo foi gerar subsídios para se elaborar a proposta de implementação do PBL para o ensino de Logística, para isso, utilizou-se um protocolo com todas as perguntas do questionário relacionadas às determinadas fases de um roteiro de implementação para orientar a pesquisa de campo (APENDICE 1). Essas atividades são detalhadas no roteiro descrito no Quadro 8.

Fase	Descrição do Roteiro de Atividades para Implementação do PBL
1	Formação Inicial dos Professores no método PBL
2	Definição do formato para o método PBL
3	Definição da Infraestrutura necessária
4	Analisar programa e plano de ensino da disciplina
5	Definição dos temas de estudo
6	Elaboração das situações-problema
7	Definição dos critérios de avaliação
8	Elaboração de um novo plano de ensino para a disciplina utilizando o PBL

QUADRO 8: Roteiro de Implementação do PBL. Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir será apresentado o detalhamento das etapas do roteiro de implementação descrito no Quadro 8.

Fase 1: Formação inicial dos Professores no método PBL

A fase 1, conforme Quadro 9, a seguir, que corresponde a formação inicial no método PBL foi considerada muito importante pelos respondentes, pois 88% dos professores passaram por esse processo antes da sua atuação em sala de aula (questão 1), promovida por empresa de treinamento externo e em alguns casos por repasses internos de outros professores com vivência em PBL (questão 2). Nesse caso, o treinamento não passou de 8 horas para 41% dos professores, mas também ocorreram treinamentos de 9 a 30 horas para 29% (questão 3).

A decisão de implementar o PBL e iniciar o treinamento necessário surgiu por iniciativa de um grupo de professores com autorização da instituição de ensino em 47% dos casos, seguidos por iniciativas da instituição de ensino com ou sem apoio dos professores para 33% dos casos (questão 4).

Questões		Respostas	Valor
1	Quem participou do treinamento?	Professores que participaram do treinamento	88%
2	Quem promoveu o treinamento?	Contratação de Empresa de Treinamento Externo	63%
		A Instituição por meio de equipes internas com experiência em PBL	13%
3	Qual a carga horária do treinamento?	0 - 8 Horas	41%
		9 - 16 Horas / 17 - 30 Horas	29%
4	De quem foi a iniciativa para implementar o PBL?	Iniciativa de um grupo de professores com autorização da instituição de ensino	47%
		Iniciativa da Instituição de Ensino com ou sem apoio dos professores	33%

QUADRO 9: Fase 1 – Formação Inicial dos Professores. Fonte: dados da pesquisa.

Fase 2: Definição do Formato do método PBL

Na segunda fase do roteiro de implementação determina-se o formato, ou seja, a maneira como o PBL deverá ser aplicado. O padrão mais utilizado, foi o de Ribeiro (2008b) da UFSCAR, detalhado no Quadro 10, abaixo.

Passos	Descrição	Horas-aula
1º	Introdução e definição do problema	1º Encontro 2 horas-aula
2º	Levantamento das hipóteses das causas do problema	
3º	Tentativa de solução com os conhecimentos disponíveis;	
4º	Levantamento dos pontos de aprendizagem;	
5º	Planejamento do trabalho em grupo.	
6º	Estudo independente em diversas fontes de informação.	2º Encontro 4 horas-aula
7ª	Compartilhamento das informações com o grupo.	
8º	Análise da aplicação do conhecimento no problema.	3º encontro 4 horas-aula
9ª	Apresentação plenária das soluções do grupo, debate e síntese.	
10ª	Auto avaliação, avaliação do processo e dos pares.	4º Encontro 2 horas-aula

QUADRO 10: Passos do ciclo PBL. Fonte: Adaptado de RIBEIRO (2008b)

Esse resultado pode ser confirmado nos resultados da pesquisa, conforme Quadro 11, na questão 10.

Questão		Resposta	Valor
10	Qual o padrão das etapas do PBL?	Conforme a UFSCAR do Brasil	80%
11	Qual o número de horas-aula para o ciclo?	12 horas-aula	71%
12	Qual o grau de importância para as ações do professor?	Atuar como um tutor (facilitador da aprendizagem).	4,85
		Dar feedback sobre o andamento dos trabalhos	4,80
		Encorajar o aluno a pensar e agir	4,75
		Propiciar o trabalho em equipe.	4,75
		Criar condições para que o aluno conduza a sua própria aprendizagem.	4,60
13	Qual o Número ideal de alunos por equipe?	5 alunos	33%
		6 alunos	33%
14	Existe a função de Coordenador ou Líder?	Sim	100%
15	Quais as atribuições do Coordenador ou Líder?	Organizar a distribuição de tarefas.	4,65
		Assegurar o Comprimento das Tarefas	4,45
		Administrar o Tempo	4,35
		Acompanhar o trabalho de cada membro do grupo.	4,30
		Estimular a discussão e o processo investigativo.	4,25
16	Existe a função de Secretário ou Redator?	Sim	95%
17	Quais as atribuições do Secretário ou Redator?	Elaborar o relatório final.	4,89
		Organizar as ideias para elaboração de relatórios.	4,67
		Organizar os arquivos físicos e digitais.	4,28
18	Existe a função de Porta-voz?	Sim	83%
19	Quais as atribuições do Porta-voz?	Se preparar adequadamente acompanhando todo processo juntamente com os demais membros e estudar o conteúdo da apresentação	4,79
		Assumir a responsabilidade pela apresentação	4,57
		Elaborar a apresentação	4,29
		Realizar a apresentação plenária da solução do problema juntamente com os demais membros da equipe	4,14

QUADRO 11: Fase 2 - Definição do Formato do PBL.

Fonte: dados da pesquisa.

Ainda no Quadro 11, é apresentada na questão 11, a duração do ciclo completo mais recorrente com 12 horas-aula. Na questão 12, a ênfase na atuação do professor como tutor no processo de aprendizagem. E na questão

13, o número de alunos por grupo. Na sequência de questões de 14 a 19, demonstra-se a existência ou não das funções de líder, secretário e porta-voz, respectivamente, assim como, as suas atribuições.

Fase 3: Definição da Infraestrutura Necessária para o PBL

A terceira fase demonstrou o grau de importância da infraestrutura para o PBL, destacando a necessidade de se ter recursos para pesquisa disponível a todos os grupos, como computadores, acesso à internet para outros dispositivos, biblioteca com os livros recomendados, espaço para estudo individual e coletivo, entre outros, conforme Quadro 12, questão 22, a seguir.

Questão		Respostas	Grau
22	Qual o Grau de importância de 1 a 5 relacionado a Infraestrutura	Espaço adequado para trabalho em grupo dispondo de todos os recursos (livros, computador com acesso à internet, etc.), de modo que evite a dispersão da equipe no acesso às fontes ou redação do relatório.	5,00
		Literatura atualizada na biblioteca.	4,80
		Número adequado de títulos na biblioteca.	4,75
		Recursos de informática para pesquisas.	4,70
		Rede para acesso à internet através de dispositivos móveis.	4,60
		Investimento em materiais didáticos diversificados.	4,05
		Layout das instalações adequadas para o trabalho em grupo.	4,00

QUADRO 12: Fase 3 – Definição da Infraestrutura Necessária para o PBL.
Fonte: dados da pesquisa.

Fase 4: Analisar programa e plano de ensino da disciplina

A fase 4 se refere a análise do plano de ensino da disciplina antes da implementação do PBL. Essa análise é importante para se verificar o conteúdo necessário a ser trabalhado pela disciplina que servirá de parâmetro para a próxima fase, que é a definição dos temas de estudo.

Fase 5: Definição dos Temas de Estudo

Já na fase 5, os coordenadores pedagógicos e alguns professores mais experientes se reúnem para a definição dos temas de estudo e embora desejável, nem sempre é possível contar com a participação do professor da disciplina. Porém, como o tema está relacionado ao conteúdo do currículo de um curso, não é imprescindível a participação de todos.

De acordo com a pesquisa, conforme Quadro 13, questão 6, a seguir, o professor da disciplina participa da definição dos temas para 37% dos respondentes e para 26% essa participação não ocorre. Além disso, 15% elaboram individualmente. Para 10% o conteúdo vem definido pela instituição de ensino, ficando a cargo do professor a definição de temas de estudo específicos relacionados a esse conteúdo.

Questão	Respostas	Valor
6	Os temas de estudo são definidos num trabalho coletivo com outros professores numa comissão de currículo formada por docentes da instituição, da qual eu faço parte.	37%
	Os temas de estudo são definidos num trabalho coletivo com outros professores numa comissão de currículo formada por docentes da instituição, da qual eu não faço parte.	26%
	São elaborados individualmente por mim.	15%
	O conteúdo é elaborado pela instituição, porém, os temas de estudo específicos para formulação dos problemas do PBL são elaborados individualmente pelo professor da disciplina.	10%

QUADRO 13: Fase 5 – Definição dos Temas de Estudo.

Fonte: dados da pesquisa.

Fase 6: Elaboração das situações-problema

Na fase 6, elaboração das situações-problema, conforme Quadro 14, questão 7, geralmente o professor se reúne com outros docentes de maneira informal para trocar experiências e elaborar as situações-problema, em alguns casos o professor as elabora sem nenhum apoio. Esse foi um dos aspectos mais criticados pelos professores respondentes.

A situação-problema, que é o cerne da questão e elemento motivador para o estudo do aluno, deveria receber maior investimento por parte da instituição de ensino. Para 5% as dificuldades são sanadas com outros professores mais experientes. E para outros 5% existem outras situações não mencionadas. O grau de utilização das fontes (questão 8), assim como o grau de importância de quesitos para elaboração dos problemas (questão 9), também são demonstrados no Quadro 14.

Questão		Respostas	Valor
7	Qual a sua participação (professor) na elaboração das situações problema?	Reúno-me com outros docentes de maneira informal para trocar experiências e elaborar situações-problema.	70%
		Elaboro as situações-problema individualmente sem nenhum apoio.	15%
		Quando encontro algum tipo de dificuldade, consulto os professores com mais experiência para verificar pontos na situação problema elaborada, no sentido de aprimorar as questões envolvidas.	5%
		Outra situação.	5%
8	Qual o grau de utilização das fontes para elaboração das situações problema?	Situações reais baseadas na experiência profissional.	4,40
		Situações-Problema Fictícios elaborados por um grupo de professores com a sua participação.	3,32
		Situações-Problema Fictícios elaborados individualmente.	3,28
		Casos e Situações-Problema criados pelo próprio professor de forma individual.	3,16
9	Qual o grau de importância de cada quesito para o problema?	Ser instigante, motivador e despertar o interesse do aluno pela sua discussão.	4,80
		Ter um grau de dificuldade que exija pesquisa para sua solução.	4,50
		Ser oriundo do mundo real com adaptações para viabilizar a sua aplicação.	4,42
		É possível ser resolvido com o auto estudo e o trabalho em grupo.	4,32

QUADRO 14: Fase 6 – Elaboração das Situações-Problema.
Fonte: dados da pesquisa.

Fase 7: Definição dos Critérios de Avaliação

A sétima fase corresponde à definição dos critérios de avaliação. A seguir no Quadro 15, questão 20, é apresentado para cada critério o seu grau de utilização, com ênfase na avaliação formativa, destacado pelos critérios mais bem pontuados, qual seja, a apresentação oral do relatório dos resultados, a

avaliação do desempenho da equipe e de cada membro individualmente durante todo o processo do PBL.

As provas objetivas e dissertativas também foram pontuadas em função de exigências das universidades e do ministério da educação, no sentido de aplicar uma menção a cada aluno para vias de aprovação.

Também incluído nesse tópico, o grau de dificuldade para aplicação do PBL (questão 21), com destaque para o trabalho que o professor terá, para corrigir toda produção dos alunos em seus grupos de estudo, assim como na administração de uma grande quantidade de alunos.

Questão		Respostas	Valor
20	Qual o grau de utilização dos critérios de avaliação?	Avaliação da apresentação oral, do relatório e dos resultados apresentados pelo grupo	4,75
		Avaliação do professor para cada equipe.	4,47
		Avaliação do professor para cada aluno individualmente	3,79
		Provas Objetivas (questões de múltipla escolha)	3,68
		Provas Dissertativas	3,61
		Auto Avaliação de cada equipe pelos seus respectivos membros	3,44
		Auto Avaliação pelo aluno.	2,79
21	Qual o grau de dificuldade para aplicação?	Corrigir todos os trabalhos dos alunos a tempo de dar o feedback em tempo e a grande quantidade de lançamento de notas para a avaliação formativa processual.	5,00
		Administrar quantidade elevada de alunos na sala de aula.	4,25

QUADRO 15: Fase 7 - Definição dos Critérios de Avaliação. dados da pesquisa.

Fase 8: Elaboração de um novo plano de ensino para a disciplina utilizando o PBL

A oitava fase, corresponde à Elaboração de um novo plano de ensino para a disciplina utilizando o método PBL.

Outras perguntas do questionário geraram subsídios para tomada de decisão sobre a aplicação ou não do método, e se deveria ser aplicado em todas as aulas ou no formato híbrido.

E pelas inúmeras vantagens destacadas na pesquisa percebe-se que o PBL pode contribuir para melhoria do ensino em relação aos métodos tradicionais pautados na transmissão do conhecimento acabado. No entanto, pelas desvantagens apontadas, percebe-se que o PBL não é a única solução para todos os problemas da educação, portanto não deve substituir todos os outros métodos de ensino existentes, mas conviver de forma híbrida como estratégia de aplicação de um método ativo de ensino.

Na elaboração desse Plano de Ensino torna-se importante a consideração desse caráter híbrido, ou seja, a convivência com outros métodos de ensino.

No próximo capítulo é apresentado o roteiro de implementação do PBL e a proposta para aplicação do método do ensino de Logística.

5. ROTEIRO E PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO PBL

O objetivo deste capítulo é apresentar a proposta de implementação da aprendizagem baseada em problemas na disciplina de Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos do curso de Engenharia de Produção.

A proposta delineada por um projeto de ensino será baseada num roteiro de implementação que foi construído como consequência da análise dos resultados da pesquisa de campo e a revisão bibliográfica.

No tópico, a seguir, será descrito o roteiro de implementação do método de ensino PBL.

5.1. ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO PBL

O roteiro de implementação do método de ensino PBL, baseado na revisão bibliográfica e na pesquisa de campo, foi elaborado tendo como elemento norteador a metodologia PDCA utilizada para o controle e melhoria contínua de processos e produtos. O PDCA é um método iterativo de gestão de quatro passos e foi descrito com maiores detalhes na revisão bibliográfica.

Antes de apresentar o roteiro, é importante definir a sua abrangência, objetivo e premissas, ou seja, em quais situações será adequada a sua utilização.

O PBL pode ser implementado em uma única disciplina, em todas as disciplinas de um curso, ou até em todos os cursos de uma universidade, de forma parcial ou completa. Nestes dois últimos casos, a implementação deverá partir do projeto pedagógico da instituição e do currículo de cada curso envolvido.

O objetivo deste roteiro é servir de guia para implementação do método de ensino PBL em disciplinas isoladas, porém pode ser utilizado para

implementação em várias disciplinas, ou até em todas as disciplinas de um curso, desde que ele seja incorporado dentro de um programa de implementação amplo que envolva todos os interessados, salientando que, nesse tipo de programa, é necessário iniciar o processo com a conscientização de todos os envolvidos e é muito comum existirem resistências à sua implementação.

Existem professores que são adeptos a outros métodos de ensino e podem eventualmente não concordarem com essa metodologia. A premissa desse roteiro é que ele parte de uma situação em que há interesse do professor em aplicar esse método de ensino e que é permitido, e até desejável, utilizá-lo de forma híbrida, juntamente com outros métodos de ensino. Não faz parte dessa proposta a imposição da utilização do PBL de forma autoritária, mas sim, como uma alternativa que possa enriquecer o processo educacional.

O roteiro de implementação do PBL foi integrado ao ciclo PDCA. O detalhamento das fases do processo é apresentado na Figura 7.

A aderência do roteiro de implementação do PBL com o ciclo PDCA se deve à sua abordagem essencialmente orientada pela concepção de processo. A adoção do PBL impõe grandes desafios, especialmente quanto à gestão do processo de ensino e aprendizagem (RODRIGUES; GAZIRE, 2012).

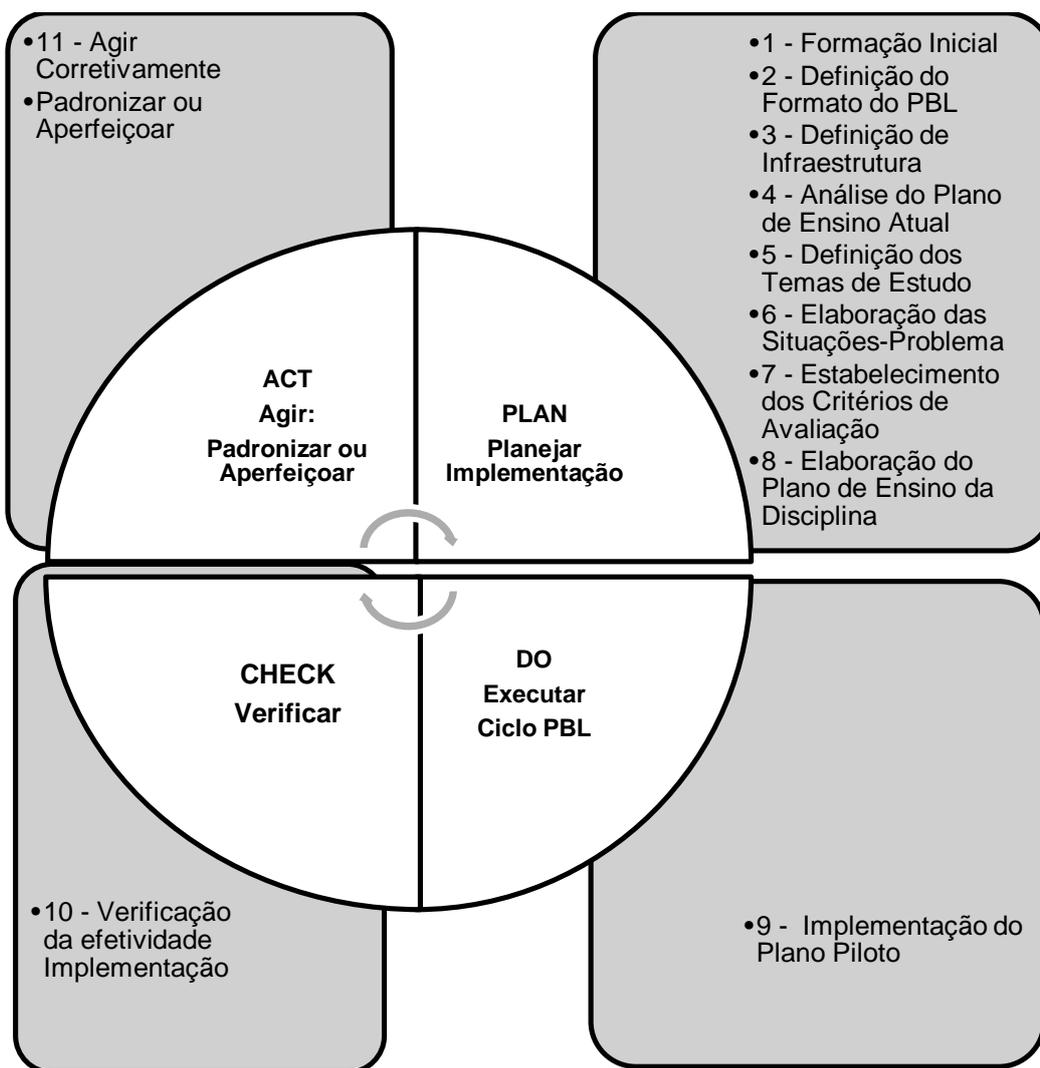


FIGURA 7 – Ciclo PDCA com as fases do Método de Implementação do PBL.
Fonte: elaborado pelo autor

Esse processo de melhoria contínua deverá ser aperfeiçoado e atualizado a cada novo ciclo, expressando o acompanhamento das mudanças que ocorrem na realidade do mundo do trabalho, que refletem no processo de ensino.

Em seguida, descrevem-se os passos do roteiro de implementação apresentado na Figura 7. O processo se inicia dentro da primeira etapa do ciclo PDCA, que corresponde ao Planejamento, Figura 8, a seguir, que será dividido em 8 fases.

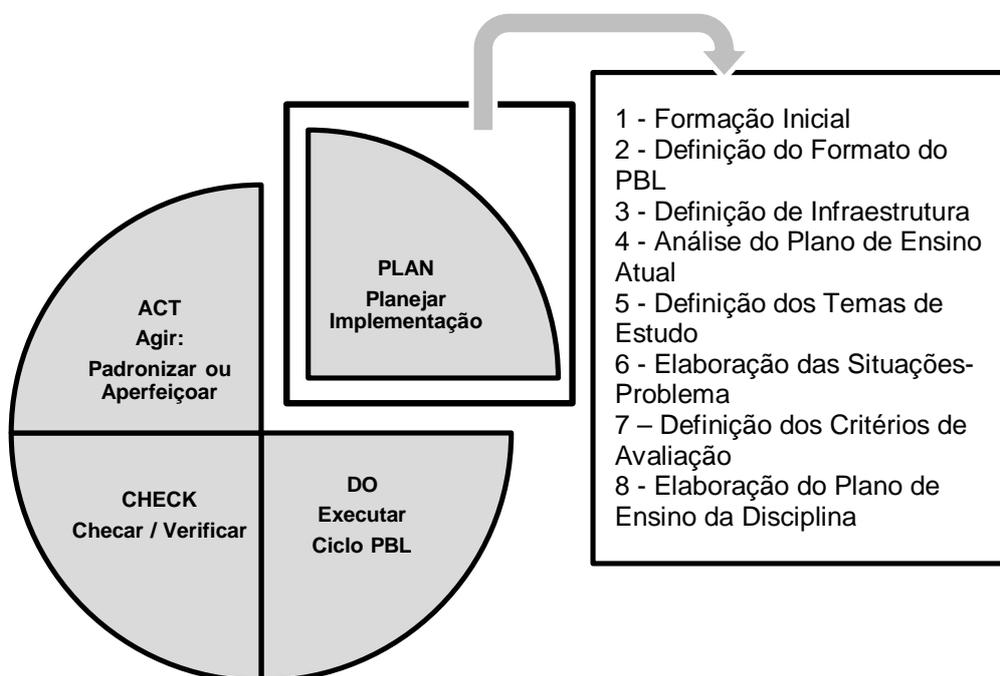


FIGURA 8 – Ciclo PDCA com destaque para a Etapa de Planejamento da Implementação do PBL. Fonte: elaborado pelo autor

Na fase 1 deverá ocorrer a **formação inicial dos professores** envolvidos, por meio da realização de um treinamento. Essa formação se faz necessário pelo fato do PBL ainda não ser um método de ensino disseminado por todas as instituições. Todos os participantes do processo devem conhecer o método para poder participar de todas as fases do processo de implementação e contribuírem para geração de melhores resultados.

Na fase 2, ocorre a **definição do formato do método PBL** porque, de acordo com a revisão bibliográfica e a pesquisa de campo, existem vários modelos ou adaptações de formatos existentes para utilização do método PBL. Deverão ser definidas: a quantidade e a caracterização das etapas, a respectiva duração de cada uma e também do ciclo completo, a carga horária, o número de aulas por encontro, a área de conhecimento que essa disciplina está inserida, assim como o número de alunos por grupo e suas respectivas funções.

A fase 3, **definição da infraestrutura necessária**, está totalmente relacionada ao formato definido na fase 2 e à disponibilidade de recursos que a instituição poderá oferecer para aplicação do método. Alguns recursos: sala de aula com um formato que favoreça trabalhos em grupo, ambientes para estudo individual e coletivo, biblioteca com livros recomendados em número suficiente para uso por um grande número de alunos e computadores com acesso à internet.

Na fase 4, é realizada a **análise do programa e plano de ensino da disciplina** utilizado no momento da elaboração do plano, ou seja, os objetivos gerais e específicos, o conteúdo programático, cronograma das aulas, bibliografia básica e complementar. O objetivo desta fase é adequar o conteúdo, que deverá ser desenvolvido dentro dos ciclos de resolução de problema pelo método PBL, à carga horária. É uma preparação para a fase 5 que corresponde à **definição dos temas de estudo**.

Os temas devem ser atuais e conectados com a realidade. Em função do tempo necessário para a pesquisa dos alunos, eles devem ser abrangentes e englobar vários itens e subtemas menores, permitindo uma aprendizagem de forma integrada (GAETA; MASETTO, 2013). O PBL é um método de ensino indutivo, pois ele parte de uma situação-problema particular com o objetivo de propiciar ao aluno um aprendizado amplo que englobe uma temática abrangente, de um dado conteúdo, por meio de pesquisas e interações com outros alunos e o professor.

A sexta fase se refere à **elaboração das situações-problema** que, necessariamente, devem estar relacionadas com os temas definidos na etapa anterior pois, conforme descrito, o objetivo principal não é a solução do problema, mas sim, o aprendizado, por meios dos estudos individuais e o compartilhamento das informações com o seu grupo e o professor. A resolução da situação-problema é o caminho que o aluno percorre para o aprendizado do tema e, conseqüentemente, do conteúdo estabelecido.

Na sétima fase, serão **definidos os critérios de avaliação**. Trata-se da criação dos documentos a serem utilizados pelos alunos durante o ciclo PBL que permitirão, ao professor, o acompanhamento da aprendizagem dos alunos. É a definição do formato das avaliações formais, ou seja, as provas objetivas, dissertativas e outras. Tem-se a estratégia de auto avaliação para o aluno e também para o grupo e a estratégia de avaliação do professor para o processo educacional, para os grupos e para os alunos, individualmente.

A oitava fase encerra o ciclo de Planejamento PDCA por meio da **elaboração de um novo plano de ensino da disciplina, utilizando o PBL**. Nesse plano é definido um cronograma das aulas com os respectivos temas de estudo que serão trabalhados no decorrer do curso. Como anexo a este plano deverão ser elaborados os documentos que contém as situações-problema para serem entregues aos alunos e sua respectiva resolução para uso do professor.

A segunda etapa do ciclo PDCA, é a **Execução**, Figura 9 a seguir.

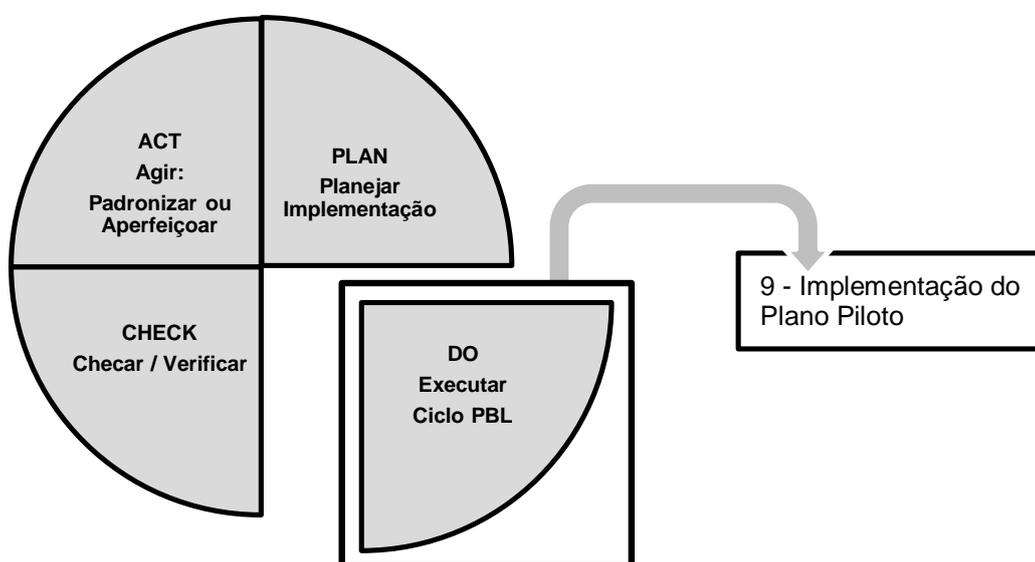


FIGURA 9 – Ciclo PDCA com destaque para a Etapa de Execução do Plano de Implementação do PBL.

Fonte: elaborado pelo autor

Nessa etapa que corresponde à fase 9 do método, será realizada a **implementação do plano**, na primeira turma que servirá como teste piloto,

quando as situações-problema definidas no plano de ensino serão aplicadas em sala de aula, dando início à parte prática do respectivo plano.

Em paralelo à aplicação, ocorre a terceira etapa do ciclo PDCA, **checagem ou verificação**, Figura 10, correspondente à fase 10 do método de implementação, que estabelece os parâmetros para **verificação da efetividade da implementação**, por meio do acompanhamento do processo com o intuito de identificar o que deu certo e o que deu errado, para gerar uma ação na última etapa do ciclo.

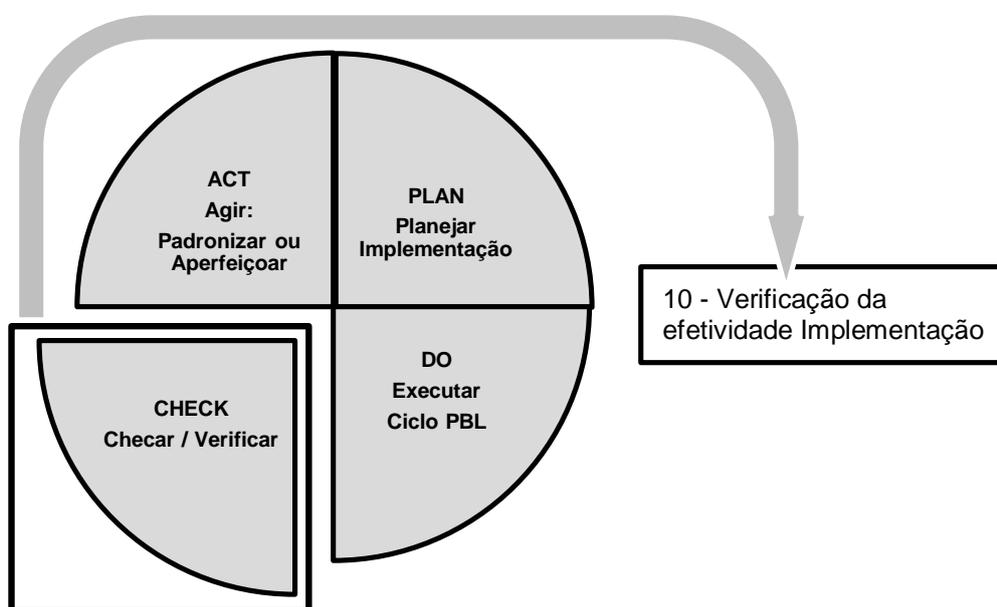


FIGURA 10 – Ciclo PDCA com destaque para a Etapa de Verificação da Implementação do PBL. Fonte: elaborado pelo autor

Na última etapa do ciclo PDCA, **ação de padronização ou aperfeiçoamento**, Figura 11, que corresponde à Fase 11 do método de implementação, o professor deverá padronizar os procedimentos para o que deu certo e atuar corretivamente no que deu errado. O ciclo PDCA girará novamente quantas vezes for necessário, num processo de melhoria contínua que deve sempre estar conectado com o mundo do trabalho e a realidade do aluno.

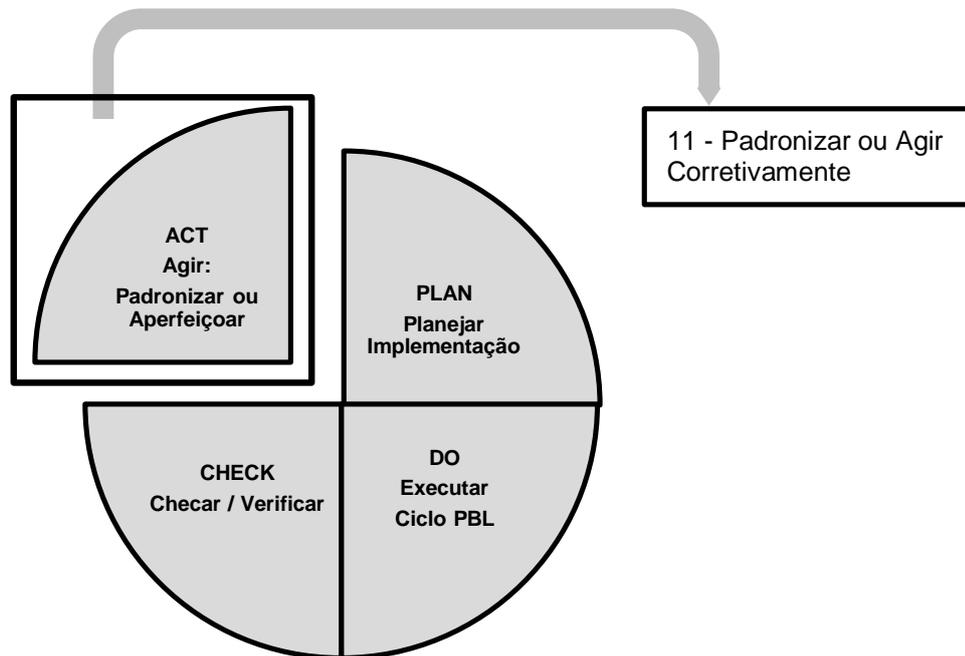


FIGURA 11 – Ciclo PDCA com destaque para a fase de Ação: Padronização ou Aperfeiçoamento da Implementação do PBL.

Fonte: elaborado pelo autor.

Após a definição do roteiro de implementação, a pesquisa foi finalizada por meio da elaboração de uma Proposta de Implementação da metodologia PBL na Disciplina Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos do curso de Engenharia de Produção.

A referida proposta segue esse roteiro e será descrita no próximo tópico.

5.2. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO PBL NA DISCIPLINA DE LOGÍSTICA NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A presente proposta se baseou no roteiro de implementação apresentado no tópico anterior e será delineada por um projeto de ensino, com base no modelo SKOPOS desenvolvido por Moura; Barbosa (2014), descrito com maiores detalhes na revisão bibliográfica.

Segue, abaixo, o delineamento do Projeto de Ensino.

PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO PBL

Parte 1 - Título do Projeto:

Implementação do Método de ensino PBL na disciplina Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos do curso de Engenharia de Produção.

Parte 2 - Escopo do Projeto

Parte 2.1 - Situação Geradora

A utilização de metodologias ativas de aprendizagem, como o PBL, propiciará aos alunos o contato com problemas que se assemelham com aqueles que enfrentarão no mundo do trabalho. Por meio do planejamento e execução de pesquisas, solução de problemas, convivência em equipe, desenvolvimento da capacidade de liderança, entre outras atividades relacionadas com o processo do PBL, os estudantes poderão alcançar a qualificação ideal desejada por esse mercado de trabalho.

As escolas brasileiras têm um grande desafio na formação da mão-de-obra qualificada para a logística. Por isso, formar profissionais mais capacitados e sintonizados com a realidade do mercado de trabalho

(PLATT, KLAES, 2010) será relevante no desenvolvimento empresarial em busca de novos diferenciais competitivos (MOURA, 2012).

Parte 2.2 – Justificativa

A exigência de profissionais qualificados para o mercado de trabalho, que tenham, além de conhecimento, habilidade e atitude para resolver problemas complexos relacionados ao desenvolvimento de competências (SILVA; FELICETTI, 2014), coloca a Aprendizagem Baseada em Problemas como um método de ensino que pode contribuir para o atingimento desses propósitos (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009). Instituições de ensino das mais diversas especialidades tem adotado esse método, portanto, é uma alternativa totalmente viável para sua adoção no ensino de logística (CARDOSO; LIMA, 2012).

Parte 2.3 - Objetivo Geral

O objetivo do trabalho é apresentar uma proposta de implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas ou PBL (Problem Based Learning) como estratégia de ensino para a disciplina de logística no curso de Engenharia de Produção.

Parte 2.4 - Objetivos Específicos

- Elaborar o plano de ação com todas as atividades necessárias para implementar o PBL na disciplina de logística, baseado no roteiro de implementação.
- Executar todas as ações do plano de ação.
- Verificar o andamento da implementação, o que deu certo e o que seu errado, para realizar o aperfeiçoamento quando necessário.

Parte 2.5 - Resultados Esperados

Com a aplicação deste projeto de ensino, espera-se:

- O alcance de uma aprendizagem significativa para os alunos da disciplina Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos.
- Propiciar maior motivação para os alunos no processo de aprendizagem e, para os professores, no processo de ensino.
- Desenvolver as competências necessárias para superar os desafios impostos pelo mercado de trabalho altamente competitivo.
- Propiciar uma alternativa entre outros métodos de ensino.

Parte 2.6 – Abrangência

A abrangência da proposta envolve a disciplina logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos do Curso de Engenharia de Produção

Parte 3 - Plano de Ação

Parte 3.1 - Estrutura de Desdobramento do Trabalho (EDT)

O plano de ação será desenvolvido por meio da aplicação das fases do roteiro de implementação, desenvolvido no tópico 5.1, exemplificado no Quadro 16, a seguir.

Etapas PDCA	Fase	Roteiro de Atividades para Implementação do PBL
PLAN (Planejamento)	1	Formação Inicial dos Professores no método PBL
	2	Definir o formato do método PBL
	3	Definir a Infraestrutura necessária
	4	Analisar programa e plano de ensino da disciplina
	5	Definir os temas de estudo
	6	Elaborar as situações-problema
	7	Estabelecer os critérios de avaliação
	8	Elaborar um novo plano de ensino da disciplina utilizando o PBL
DO (Desenvolvimento / Execução)	9	Implementar o teste piloto numa primeira turma
CHECK (Checagem / Verificação)	10	Acompanhar e avaliar o processo de implementação
ACTION (Ação/Aperfeiçoamento)	11	Aperfeiçoar o procedimento para aplicação do PBL

QUADRO 16 – Roteiro de Atividades para Implementação do PBL.
Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir, conforme Quadro 17, o desdobramento do trabalho por meio da identificação das atividades.

Etapas PDCA	Fases	Roteiro de Atividades
1 PLAN (Planejar)	1.1 Formação Inicial dos Professores no método PBL	1.1.1 Preparação do Treinamento no Método PBL
		1.1.2 Realização do Treinamento no Método PBL
	1.2 Definir o formato do método PBL	1.2.1 As etapas do ciclo de resolução de problema PBL e a sua duração.
		1.2.2 A quantidade de alunos por grupo e suas respectivas funções.
	1.3 Definir a Infraestrutura necessária	1.3.1 O formato da sala de aula: ambiente de estudo individual e em grupo
		1.3.2 A biblioteca com literatura recomendada
		1.3.3 Os recursos de informática e materiais didáticos
	1.4 Analisar programa e plano de ensino da disciplina	1.4.1 Estudar e analisar o Plano de Ensino da Disciplina.
		1.4.2 Identificar os conteúdos que podem ser agregados em Temas.
	1.5 Definir os temas de estudo	1.5.1 A quantidade de ciclos de resolução de problema PBL
		1.5.2 Os temas de estudo a serem abordados em cada ciclo PBL.
	1.6 Elaborar as situações-problema	1.6.1 Identificar as fontes de ideias para criação das situações-problema.
		1.6.2 Criação das situações-problema para cada tema definido na fase 5.
	1.7 Estabelecer os critérios de avaliação	1.7.1 Definição dos documentos a serem utilizados pelos alunos no ciclo PBL.
1.7.2 Definição do formato das avaliações formais: provas objetivas, dissertativas e outras.		
1.7.3 Definição da estratégia de auto avaliação pelo aluno e pelo grupo.		
1.7.4 Definição da estratégia de avaliação do professor para o processo educacional: os grupos e os alunos individualmente.		
1.8 Elaborar um novo plano de ensino da disciplina utilizando o PBL	1.8.1 Estabelecer o cronograma das aulas com os respectivos temas de estudo.	
	1.8.2 Elaboração de documentos com as situações-problema para serem entregues aos alunos, e sua respectiva resolução para uso do professor.	
2 DO (Desenvolver/ Executar)	2.1 Implementar o teste piloto numa primeira turma	2.1.1 Realizar Treinamento para os alunos no Método PBL
		2.1.2 Desenvolver as aulas no Método PBL
3 CHECK (Checar/Verificar)	3.1 Acompanhar e avaliar o processo de implementação	3.1.1 Verificar os resultados alcançados durante o processo de desenvolvimento das aulas.
		3.1.2 Identificar o que deu certo e o que deu errado.
4 ACT (Agir)	4.1 Aperfeiçoar o procedimento para aplicação do PBL	4.1.1 Padronizar os procedimentos para o que deu certo
		4.1.2 Atuar corretivamente no que deu errado

QUADRO 17 – Desdobramento do Trabalho para Implementação do PBL.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Parte 3.2 - Cronograma de Atividades do Plano de Ação

No QUADRO 18, é apresentado o desdobramento das atividades num cronograma de implementação.

Roteiro de Atividades do Projeto de Implementação do Método PBL	1S/2015	2S/2015	1S/2016
1 PLAN (Planejar)			
1.1 Formação Inicial dos Professores no método PBL			
1.1.1 Preparação do Treinamento no Método PBL			
1.1.2 Aplicação do Treinamento no Método PBL			
1.2 Definir o formato do método PBL			
1.2.1 As etapas do ciclo de resolução de problema PBL e a sua duração.			
1.2.2 A quantidade de alunos por grupo e suas respectivas funções.			
1.3 Definir a Infraestrutura necessária			
1.3.1 O formato da sala de aula: ambiente de estudo individual e em grupo			
1.3.2 A biblioteca com literatura recomendada			
1.3.3 Os recursos de informática e materiais didáticos			
1.4 Analisar programa e plano de ensino da disciplina			
1.4.1 Estudar e analisar o plano de ensino			
1.4.2 Identificar os conteúdos que podem ser agregados em temas.			
1.5 Definir os temas de estudo			
1.5.1 Definir a quantidade de ciclos de resolução de problema PBL			
1.5.2 Definir os temas de estudo a serem abordados em cada ciclo PBL.			
1.6 Elaborar as situações-problema			
1.6.1 Identificar as fontes de ideias para criação das situações-problema.			
1.6.2 Criação das situações-problema para cada tema definido na fase 5.			
1.7 Estabelecer os critérios de avaliação			
1.7.1 Definição dos documentos a serem utilizados pelos alunos.			
1.7.2 Definição do formato das avaliações formais.			
1.7.3 Definição da estratégia de auto avaliação pelo aluno e pelo grupo.			
1.7.4 Definição da estratégia de avaliação para o processo educacional.			
1.8 Elaborar um novo plano de ensino da disciplina com o PBL			
1.8.1 Estabelecer o cronograma das aulas.			
1.8.2 Elaboração de documentos com as situações-problema.			
2 DO (Desenvolver as Aulas)			
2.1 Implementar o teste piloto numa primeira turma			
2.1.1 Realizar Treinamento para os alunos no Método PBL			
2.1.2 Desenvolver as aulas no Método PBL			
3 CHECK (Checar / Verificar)			
3.1 Acompanhar e avaliar o processo de implementação			
3.1.1 Verificar os resultados alcançados durante o processo.			
3.1.2 Identificar o que deu certo e o que deu errado.			
4 ACT (Agir/Aperfeiçoar)			
4.1 Aperfeiçoar o procedimento para aplicação do PBL			
4.1.1 Padronizar os procedimentos para o que deu certo			
4.1.2 Atuar corretivamente no que deu errado			

QUADRO 18: Cronograma com desdobramento das fases de implementação do método PBL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Parte 4 - Execução do Plano de Ação

O objetivo deste tópico, é apresentar as atividades do projeto de ensino que já foram concluídas. No final desse tópico, será apresentado um cronograma com as atividades realizadas.

PLANEJAMENTO (PLAN do PDCA)

FASE 1.1 - Formação Inicial dos Professores no Método PBL

Nessa proposta, devido ao engajamento do professor da disciplina neste trabalho, não houve necessidade de um treinamento inicial. Segue abaixo as recomendações caso o treinamento seja necessário.

Atividade 1.1.1 - Preparação do Treinamento no Método PBL.

O treinamento poderia ser elaborado por professores experientes no método que repassariam o seu conhecimento aos demais, ou a instituição poderia contratar um consultor externo para realiza-lo.

Atividade 1.1.2 - Aplicação do Treinamento no Método PBL.

O treinamento deve ser realizado antes do início do processo de implementação para que os professores participem de todo processo.

FASE 1.2 - Definir o formato do método PBL

Baseado nas respostas obtidas pela análise da pesquisa de campo, com a taxonomia de Bloom, o método PDCA e as etapas definidas por Luiz Roberto de Camargo Ribeiro da UFSCAR (2005), foi criado um modelo para a aplicação do método PBL, como demonstrado na Figura 12, a seguir, e detalhado no Quadro 19.

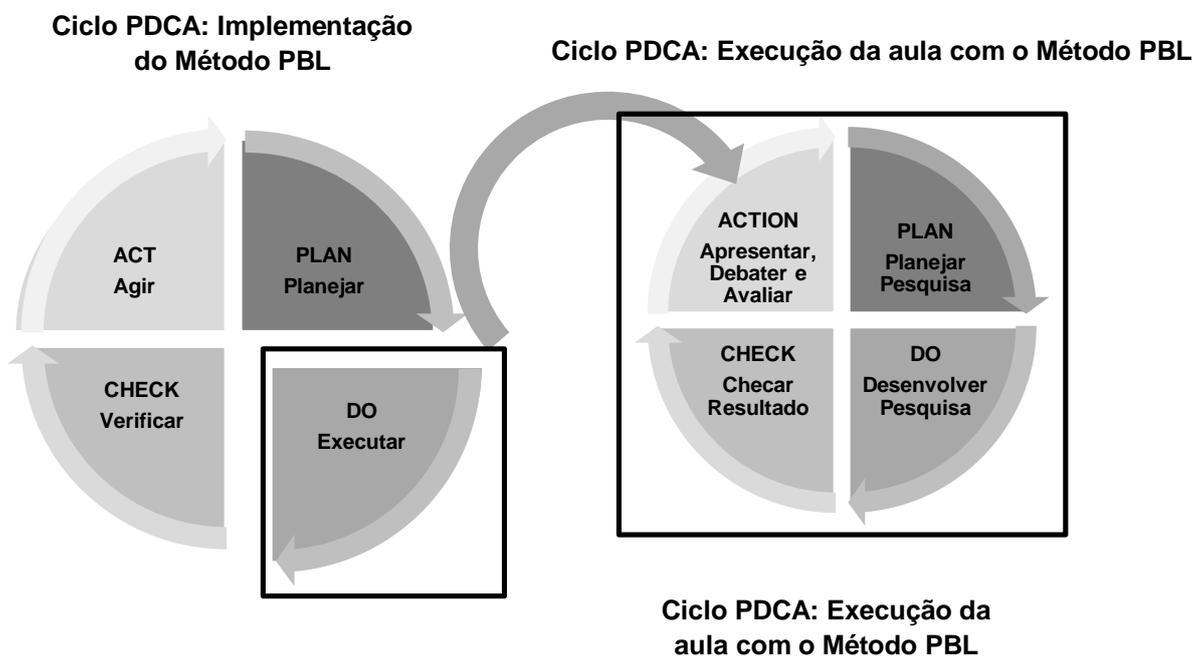


FIGURA 12 – A implementação do PBL e a definição das etapas em aderência ao ciclo PDCA. Do lado esquerdo, a implementação. Do lado direito, a definição das etapas do PBL.
Fonte: O autor

Atividade 1.2.1 - As etapas do ciclo de resolução de problema PBL e a sua duração.

Seguem abaixo as etapas do ciclo de resolução de problema PBL e o detalhamento dos passos, adaptado de Ribeiro (2008b).

ETAPA I – DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E PLANEJAMENTO DA PESQUISA (1ª SESSÃO TUTORIAL)

Ao receber a situação-problema, os alunos deverão seguir os seguintes passos (RIBEIRO, 2008) para que a identificação do problema a ser solucionado faça sentido:

- 1º. Passo: Introdução e definição do problema: Identificar os pontos-chave do texto (sintomas);
- 2º. Passo: Levantamento das hipóteses das causas do problema: Relacionar as possíveis causas de cada ponto-chave;

Ciclo PDCA	Taxonomia de Bloom	FORMATO ADOTADO	UFSCAR (Brasil)	Maasthicht (Holanda)	McMaster (Canada)			
PLAN planejar	Conhecimento	E1 Definição do Problema e Planejamento da Pesquisa (1ª sessão tutorial) P1: Introdução e Definição do Problema P2: Levantamento de Hipóteses P3: Tentativa de Solução com os Conhecimentos Disponíveis P4: Levantamento dos Pontos de Aprendizagem P5: Planejamento do Trabalho em Grupo	1	Introdução e Definição do Problema	1 Esclarecer Termos	1	Identificar o Problema	
			2	Levantamento de Hipóteses	2 Definir o Problema	2	Explorar o Conhecimento Pré-Existente	
			3	Tentativa de Solução com os Conhecimentos Disponíveis	3	Brainstorming	3	Gerar Hipóteses e Possíveis Mecanismos
			4	Levantamento de Pontos de Aprendizagem	4	Objetivos de Aprendizagem	4	Identificar Problemas de Aprendizagem
			5	Planejamento do Trabalho em Grupo				
DO Executar	Compreensão	E2 Desenvolvimento da Pesquisa P6: Estudo Independente P7: Compartilhamento de Informações no Grupo	6	Estudo Independente	6	Pesquisando Informações	5	Auto Estudo
			7	Compartilhamento de Informações no Grupo				
CHECK Verificar	Aplicação	E3 Checagem do Resultado (2ª sessão tutorial) P8: Análise da Aplicação do Conhecimento no Problema	8	Aplicação do Conhecimento no Problema	7	Síntese e Feedback	6	Reavaliação e Aplicação de Novos Conhecimentos para o Problema
	Análise							
ACT Agir	Síntese	E4 Apresentação, Debate e Avaliação P9: Apresentação das Soluções do Grupo P10: Auto Avaliação. Avaliação do Processo e de Pares	9	Apresentação das Soluções do Grupo	7	Síntese e Feedback	7	Avaliação e Reflexão sobre a Aprendizagem
	Avaliação		10	Auto Avaliação. Avaliação do Processo e de Pares				

QUADRO 19 – O formato adotado para o método PBL. Analogia com o ciclo PDCA, as etapas de Ribeiro (UFSCAR), a Taxonomia de Bloom, e a sua relação com outros modelos.

Fonte: O autor

- 3º. Passo: Tentativa de solução com os conhecimentos disponíveis;
- 4º. Passo: Levantamento dos pontos de aprendizagem;
- 5º. Passo: Planejamento do trabalho em grupo.

Os alunos elaboram o relatório parcial, conforme orientações do professor e o entregam antes do final da aula para que a análise crítica seja efetuada. Essa análise será reportada pelo professor aos líderes de cada equipe, no início da aula de pesquisa.

ETAPA II – DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

- 6º. Passo: Estudo independente em diversas fontes de informação.
- 7º. Passo: Compartilhamento das informações com o grupo.

Nessa etapa, o professor fornece a orientação referente ao plano de estudo traçado pelos grupos para resolver o problema. O professor atua como mediador do conhecimento.

Nesse momento, paralelo a pesquisa individual correspondente ao 6º passo, os alunos compartilham as informações ao grupo – 7º passo - utilizando todos os meios disponíveis, contato presencial, telefone, e-mail, rede social, teleconferência, etc.

ETAPA III – CHECAGEM DO RESULTADO (2ª SESSÃO TUTORIAL)

- 8º. Passo: Análise da aplicação do conhecimento no problema.

No 8º passo é realizada uma nova sessão tutorial dentro de cada grupo, seu objetivo é verificar se o conhecimento adquirido é suficiente para solucionar o problema. Se o conhecimento adquirido não for suficiente, o ciclo PDCA deve girar, reiniciando o processo a partir do passo que o grupo considerar como deficiente. Nesse momento, o professor pode intervir realizando a mediação.

Se o conhecimento adquirido for suficiente, parte-se para o 9º passo na quarta etapa do ciclo PBL a seguir.

ETAPA IV – APRESENTAÇÃO, DEBATE E AVALIAÇÃO

9º. Passo: Apresentação plenária das soluções do grupo, debate e síntese.

10º. Passo: Auto avaliação, avaliação do processo e dos pares.

No 9º passo, deverá ser elaborado o relatório com o resultado da pesquisa e a solução do problema. Em seguida, o grupo realiza a apresentação do resultado para toda classe. Após todos os grupos realizarem as apresentações, ocorre o debate entre os participantes, com a mediação do professor.

No último passo definido por Ribeiro (2008b), ocorre a avaliação do processo educacional de todas as etapas. Avalia-se a performance da turma, dos grupos e dos alunos, perante a situação-problema apresentada.

Seguem, abaixo, os tipos de avaliações propostas:

- Auto avaliação individual do aluno.
- Avaliação do líder do grupo para o desempenho de cada membro.
- Avaliação de cada grupo e o seu desempenho pelo professor.
- Avaliação individual de cada aluno pelo professor.
- Avaliação do processo educacional, a situação-problema apresentada, a mediação do professor, a evolução dos alunos durante o ciclo PBL.

Esse é o momento de reflexão da aprendizagem, quando todos se reúnem para avaliar todo o processo por meio da avaliação formativa, ou seja, um processo contínuo envolvendo todos os momentos do ciclo PBL. Vale ressaltar, nessa proposta, a utilização híbrida dos métodos de ensino, ou seja, entre os ciclos PBL tem-se um período de aulas que utilizam outros métodos, como na Figura 13, a seguir.



FIGURA 13 – O caráter híbrido da proposta. Utilização do Método PBL e outros Métodos de Ensino. Fonte: Elaborado pelo autor

O objetivo é contextualizar o aprendizado adquirido pelo aluno durante o processo de resolução do problema com o conteúdo do qual ele faz parte. O professor pode utilizar uma aula expositiva tradicional, realizar demonstrações, promover discussões com a classe toda ou em grupo, realizar dinâmicas com os grupos, reproduzir filmes ou vídeos, realizar visitas técnicas, convidar profissionais para realização de palestras, etc. O PBL é um método de ensino indutivo, ou seja, parte do aspecto específico, que corresponde ao processo de solução de um problema para o aspecto geral, que é o conteúdo que se pretende ensinar. Mas, nem sempre o problema “dá conta” de envolver o aluno no aprendizado de todo conteúdo de conhecimento planejado. Na Tabela 1, seguem as etapas do PBL com a sua respectiva duração em número de horas-aula. Para essa proposta, a hora-aula corresponde a 45 minutos de duração. Em cada encontro são realizadas 4 horas-aula.

Etapas do PBL	Horas-aula
1 - Definição do Problema e Planejamento da Pesquisa	2
2 - Desenvolvimento da Pesquisa	4
3 - Checagem do Resultado	
4 - Apresentação, Debate e Avaliação	6
Total	12

TABELA 1 – Duração de cada etapa do ciclo PBL em número de horas-aula. Fonte: Elaborado pelo autor

Atividade 1.2.2 - A quantidade de alunos por grupo e suas respectivas funções.

O número de alunos para cada grupo foi estabelecido com base na pesquisa de campo, variando de 5 a 6 alunos por grupo, sendo que um deles ocupa a função de líder e outro de secretário ou redator. Optou-se por não adotar a função de porta-voz. O processo é muito dinâmico e a apresentação dos resultados pode ser realizada por qualquer membro do grupo ou até por todos, dependendo da estratégia que o grupo adotar para sua apresentação.

FASE 1.3 - Definir a Infraestrutura necessária

A infraestrutura necessária para utilização do método PBL não é diferente daquelas já existentes nas escolas que seguem os padrões da atualidade, porém, alguns requisitos mínimos de infraestrutura são apresentados abaixo, etapa por etapa, do ciclo PBL:

1º. Etapa: Definição do Problema e Planejamento da Pesquisa (1ª sessão tutorial):

- Sala de aula com carteiras que permitam arranjos físicos flexíveis para desenvolvimento de trabalho em grupo (1ª sessão tutorial).

2º. Etapa: Desenvolvimento da Pesquisa (Auto Estudo e Compartilhamento)

- Biblioteca com número suficiente de livros que permitam ao menos um exemplar por grupo, de cada obra recomendada pelos professores.
- Computadores com acesso à internet, no mínimo um equipamento por grupo.

3º. Etapa: Checagem do Resultado (2ª sessão tutorial)

- Sala de aula com carteiras que permitam arranjos físicos flexíveis para desenvolvimento de trabalho em grupo (2ª sessão tutorial).
- Facilidades para os grupos imprimirem os seus relatórios.
- Sala de aula tradicional com data show para apresentação dos trabalhos e realização de debates (3ª sessão tutorial).

4º. Etapa: Apresentação, debate e avaliação:

- Os mesmos recursos da etapa anterior.

Atividade 1.3.1 – Definição do formato da sala de aula: ambiente de estudo individual e em grupo

Como descrito acima, como requisito mínimo, a sala de aula deve ter carteiras que permitam arranjos físicos flexíveis para desenvolvimento dos trabalhos em grupo. Porém, um avanço nessa forma tradicional seria ter mesas individuais que possam se juntar com facilidade com outras mesas, formando uma única mesa para o grupo.

Outro recurso que poderia incrementar as atividades, seria disponibilizar, para cada grupo, uma mini lousa de quadro branco com pedestal para realização das sessões tutoriais.

Em relação aos espaços para estudo individual e em grupo, embora toda instituição tenha uma biblioteca, vale ressaltar que no método PBL as visitas são frequentes, principalmente na etapa de estudo individual e, normalmente, com a classe toda de uma só vez, portanto, é importante verificar a capacidade e as condições atuais da biblioteca.

Atividade 1.3.2 - A biblioteca com literatura recomendada

Além de propiciar espaço para o estudo individual e em grupo, a biblioteca deve ter os exemplares recomendados no plano de ensino da disciplina em número suficiente para que cada grupo possa ter acesso à mesma obra, simultaneamente. É importante, então, ter um número suficiente de livros, tanto em variedade quanto em quantidade.

Atividade 1.3.3 - Os recursos de informática e materiais didáticos

Além do contato com os livros, ter acesso à internet é fundamental no mundo de hoje. Para que os alunos usufruam da disponibilidade de conhecimento livre que os portais da rede mundial propiciam, seja por meio de artigos científicos, dissertações e teses, sites especializados, vídeos de profissionais dos mais diversos níveis, entre outras fontes de informação, deve-se ter laboratórios de informática com computadores suficientes para pesquisas.

Um recurso que pode ajudar muito, até mesmo para minimizar a necessidade de um número muito grande de computadores, é disponibilizar rede wi-fi para todos os alunos, em todos os espaços da instituição. Inclusive, as mesas citadas na atividade 1.3.1, associadas a uma instalação elétrica e rede wi-fi eficiente, podem ser utilizadas para que os alunos utilizem de forma confortável seus notebooks, além dos tablets e smartphones.

E, por fim, é preciso garantir a facilidade de utilizar impressora para imprimir relatórios, mesmo que essas impressões sejam pagas pelos alunos, o que é até recomendado pela importância de economia de papel ditada pelos aspectos ecológicos. Com o foco em evitar os desperdícios, é importante que o aluno possa gerar seus relatórios – o seu produto – para realizar as suas entregas ao professor.

FASE 1.4 - Analisar programa e plano de ensino da disciplina

O objetivo desta atividade é analisar o plano de ensino atual com o intuito de identificar os conteúdos que deverão ser agregados em temas de estudo.

Atividade 1.4.1 - Estudar e analisar o plano de ensino

Os elementos do plano de ensino da disciplina, a ementa, os objetivos gerais e específicos, o conteúdo programático, as possibilidades de interação com outras disciplinas, os critérios e métodos de avaliação, a

metodologia de ensino, a bibliográfica básica e complementar é apresentada no ANEXO 1.

Atividade 1.4.2 - Identificar os conteúdos que podem ser agregados em temas.

O pesquisador juntamente com o professor da disciplina se reuniram para definir os conteúdos que serão agregados em temas de estudo. O resultado foi consolidado no Tabela 2, a seguir.

Método de Ensino	Encontros	Horas-aula
Outros Métodos	3	12
PBL – Tema 1	3	12
Outros Métodos	4	16
Avaliação Escrita	1	4
PBL – Tema 2	3	12
Outros Métodos	4	16
Avaliação final (Encerramento do Programa)	1	4
TOTAL	19	76

TABELA 2 – Quantidade de ciclos PBL em relação a outros métodos de ensino.
Fonte: Elaborado pelo autor.

FASE 1.5 - Definir os temas de estudo

Nessa atividade o pesquisador e o professor se reuniram para definir a quantidade de ciclos de resolução de problema PBL e os temas de estudo que serão trabalhados em cada ciclo.

Atividade 1.5.1 - Definir a quantidade de ciclos de resolução de problema PBL

Como o formato PBL definido compreende um ciclo com 12 horas aulas, e cada ciclo se relaciona a um tema, faz-se necessário realizar um processo de agregar conteúdo referente a 12 horas aula em um tema

abrangente. Em função do formato híbrido da disciplina, a distribuição entre aulas com outros métodos e PBL ganhou a seguinte configuração:

Atividade 1.5.2 - Definir os temas de estudo de cada ciclo PBL

Os dois temas que foram definidos são descritos abaixo:

- **Tema 1 – Atividades Logísticas:** Envolvem as atividades logísticas de transporte, manutenção de estoques, processamento de pedidos, aquisição, embalagem, armazenagem, manuseio de materiais e manutenção de informações no processo de suprimento e distribuição física de uma empresa, entre outras.
- **Tema 2 – Gestão da Cadeia de Suprimentos:** Envolve o entendimento das iniciativas, práticas e ferramentas de Integração relacionadas com a gestão da cadeia de suprimentos.

FASE 1.6 - Elaborar as situações-problema

Como o método PBL será implementado numa única disciplina neste momento, os envolvidos foram o pesquisador e o professor da disciplina que fizeram uma reunião para discutir os temas de estudo definidos na atividade 1.5 e a elaboração das situações-problema correspondente a eles.

Atividade 1.6.1 - Identificar as fontes de ideias para criação das situações-problema.

Para elaboração das duas situações-problema iniciais foram utilizadas a bibliografia recomendada pelo professor, artigos científicos e a experiência profissional e acadêmica de cada um dos envolvidos, o pesquisador e o respectivo professor da disciplina.

Atividade 1.6.2 - Criação das situações-problema para cada tema definido na fase 1.5.

As situações-problemas são descritas a seguir.

TEMA 1: Atividades Logísticas

Título: Melhoria na eficiência dos processos Logísticos internos de uma empresa.

Imagine que você tenha sido contratado para atuar como Engenheiro de Produção de uma Indústria fabricante de máquinas. A função que você executará será de Coordenador de Logística, que faz parte de um projeto que a empresa pretende implementar para solucionar inúmeras dificuldades que ela vem enfrentando, como: atraso nas entregas de produtos para os clientes, reclamações relacionadas a produtos com defeito, custos de produção elevados, funcionários desmotivados, etc.

A empresa está com dificuldade para trabalhar essas questões e solucionar os seus problemas. Um dos motivos alegados é que os processos logísticos internos da empresa são fragmentados, por exemplo: o almoxarifado, assim como os processos de movimentação de materiais pela fábrica e o PCP (Planejamento e Controle da Produção), é subordinado ao gerente de produção e o setor de expedição é gerenciado por vendas e marketing.

O gerente de vendas estabelece exigências difíceis de serem cumpridas pelo pessoal de produção, buscando sempre o excesso de estoque que, além de propiciar alto custo de inventário, ocupa tempo excessivo da linha de produção, gerando elevado tempo de espera para ser processado no setor produtivo. O gerente de produção, por sua vez, estabelece exigência de alto volume de estoque de matéria prima ao setor de compras para cumprir o plano de vendas.

A falta de eficiência e eficácia desses setores faz com que os funcionários trabalhem sob pressão, num ritmo de eterna urgência, o que causa desmotivação, refletindo no excessivo número de itens refugados ou que necessitem ser retrabalhados.

No primeiro dia de trabalho, você acompanhou uma reunião na qual foi realizado um *brainstorming*. Você pôde perceber algumas causas detectadas pelos participantes da reunião como:

- Almoxarifado desorganizado, falta de acuracidade nos estoques e dificuldades de localizar os itens requisitados;
- Falta de prioridade no abastecimento de matéria prima para a produção;
- Materiais percorrendo longas distâncias pela fábrica;
- Dificuldade em cumprir o programa de produção;
- Produto acabado de um determinado modelo com excesso de estoque e outros modelos com falta de (estoque), ocasionando insatisfação nos clientes;
- Obsolescência excessiva de materiais, entre outros

O diretor que o contratou estabeleceu, como os primeiros passos da sua função, conhecer a empresa e os seus funcionários, analisar todos os processos logísticos internos, realizar um diagnóstico dos pontos fortes e fracos, identificar as atividades que operam com deficiências, o que funciona adequadamente e o que necessita passar por processos de melhoria. No final, você deverá elaborar um relatório descrevendo como implementar a logística integrada na empresa a partir da sua função de coordenador.

Desafio:

Coloquem-se no lugar do Engenheiro de Produção, contratado para atuar como Coordenador de Logística e elaborem um relatório contendo uma análise das atividades Logísticas internas de uma empresa individualmente e um plano de implementação da integração dessas atividades para melhorar a eficiência de todo processo Logístico interno da empresa.

TEMA 2: Gestão da Cadeia de Suprimentos

Título: Iniciativas, Práticas e Ferramentas de Integração entre uma Indústria de Produtos de Higiene e Limpeza e uma rede de supermercados.

Com o objetivo de iniciar um processo de melhoria na Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*), as empresas Jequitibá (fabricante de produtos de higiene e limpeza) e Pão de Mel (Rede de Supermercados) decidiram implementar algumas iniciativas, práticas e ferramentas que propiciassem um maior nível de integração entre os dois estágios, fabricante e varejista. Essas iniciativas geraram alguns resultados visíveis descritos a seguir.

Diariamente são transferidas do Pão de Mel para a Jequitibá as informações de venda e estoque de produtos. O sistema analisa se aquele produto comprado necessita ser repostado pelo fornecedor. Esse processo se inicia quando um cliente efetua a compra de um produto Jequitibá na loja do Pão de Mel. No momento em que o produto passa pelo leitor do código de barras no ponto de venda, o sistema transfere as informações dos níveis de estoque para a Jequitibá de forma automática.

A Jequitibá recebe os dados pelo sistema de reposição que verifica a necessidade de reabastecimento do produto e envia informações para o setor de transporte para realizar a montagem da carga de acordo com o veículo ideal para efetivar a entrega. Nesse processo a intervenção dos funcionários é mínima.

O processo de reposição é contínuo, inclusive, com flexibilidade para absorver pedidos adicionais que acabam gerando uma demanda maior do que a normal.

Importante destacar que a Jequitibá repõe apenas o necessário no momento certo, sem excesso ou falta de estoque. E também que existe

um processo de melhoria contínua entre as duas empresas para garantir o aperfeiçoamento dos processos no decorrer do tempo visando à eliminação dos desperdícios.

Os resultados demonstraram uma redução de custo de estoques, movimentação e transporte, nas operações entre a Jequitibá e o Pão de Mel relacionados com a comercialização dos produtos de higiene e limpeza Jequitibá, em suas lojas.

Com o sistema de reposição contínua eliminou-se o tempo de espera por atendimento e reduziu-se consideravelmente a necessidade de negociação das vendas, permitindo aos vendedores da Jequitibá, direcionar seu foco para outros aspectos que podem gerar lucros adicionais, ou seja, o acompanhamento do estoque, exposição dos produtos na loja, *merchandising* e gerenciamento da categoria de produtos de higiene e limpeza.

No Pão de Mel as atividades do processo de compras foram afetadas positivamente pela redução de tempo de negociação de pedidos de produtos de higiene e limpeza. Outras atividades que sofreram redução foi o controle dos estoques e as previsões de demanda de produtos.

Importante destacar a relação com alto grau de parceria entre as duas empresas com contratos de longo prazo estabelecidos entre as mesmas.

Para que esse modelo de reposição contínua fosse implantado, foram necessárias as seguintes etapas:

- a) Implantação de um sistema de transmissão automática de informações.
- b) Instalação de um software com sistema integrado entre as duas empresas.

- c) Desenvolvimento de um modelo que permitisse à Jequitibá administrar os estoques do Pão de Mel para otimizar o processo de abastecimento.
- d) Padronização de volumes de carga para transporte e armazenagem.
- e) Implantação de um sistema de produção na indústria que permitisse atender a necessidade do cliente no momento certo sem desperdícios.
- f) Definição de parâmetros de estoque e reposição como estoque mínimo, máximo e ponto de pedido.

Diante de todas essas conquistas, o Diretor de Logística, cargo criado pela empresa Jequitibá para liderar essas iniciativas e práticas de integração com outros parceiros da cadeia de suprimentos, estava comemorando esses avanços, quando entra em sua sala o diretor presidente para uma conversa colocando a seguinte questão:

- *Embora tenhamos alcançado excelentes resultados no processo de integração da nossa empresa na cadeia de suprimentos que estamos inseridos, descobrimos por meio de uma pesquisa, que nosso principal concorrente está implementando as mesmas ferramentas de integração que temos implementado, num nível muito semelhante ao que alcançamos até o momento, portanto, precisamos marcar uma reunião para traçarmos novos planos. Peço que leve para essa reunião, um relatório, contendo o que devemos fazer para continuarmos como líderes de mercado em relação ao nosso nível de vendas e também no processo de integração da cadeia de suprimentos.*

Desafio:

Coloquem-se no lugar do Diretor dessa empresa e elaborem um relatório contendo um histórico descritivo dos avanços que a empresa alcançou até o momento, e quais serão os próximos passos para continuar como líderes dos processos mencionados pelo Diretor Presidente da empresa.

FASE 1.7 – Definição dos critérios de avaliação

Os próximos tópicos descrevem os critérios de avaliação para a disciplina levando em conta o caráter híbrido do PBL com a utilização de outros métodos de ensino.

Atividade 1.7.1 - Definição dos documentos a serem utilizados pelos alunos durante o ciclo PBL.

Na etapa 1 do PBL (Definição do Problema e Planejamento da pesquisa) os grupos elaboram um relatório parcial, Figura 14, como resultado da primeira sessão tutorial.

Por meio desse relatório, se define um plano de estudo individual para cada membro do grupo e a estratégia da pesquisa, com acompanhamento do professor.

Relatório Parcial – 1ª Sessão Tutorial					
Disciplina:		Nº do Problema:	Grupo:	Data:	
Definição do Problema:					
Com relação ao problema			Com relação ao grupo		
Hipóteses	Fatos	Questões de Pesquisa		Estratégias de Pesquisa	
Levante possíveis causas do problema (atividade individual sem consulta do grupo)	Procure no problema, evidências para suas hipóteses (atividade com discussão)	Registre conceitos relevantes a serem pesquisados para a solução do problema		Planeje como o grupo irá buscar os conceitos (quem, como, o que, quando)	
Líder:	Redator:	Membro:	Membro:	Membro:	Membro:

FIGURA 14: Modelo do Relatório parcial - Fonte: Adaptado de Ribeiro (2008a)

Na etapa 2 do PBL (Desenvolvimento da Pesquisa) cada aluno elabora um relatório da sua produção individual. Deverão elaborar um texto com a sua contribuição para a pesquisa. Esse material será compartilhado com os demais membros do grupo e será incorporado no relatório final.

Na etapa 3 do PBL (Checagem dos resultados) os membros do grupo se reúnem para realizar a segunda sessão tutorial para verificarem se conseguiram solucionar o problema. Essa fase é acompanhada pelo professor e não necessita entrega de relatório.

Na etapa 4 do PBL (Apresentação, debate e avaliação) os alunos elaboram o relatório final com a solução do problema, conforme Quadro 20 a seguir.

Roteiro para elaboração do relatório final	
1	Hipóteses levantadas (relacionadas com a situação-problema entregue)
2	Problema definido pelo grupo que deverá ser solucionado
3	Questões de aprendizagem levantadas e estratégia de pesquisa
4	Produção individual de cada membro: conceitos pesquisados e breve descrição dos mesmos
5	Solução proposta pelo grupo
6	Conclusão
7	Referências bibliográficas

QUADRO 20 – Roteiro para elaboração do relatório final - Fonte: Adaptado de Ribeiro (2008a)

Em seguida, realizam a apresentação plenária utilizando editor de apresentação e participam do processo de avaliação da aprendizagem, preenchendo o formulário conforme Figura 15, com autoavaliações de cada aluno, avaliação do líder para cada membro e a avaliação do desempenho do grupo por meio de um conceito de seus membros.

Atividade 1.7.2 - Definição do formato das avaliações formais: provas objetivas, dissertativas e outras.

Como requisito obrigatório da instituição, serão realizadas provas, utilizando os mesmos critérios estabelecidos no plano de ensino antes das alterações em função do PBL.

Atividade 1.7.3 - Definição da estratégia de auto avaliação pelo aluno e pelo grupo.

Nesse momento, os alunos se reúnem e realizam autoavaliação de todo o ciclo PBL, preenchendo o formulário, conforme Figura 15, abaixo.

Autoavaliação			
Disciplina:		Grupo:	
Professor:		Nº do Problema:	
Use os seguintes conceitos para avaliar a si mesmo: (A) excelente, (B) bom, (C) regular, (D) insuficiente e (E) sem avaliação			
Considere os seguintes aspectos na avaliação: assiduidade nos encontros, atendimento aos prazos estabelecidos, participação nas discussões, respeito pelos colegas, contribuição para o grupo e realização de tarefas.			
Papel	Nome	Autoconceito	Avaliação do Líder
Avaliação para o desempenho do grupo (Conceito dos membros):			
Comente a avaliação acima, indicando o que contribuiu para o desempenho do grupo:			
Comente a avaliação acima, indicando o que prejudicou o desempenho do grupo			

FIGURA 15: Formulário para auto avaliação - Fonte: Adaptado de Ribeiro (2008a)

Atividade 1.7.4 - Definição da estratégia de avaliação do professor para o processo educacional: os grupos e os alunos individualmente.

Baseado nas atividades realizadas pelos alunos em seus grupos e individualmente, durante todo processo do PBL, assim como no formulário de auto avaliação, Figura 15, preenchido por cada aluno individualmente, o professor realiza a avaliação do processo educacional.

FASE 1.8 - Elaborar um novo plano de ensino com a incorporação das situações-problema do PBL

Foi elaborado o novo plano de ensino que utilizará o formato híbrido, utilizando duas situações-problema de 12 horas-aula cada uma, totalizando 24 horas-aula e nas demais aulas serão utilizados outros métodos de ensino.

Atividade 1.8.1 - Estabelecer o plano de ensino com o cronograma das aulas.

Analisando o plano de ensino proposto conforme Quadro 21a, a seguir, após o cabeçalho do documento que contém detalhes da instituição de ensino, curso, disciplina, créditos, turno, faculdade e nome do docente, apresenta-se a ementa, os objetivos gerais e os específicos, que não sofreram nenhuma alteração em função da adoção do PBL, ou seja, independente de qual for o método utilizado, a missão será cumprir esses objetivos propostos.

Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo

Plano de Ensino – 2S/2015

Curso: Engenharia de Produção	Nome da Disciplina: Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos
Semestre: 10º	Créditos T/P: 04
Turno: Diurno	Faculdade: FEAU
Nome do Docente Responsável:	

Ementa: Suprimento Físico; Distribuição Física; Funções Logísticas; Ferramentas de Apoio; Estruturação do Sistema Logístico; Rede de Suprimentos; Relações Empresa/Fornecedores e Empresa/Clientes.

Objetivos Gerais da Disciplina: Fornecer os principais conceitos da função logística dentro de uma perspectiva global e estratégica da empresa, destacando a sua abrangência, sua importância e a sua eficácia como alavancador da competitividade. Apresentar ao aluno uma visão geral das ferramentas e recursos existentes e que otimizam os resultados finais da atividade logística. Fornecer os principais conceitos da Gestão da Cadeia de Suprimentos enfatizando as questões relativas à estrutura da cadeia, processos de negócio e componentes de gestão. Apresentar ao aluno as inovações, práticas e ferramentas na Gestão da Cadeia de Suprimentos. Iniciar o aluno no estudo da Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Objetivos Específicos da Disciplina: Permitir que o aluno adquira conhecimentos, habilidades, competências e atitudes mínimas necessárias ao desenvolvimento de suas funções profissionais relacionadas às áreas de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos.

QUADRO 21a – Novo plano de ensino, ementa, objetivos gerais e específicos
 Fonte: Departamento de Engenharia de Produção da UNIMEP, adaptado pelo autor.

Em seguida, nos Quadros 21b e 21c, demonstra-se o detalhamento do cronograma das aulas, com a descrição da semana, método de ensino a ser utilizado, carga horário e o conteúdo programático.

Nas primeiras semanas, conforme Quadro 21b, serão trabalhados conteúdos relacionados com contextualização da disciplina Logística em relação ao curso, conceitos e história, utilizando-se do método de ensino expositivo-dialogado com o objetivo de despertar o interesse dos alunos em aprender a disciplina.

Sem	Método de Aula / Etapa PBL	CH	Conteúdo Programático (tópicos e respectivas bibliografias)	
1	Expositiva Dialogada	1	Apresentação do programa/bibliografia/critério de avaliação.	
		2	Introdução: Influências do mercado nos sistemas de manufatura (10,11,16) e Manufatura de Classe Mundial (11).	
		3		
		4		
2	Expositiva Dialogada	1	Introdução: Fatores críticos de competitividade (11,16), Vantagem competitiva em manufatura (16), Operação dos sistemas de manufatura (10,11,16), Rede de Suprimentos (5,9,19).	
		2		
		3		
		4		
3	Expositiva Dialogada	1	Conceituação da Logística (2,4,6,8,10,12,14,15), Abrangência (14), Histórico Evolução (14), Logística Integrada (2,7,20). Atividades Logísticas (2,7,9,16).	
		2		
		3		
		4		
4	Expositiva Dialogada	1	Treinamento dos alunos para entendimento do método PBL.	
		2	1ª Sessão Tutorial: Definição do Problema e Planejamento da Pesquisa. Elaboração do Relatório Parcial	
	E1: PLANEJAMENTO DA PESQUISA	3		
		4		
5	PBL - TEMA 1: Atividades Logísticas	E2: DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA / E3: CHECAGEM DO RESULTADO	1	Desenvolvimento da Pesquisa Individual e Compartilhamento das Informações.
			2	
			3	2ª Sessão Tutorial: Checagem do Resultado da Pesquisa.
			4	
6	PBL - TEMA 1: Atividades Logísticas	E4: APRESENTAÇÃO, DEBATE E AVALIAÇÃO	1	Elaboração do Relatório Final Apresentação Plenária da Pesquisa Realizada e Debate.
			2	
			3	
			4	
7	Expositiva Dialogada	SÍNTESE DO CONTEÚDO	1	Avaliação do Ciclo PBL.
			2	Apresentação da Síntese do Conteúdo pelo professor contextualizando o processo de solução do problema.
3				
4				
8	Expositiva Dialogada e Discussão		1	Atividades Logísticas: Transporte (2,10,21), Manutenção de Estoques (2,7,21), Processamento de Pedidos (2,7), Aquisição (2,7,16,25), Embalagem (2,8), Armazenagem (2,8), Manuseio (2,7), Manutenção de Informações (2,7), Programação de Produtos (2,7), Distribuição Física e Suprimento Físico (1,2,16,18,19,21).
			2	
			3	
			4	
9	Expositiva Dialogada e Discussão		1	Custos Logísticos (2,7), O estudo do Sistema Logístico (2,14,20), Alternativas da Organização Logística (14,20) Ferramentas de apoio ao Sistema Logístico (10,12).
			2	
			3	
			4	
10	Estudo de Caso		1	Atividade orientada: Cases de Logística.
			2	
			3	
			4	
11	Avaliação Dissertativa		1	Avaliação Diagnóstica.
			2	
	Expositiva Dialogada		3	SCM: Gestão da Cadeia de Suprimentos (3,4,7,8,13,15 a,17,23,27).
			4	SCM: Introdução/Conceituação/Estrutura da cadeia (13,23).

QUADRO 21b (continuação) – Novo plano de ensino: cronograma das aulas
Fonte: Departamento de Engenharia de Produção da UNIMEP, adaptado pelo autor

Em seguida desenvolve-se o tema 1, Quadro 21b pelo método PBL e posteriormente com outros métodos, inclusive com uma avaliação tradicional. O processo se repete no tema 2, até avaliação final, conforme Quadro 21c.

Sem	Método de Aula / Etapa PBL	CH	Conteúdo Programático (tópicos e respectivas bibliografias)
12	Expositiva Dialogada	1 2	SCM: Processos de Negócios (13,15 a,23).
	E1: PLANEJAMENTO DA PESQUISA	3 4	1ª Sessão Tutorial: Definição do Problema e Planejamento da Pesquisa. Elaboração do Relatório Parcial
13	PBL - TEMA 2: Gestão da Cadeia de Suprimentos	E2: DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA /	Desenvolvimento da Pesquisa Individual e Compartilhamento das Informações. 2ª Sessão Tutorial: Checagem do Resultado da Pesquisa.
		E3: CHECAGEM DO RESULTADO	
14		E4: APRESENTAÇÃO, DEBATE E AVALIAÇÃO	1 2 3 4
			1 2 3 4
15	Expositiva Dialogada	SÍNTESE DO CONTEÚDO	1 2 3 4
			1 2 3 4
16	Expositiva Dialogada e Discussão		1 2 3 4
			1 2 3 4
17	Discussão / Debate		1 2 3 4
			1 2 3 4
18	Discussão / Debate		1 2 3 4
			1 2 3 4
19	Avaliação Final		1 2 3 4
			1 2 3 4

QUADRO 21c (continuação) – Novo plano de ensino: cronograma das aulas.
Fonte: Departamento de Engenharia de Produção da UNIMEP, adaptado pelo autor.

Após o cronograma das aulas, conforme Quadro 21d, o plano de ensino apresenta as possibilidades interação com outras disciplinas, que não apresentaram alteração em relação ao plano anterior. Nos critérios de avaliação, inclui-se o PBL como uma das avaliações juntamente com a tradicional.

O PBL aparece incluído na descrição dos métodos ensino a serem utilizados.

Possibilidades de interação com outras disciplinas do semestre:

A disciplina interage com a disciplina de Análise de Viabilidade Econômica e Financeira, quando discute as questões relacionadas ao retorno de investimentos na área de logística, com a disciplina de Tecnologia de Informação, quando discute, principalmente, o Sistema de Informações Logísticas, o EDI - Electronic Data Interchange - Intercâmbio Eletrônico de Dados; o ECR - Efficient Consumer Response - Resposta Eficiente ao Consumidor e o ERP - Enterprise Resource Planning - Planejamento dos Recursos da Empresa, e com a disciplina de Comércio Exterior nas questões relativas ao suprimento físico e à distribuição física das empresas relacionadas com atividades de exportação e/ou importação. Adicionalmente, interage com disciplinas de outros semestres como as disciplinas de PCP, na medida em que aborda os conceitos de Gestão de Estoques, Atividades de Planejamento e Controle da Produção, Just-in-Time, etc.; com a disciplina de Planejamento e Projeto do Produto quando analisa as relações entre as atividades logísticas e principais funções administrativas da empresa; com a disciplina de Projeto da Fábrica no que se refere ao layout e fluxo de materiais.

Critérios e Métodos de Avaliação:

Será aprovado o aluno que obtiver conceito final mínimo C. Este será composto pelos conceitos obtidos nas duas avaliações (Prova Escrita e ciclos PBL), conforme tabela abaixo. O aluno que não puder fazer a avaliação escrita (Prova) terá direito à substitutiva. No decorrer do semestre durante os ciclos PBL e outros trabalhos desenvolvidos, o conceito do aluno poderá elevar ou rebaixar em função da sua evolução.

		PBL				
		A	B	C	D	E
PROVA	A	A	A	B	C	D
	B	A	B	C	C	D
	C	B	C	C	D	D
	D	C	C	D	D	E
	E	D	D	D	E	E

Metodologia de Ensino: Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), aulas teóricas expositivas; apresentação e discussão de conceitos teóricos; análise e discussão de estudos de casos; leitura, interpretação e discussão de textos atualizados; desenvolvimento de exercícios; depoimentos para compartilhar conhecimentos e experiência dos alunos; debates. Aprendizagem baseada em problemas.

QUADRO 21d (continuação) – Novo plano de ensino: interação com outras disciplinas, critérios de avaliação e metodologia de ensino

Fonte: Departamento de Engenharia de Produção da UNIMEP, adaptado pelo autor

O plano de ensino é finalizado, com a apresentação da bibliografia básica e complementar, conforme Quadro 21e, a seguir.

Bibliografia Básica (textos e páginas):

- (2) Ballou, R.H. Logística Empresarial. São Paulo: Editora Atlas, 1996.
 (3) _____ Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Bookman Companhia Editora, 2002.
 (7) Christopher, M. Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos. Pioneira, 2001.
 (10) Gaither, N. et al. Administração da Produção e Operações. Editora Pioneira, 2001.
 (25) Pires, S. R. I. Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Editora Atlas, 2004.
 (16) Slack, N.; Chambers, S.; Haarland, C.; Johnston, R. Administração da Produção. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

Bibliografia Complementar

- (1) Alvarenga, A. C. Logística Aplicada, suprimentos e distribuição física. Editora Pioneira, 1994.
 (4) Bowersox, D.J. Logistical Management, the integrated supply chain process. McGraw-Hill, 1996.
 (17) Bowersox, D.J.; Closs, D. J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Editora Atlas, 2001.
 (18) Bataglia, P. R. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. São Paulo: Editora Saraiva, 2003.
 (5) Chopra, S.; Meidl, P. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2003.
 (6) Christopher, M. Logistics, the strategic issues. Chapman & Hall, 1994.
 (19) Dias, S.R. Estratégia e canais de distribuição, Editora Atlas, 1993.
 (20) Dias, M.A.P. Transporte e distribuição física. Editora Atlas, 1987.
 (8) Dornier, P. et al. Logística e Operações Globais: textos e casos. Editora Atlas, 2000.
 (9) Fleury, P.F. et al. Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. Editora Atlas, 2000.
 (21) Green, L.L. Logistics Engineering. John Wiley & Sons, 1991.
 (11) Gunn, T.G. 21st Century Manufacturing. Harper Business, 1992.
 (12) Gurgel, F. A. Logística Industrial. Editora Atlas 2000.
 (22) Harmon, R.L. Reinventando a distribuição. Editora Campus, 1994.
 (13) Lambert, D.M. Strategic Logistics Management. Homewood, 1993.
 (23) Lambert, D.M. et al. Fundamentals of Logistics Management. Irwin/McGraw Hill, 1998.
 (24) Lambert, D.M.; Cooper, M.C. Issues in Supply Chain Management. Industrial Marketing Management, 2000.
 (14) Magee, J.F. Logística Industrial. Editora Pioneira, 1987.
 Poirier, C.C. Supply Chain Optimization. Berrett-koeehler Publishers, Inc. 1996).
 (26) Ritzman, L.P.; Krajewsky, L. J. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2004.
 (27) Slack, N. Vantagem competitiva em manufatura. Editora Atlas, 1991.
 (15) Silva, C.R.L. O estágio de desenvolvimento da organização logística em empresas brasileiras. Tese de Mestrado. COPPEAD/UFRJ, 1995.
 (15 a) Simon, Alexandre T. Uma metodologia para avaliação do grau de aderência das empresas a um modelo conceitual de gestão da cadeia de suprimentos. Tese (Doutorado). PPGE-UNIMEP, 2005.
 (28) Novaes, A.G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. Editora Campus, 2001.
 Viana, J.J. Administração de Materiais. Editora Atlas, 2000.

QUADRO 21e (continuação) – Novo plano de ensino: bibliografia básica e complementar
 Fonte: Departamento de Engenharia de Produção da UNIMEP, adaptado pelo autor

Atividade 1.8.2 - Elaboração de documentos com as situações-problema.

As situações problema são digitalizadas em papel timbrado da instituição, para serem entregues aos alunos no início do ciclo PBL na primeira sessão tutorial.

Parte 5: CONTROLE DO PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO

O cronograma do projeto de implantação do método de ensino PBL com as atividades concluídas e simbolizadas por “OK”, são apresentadas no Quadro 22, abaixo:

Roteiro de Atividades do Projeto de Implementação do Método PBL		1S/ 2015	2S/ 2015	1S/ 2016
1	PLAN (Planejar)	OK		
1.1	Formação Inicial dos Professores no método PBL	OK		
1.2	Definir o formato do método PBL	OK		
1.3	Definir a Infraestrutura necessária	OK		
1.4	Analisar programa e plano de ensino da disciplina	OK		
1.5	Definir os temas de estudo	OK		
1.6	Elaborar as situações-problema	OK		
1.7	Estabelecer os critérios de avaliação	OK		
1.8	Elaborar um novo plano de ensino da disciplina com o PBL	OK		
2	DO (Desenvolver as Aulas)			
2.1	Implementar o teste piloto numa primeira turma			
3	CHECK (Checar / Verificar)			
3.1	Acompanhar e avaliar o processo de implementação			
4	ACT (Agir: Padronizar/Aperfeiçoar)			
4.1	Aperfeiçoar o procedimento para aplicação do PBL			

QUADRO 22: Cronograma com as atividades realizadas.
Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme demonstrado no cronograma, todas as atividades relacionadas a planejar (*Plan*) foram realizadas como programado no 1º Semestre de 2015. As atividades de executar, correspondente ao Desenvolvimento das aulas com o PBL (*Do*) que ocorre em paralelo com o Checar/Verificar (*Check*) serão realizadas no 2º Semestre de 2015.

O agir para padronizar ou aperfeiçoar (*Act*) nessa proposta serão realizadas no 1º Semestre de 2016.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo globalizado, em constante mudança e repleto de incertezas, exige do Engenheiro de Produção competências que lhe permitam lidar com situações complexas e solucionar problemas. Sua formação contempla aspectos das ciências exatas e tecnológicas, assim como das ciências humanas, por isso, não basta o conhecimento técnico dos processos, mas também aqueles relacionados com a gestão de pessoas. A área de Logística, foco deste trabalho, contempla as mesmas características.

Não há um método de ensino perfeito, porém, a utilização de metodologias ativas de aprendizagem como o PBL (*Problem Based Learning*) propiciará ao aluno o contato com problemas que se assemelham com aqueles que enfrentará no mundo do trabalho e que, podem contribuir, para o alcance de uma aprendizagem significativa. Por meio do planejamento e execução de pesquisas, solução de problemas, convivência em equipe, desenvolvimento da capacidade de liderança, entre outras atividades relacionadas com o processo do PBL, os estudantes poderão alcançar uma qualificação mais adequada às necessidades desse mercado de trabalho.

O objetivo do trabalho foi elaborar uma proposta para implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas ou PBL (*Problem Based Learning*) como estratégia de ensino para a disciplina de Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos num curso de Engenharia de Produção.

O entendimento teórico obtido pela pesquisa bibliográfica, aliado ao entendimento prático da pesquisa de campo, gerou um roteiro que apresenta as etapas necessárias para essa implementação que, por sua vez, construiu os subsídios necessários para elaboração da proposta, delineada por um projeto de ensino.

O método de ensino PBL vem sendo bastante difundido no meio acadêmico e sua utilização vem aumentando de forma gradativa nas instituições de ensino. A implementação de um processo de ensino orientado por essa abordagem exige um esforço de planejamento de todos os envolvidos e essa pesquisa contribuirá para facilitar esse processo.

A proposta deste trabalho contempla questões como: formação inicial dos professores no método PBL, definição do formato do respectivo método, infraestrutura necessária para as aulas, análise do plano de ensino atual, definição dos temas de estudo, elaboração das situações-problema e, por fim, o novo plano de ensino da disciplina com o PBL incorporado.

Espera-se que esse roteiro, baseado em práticas utilizadas por diversas universidades, possa contribuir para melhorar a qualidade do ensino de logística e possa ser estendido para outras disciplinas desta e de outras instituições.

Vale salientar que, a opção de propor a utilização do método PBL nessa pesquisa, não visa a substituição das outras metodologias de ensino já utilizadas, mas sim, incorporar uma nova opção metodológica que pode conviver de forma híbrida com outros métodos.

Na formação das competências, o PBL, pelo seu caráter prático, pode contribuir para desenvolver no aluno as habilidades para colocar o conhecimento em ação e as atitudes para fazer as coisas acontecerem. Os outros métodos, de caráter mais teórico, podem desenvolver a parte conceitual por meio da transmissão de conteúdos.

As metodologias ativas, como o PBL, propiciam a construção do conhecimento de forma indutiva, do específico – o problema - para o genérico – um conjunto de conteúdos que deverão ser trabalhados durante o processo de resolução desse problema. Nem sempre o PBL dá conta de permitir ao aluno a compreensão do todo, que são os conteúdos. Os métodos de transmissão do conhecimento, por sua vez, podem complementar o processo de aprendizagem pela sua forma dedutiva, que parte do genérico para o específico, por meio da

generalização desse conhecimento específico, adquirido durante a resolução do problema, para compreender o conjunto de conteúdos conceituais pretendido.

A principal mudança em questão é substituir parte do ensino tradicional, que é focado totalmente na transmissão do conhecimento acabado, em que o aluno o recebe passivamente, por uma abordagem onde o aluno assume uma postura ativa na construção do seu próprio conhecimento, permitindo um processo de reflexão da sua aprendizagem.

A proposta desta pesquisa não é levantar uma bandeira contra a transmissão de conhecimento. Pelo contrário, o PBL entre outros métodos ativos, também transmite o conhecimento histórico desenvolvido pela humanidade por meio da mediação do professor, dos livros, da Internet, dos especialistas em determinado assunto. A diferença é que nas metodologias ativas o aluno desenvolve o conhecimento por meio da pesquisa e na metodologia tradicional basta assistir às aulas e memorizar o conteúdo.

Outro diferencial deste trabalho é a utilização do ciclo PDCA no processo de melhoria contínua de um plano de ensino e também no processo de resolução de problemas durante as aulas com o PBL.

O PDCA norteia as realizações do professor ou da instituição e está relacionado com a criação, manutenção e melhoria do plano de ensino. A cada ciclo PBL o professor realiza uma reflexão do processo ensino-aprendizagem, podendo padronizar o que está dando certo ou realizar um aperfeiçoamento através do giro do ciclo PDCA, quando há erro. Nesse momento, o professor pode aperfeiçoar o plano de ensino ou a maneira como realiza a orientação aos alunos durante a execução do plano.

O PDCA também norteia as ações do aluno, quando utilizado durante o processo de resolução de problemas do PBL. Após a definição do problema e planejamento da pesquisa, os grupos desenvolvem a pesquisa por meio de estudos e, simultaneamente, checam os resultados. Se os objetivos da aprendizagem não foram atingidos, eles devem voltar para os estudos ou

planejamento para aperfeiçoar a pesquisa. Assim que o objetivo for atingido, parte-se para a apresentação, debate e avaliação. Tudo acompanhado pela mediação do professor.

O desenvolvimento deste trabalho de pesquisa reforça o fato de que o PBL é uma metodologia ativa de aprendizagem, eficaz para o desenvolvimento de competências nos estudantes, ao mesmo tempo que contribui para uma maior motivação e pode ser utilizada de forma híbrida com outros métodos de ensino. Portanto, alternar entre transmissão e construção do conhecimento é a forma mais eficiente e eficaz de alcançar o resultado de propiciar uma aprendizagem significativa aos estudantes.

Limitações

O trabalho teve como objetivo obter os subsídios necessários para elaboração de uma proposta para o ensino de Logística, a partir de uma pesquisa de campo e revisão da literatura, porém, dentro do período de tempo do mestrado não foi possível a aplicação prática do PBL, o que se tornou uma limitação desta pesquisa.

Sugestões para trabalhos futuros

E como sugestão para trabalhos futuros, a realização das etapas do PBL no desenvolvimento das aulas em um semestre, num projeto piloto, checando os resultados e aperfeiçoando o processo pelo giro do PDCA, até a sua consolidação.

Outra sugestão é utilizar o roteiro de implementação do método PBL elaborado nesta pesquisa para aplicá-lo em outras disciplinas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, U. F. *Temas transversais, pedagogia de projetos e mudanças na educação*. 1ª ed. São Paulo: Editora Summus, 2014.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem profissional e tecnológica, *Boletim técnico do SENAC*, Rio de Janeiro, v. 39, nº 2, p. 48- 67, maio/agosto 2013.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. *XIII International Conference on engineering and Technology Education – INTERTECH*, Portugal, março 2014.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

BARRET, T. *What is problem-based learning?* Dublin: AISHE, 2005.

BASTOS, C.C.; Educação & Medicina. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: 01ago. 2014.

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: Diferentes termos ou diferentes caminhos. *Interface, Comunicação, Saúde e Educação*. v. 2. N. 2. Londrina, 1998.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, vol. 32, nº 1, p. 25-40, jan/junh. 2011.

BOKONJIC, D.; Mimica M., Pranjic, N.; Filipovic, V.; Cosovic, S.; Bosse, H. M.; Huwendiek, S.; Kirschfink, M.; Skelin. S. In: BOKONJIC, D. (Org.) *Manual of Teaching and Learning in Medicine*. B&H Medical Faculties, 2007. Cap. 7.

BOUZADA, M. A. C. “Jogando Logística no Brasil”. REGE - *Revista Produção e Operações*, São Paulo, Brasil, 2012.

CALABREZZI, S.; J., REINALDO T.; OSSADA, J. C. – Uso de maquetes e dioramas no ensino técnico e tecnológico em unidades do Centro Paula Souza. Indaiabuba, SP: *Revista Reverte*, n. 8, 2010.

CALADO, R. D.; SILVA FILHO, O. S. PBL com ferramentas relatório A3 e EAD: Aplicação à disciplina Administração da Cadeia de Suprimentos. Série Acadêmica, PUC-Campinas, n. 28, p. 14-30, jan. /dez. 2013.

CAMPOS, V. F. TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

CARDOSO, I.M; LIMA, R.S. Métodos ativos de aprendizagem: uso do aprendizado baseado em problemas no ensino da logística e transportes. *Revista Transportes*, São Carlos, v. 20, nº 3, p. 79-88, 2012.

CARDOSO, I.M. *Métodos ativos de aprendizagem: O uso do aprendizado baseado em problemas no ensino da logística e transportes*. Dissertação, UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá, Faculdade de Engenharia de Produção, Itajubá, 2011. 117p.

CHIAVENATO, I. *Princípios da administração: o essencial em teoria geral da administração*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

CHOPRA, S; MEINDL, P. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Estratégia, Planejamento e Operação*. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2003.

CNE – Conselho Nacional de Educação. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e dá outras providências. Parecer CNE/CES Nº: 261/2006. Brasília: *Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação*, 2007, acesso em 20/06/2015.

CSMP - Council of Supply Chain Management Professionals. defining logistics. USA: <http://cscmp.org/>. 2014.

DELORS, J. (Org.); MUFTI, I. A.; AMAGI, I.; CARNEIRO, R.; CHUNG, R.; GEREMEK, B.; GORHAM, W.; KORNHAUSER, A.; MANLEY, M.; QUERO, M. P.; SAVANÉ, M. A.; SINGH, K.; STAVENHAGEN, R.; SUHR, M. W.; NANZHAO Z. *Educação um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. UNESCO. 1998.

ECHAVARRIA, M. V. Problem-based learning application in engineering. *Revista EIA*, Rio de Janeiro, nº 14, p. 85-95, Diciembre 2010.

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. *Revista Minerva*, São Carlos, v. 6(1), p. 23-30, 2009.

ESCRIVÃO FILHO, E.; RIBEIRO, L. R. C. Inovando no ensino de administração: uma experiência com a aprendizagem baseada em problemas (PBL). *Cadernos EBAPE. BR*, número especial, agosto 2008.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Alinhando estratégias e competências. *RAE*, 2004, vol. 44, n. 1.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. *RAC*, Edição Especial 2001: 183-196.

FREITAS, R.A.M.M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. *Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, nº 2, p 403-418, abr/jun. 2012.

FIGUEIREDO K. F.; FLEURY P. F.; WANKE P. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Planejamento do Fluxo dos Produtos e dos Recursos*. COPPEAD – UFRJ. Rio de Janeiro: Editora Atlas, 2003.

GAETA, C.; MASETTO, M. T. O professor iniciante no ensino superior: aprender a atuar e inovar. São Paulo, Editora SENAC, 2013.

GEORGES, M. R. R. O jogo da logística e suas variantes no problema de localização de instalações. SIMPOI, 2010.

GEORGES, M. R. R.; SEYDELL, M. R. R. Dificuldades no Ensino da Logística. CONVIBRA - V Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2008.

GONÇALVES, A. M.; PERPÉTUO, S. C. *Dinâmica De Grupos na Formação de Lideranças*. 10ª ed. São Paulo: Editora Lamparina, 2007.

GIL, A. C. *Didática do ensino superior*. São Paulo: Atlas, 2006.

GLASSER, William. *The Quality School: Managing Students Without Coercion*. Ed. HarperCollins, 1998.

LAMBERT, D. M.; COOPER M. C. Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*. v. 29. P. 65-83. North-Holland, 2000.

LEAL, R. B. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. *Revista Iberoamericana de Educación*. 2005.

LORENZATO S. (org.). REGO, R. M.; REGO, R. G.; TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G.; MISKULIN, R. G. S.; *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Autores Associados (Coleção formação de professores). 2006.

MACHADO, N. J.; sobre a ideia de competência. *Seminários de Estudos em Epistemologia e Didática (SEED)*. USP, São Paulo, 2010.

MARCONI, M. A., LAKATUS, E. M. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo, Editora Atlas, 2013.

MARCONI, M. A., LAKATUS, E. M. *Técnicas de Pesquisa*. 7ª ed. São Paulo, Editora Atlas, 2008.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. *Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MASETTO, M. T. *Competência Pedagógica do Professor Universitário*. São Paulo, Editora Summus, 2004.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjacente. *Meaningful Learning Review – V1(3)*, pp. 25-46, 2011.

MIGUEL, P. A. C.; SOUZA, R. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.) *Metodologia da Pesquisa Científica em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier (ABEPRO), 2012. cap. 6.

MINICUCCI, A. *Dinâmica De Grupo - Teoria e Sistemas*. 5ª Ed. São Paulo, Editora Atlas, 2002.

MIZUKAMI, M. G. N. *Ensino - as Abordagens do Processo*. São Paulo: Editora EPU, 1986.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. D. *Trabalhando com projetos: Planejamento e gestão de projetos educacionais*. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2011.

MOURA, B. A.; *Transformações nas universidades de pesquisa: um estudo na Universidade de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. *Revista Sociedade e Estado – vol. 27 N. 3 - Set/Dez 2012*.

NICOLINI, A. Qual será o futuro das fábricas e dos Administradores. ERA – *Revista de Administração de Empresas*. v. 43. São Paulo, 2003.

NOGUEIRA, N. R. *Pedagogia dos projetos: Uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências*. SP: Érica, 2001.

OLIVEIRA, M.A.; THIELMANN, R.; LACERDA, P.T. *Análise da Implantação do Laboratório de Gestão Organizacional Simulada: a experiência num curso de Administração*. *SeGET: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, Resende, Rio de Janeiro, 2009.

PEREIRA, C. F.; AFONSO, R. A.; SANTOS, M. J.; ARAÚJO, C. A. L. NOGUEIRA, M. *Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) – Uma proposta inovadora para os cursos de engenharia XIV SIMPEP*, 2007.

PERRENOUD, Philippe. *Construir competências desde a escola*. Porto Alegre: ArtMed. 1999.

PINKE, A. P. A. F.; ALMEIDA, I. B. P. O Professor e os Recursos da Tecnologia Digital: Uma Prática em Construção. *REVERTE – Revista de Estudos e Reflexões da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba*, n.7, 2009.

PLATT, A. A.; KLAES, L. S. Utilizando o Sistema Integrado de Gestão (ERP) no apoio ao Ensino de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos. *Revista de Ciências da Administração* • v. 12, n. 28, p. 224-241, set/dez 2010.

PIRES, S. R. I. *Gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management): Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos*. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

RIBEIRO, L. R. C. A aprendizagem baseada em problemas (PBL): Uma implementação na Educação em Engenharia na voz dos atores. Tese, UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos, 2005. 209p.

RIBEIRO, L.R.C. Aprendizagem Baseada Em Problemas: PBL. Uma Experiência No Ensino Superior. São Carlos, SP: Edufscar, 2008a.

RIBEIRO, L.R.C. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em Engenharia. *Revista de Ensino de Engenharia*, Passo Fundo, v. 27, n2, p. 23-32, 2008b.

RIBEIRO, L.R.; MIZUKAMI, M.G. Uma Implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas na Pós-Graduação em Engenharia sob a Ótica dos Alunos. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 25, p. 137-149, set. 2004.

RIBEIRO, L.R.; MIZUKAMI, M.G. Problem-Based Learning: a student evaluation of an implementation in postgraduate engineering education. *European Journal of Engineering Education*, v. 30, nº 1, 137-149, March 2005.

RIBEIRO, L.R.; MIZUKAMI, M.G. Quais os ganhos e prejuízos da adoção da aprendizagem baseada em problemas (PBL) para o docente? Uma experiência

no ensino superior. *VIII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores*, UNESP, Bauru, 2009.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S.; Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. *Revemat – Revista Eletrônica de Educação Matemática*. Florianópolis, SP: 2012.

SANTOS A.; BARROS SANCHEZ S., 2010. Métodos interativos na perspectiva da Transdisciplinaridade. *Revista Innovación y Creatividad*. Barcelona, 2010.

SAUAIA, A. C. A. Aula Expositiva Centrada no Participante: um Modelo baseado em Jogos de Empresas. INPEAU – Instituto de Pesquisas e Estudos em Administração Universitária - *Repositório Institucional da UFSC*, Florianópolis, SC, Brasil, 2008.

SAVERY, J.R. Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, USA, v. 1, issue 1, 2006.

SENAC. DN. Laboratórios: função pedagógica e perspectivas atuais. Rio de Janeiro: *SENAC/DIPLAN/GAB*, 2009. 42 p.

SILVA, G. B.; FELICETTI, V. L. Habilidades e competências na prática docente: perspectivas a partir de situações-problema. *Revista Educação por Escrito*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 17-29, jan.-jun. 2014.

SIMIONATO, R. B. *Dinâmicas de Grupo para desenvolvimento do potencial humano*. 8ª ed. Campinas. Papyrus, 2004.

TAVARES. S. R.; CAMPOS, L. C.; CAMPOS, B. C. O. Análises das Abordagens PBL e PLE na Educação em Engenharia com Base na Taxonomia de Bloom e no Ciclo de Aprendizagem de Kolb. *Revista Engenharia Viva*, p. 37-46, 2014.

TAYLOR, D. A. *Logística na Cadeia de Suprimentos – Uma perspectiva gerencial*. São Paulo: Pearson, 2005.

TURRA, C. M. G., et al. Planejamento de Ensino e Avaliação. 11ª ed., Porto Alegre, Sagra, 1988.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WAISH, A. *The Tutor in Problem Based Learning: A Novice's Guide*. Hamilton, Canadá: Program for Faculty Development, McMaster University, 2005.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa – como ensinar*. Artmed. Profissão. Professor, Lisboa, Don Quixote, 2002.

APÊNDICES E ANEXOS

APENDICE 1 – Protocolo da Pesquisa de Campo

PROTOCOLO DA PESQUISA			
ÁREA DE CONTEXTO	UNIDADE DE MEDIDA	PERGUNTAS	PROCEDIMENTOS DE CAMPO / FONTES DE INFORMAÇÃO
Fase 1: Treinamento na metodologia PBL	Professores Selecionados para Pesquisa de Campo	Você passou por treinamento específico sobre Aprendizagem Baseada em Problemas antes da sua efetiva aplicação na sala de aula?	– Questionário: Pergunta 01
		Quem promoveu esse treinamento?	– Questionário: Pergunta 02
		Qual a carga horária desse treinamento inicial?	– Questionário: Pergunta 03
		Quais são as ações do professor na metodologia PBL?	– Questionário: Pergunta 12
Fase 2: Análise do programa e plano de ensino da disciplina	Professor da Disciplina Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos do Curso de Engenharia de Produção	Qual é a Ementa e o Conteúdo da Disciplina?	– Documentação: Ementa, Programa e Plano de Ensino da Disciplina
		Quais são os objetivos gerais e específicos, conteúdo programático, cronograma das aulas, bibliografia básica e complementar?	– Documentação: Ementa, Programa e Plano de Ensino da Disciplina
		Quais são as competências que os alunos devem desenvolver na disciplina	– Proposição de Plano: Discussão com o Professor
Fase 3: Definição do formato da metodologia PBL	Professores Selecionados para Pesquisa de Campo	Quais são as etapas do ciclo de resolução de problema PBL?	– Questionário: Pergunta 10
		Qual a duração de cada etapa e do ciclo completo?	– Questionário: Pergunta 11
		Qual a quantidade de alunos por grupo?	– Questionário: Pergunta 13
		Qual a função de cada membro do grupo?	– Questionário: Pergunta 14, 15, 16, 17, 18 e 19
Fase 4: Definição dos temas de estudo	- Professores Selecionados para Pesquisa de Campo - Instituição visitada para observação direta	Definição da quantidade de ciclos de resolução de problema PBL em função da carga horária da disciplina.	– Questionário: Pergunta 11 – Observações Diretas: reunião de professores para definir temas de estudo
		Definição dos temas de estudo a serem abordados em cada ciclo de resolução de problema PBL.	– Questionário: Pergunta 06 – Observações Diretas: reunião de professores para definir temas de estudo
Fase 5: Elaboração das situações-problema	Professores Selecionados para Pesquisa de Campo	Identificar as fontes de ideias para criação das situações-problema.	– Questionário: Pergunta 08
		Criação das situações-problema para cada tema definido na fase 4.	– Questionário: Pergunta 07 e 09

PROTOCOLO DA PESQUISA (CONTINUAÇÃO)			
Fase 6: Infraestrutura necessária	- Professores Selecionados para Pesquisa de Campo - Instituição visitada para observação direta	Formato da sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário: Pergunta 22 - Observações diretas: estrutura organizacional dos ambientes educacionais das instituições visitadas
		Ambiente de estudo individual e para estudo em grupo	
		Biblioteca e literatura recomendada	
		Recursos de informática	
	Materiais didático		
Fase 7: Critérios de avaliação	- Professores Selecionados para Pesquisa de Campo - Instituição visitada para observação direta	Definição dos documentos a serem utilizados pelos alunos no ciclo PBL.	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário: Pergunta 20 - Observações Diretas e Pesquisa Documental em Instituição que aplica o PBL
		Definição do formato das avaliações formais: provas objetivas, dissertativas e outras.	
		Definição da metodologia de auto avaliação pelo aluno e pelo grupo.	
		Definição da estratégia de avaliação do professor para os grupos e para cada aluno individualmente.	
Fase 8: Elaboração do novo plano de ensino da disciplina utilizando a metodologia PBL	- Professores Selecionados para Pesquisa de Campo - Instituição visitada para observação direta - Professor da Disciplina Logística	Cronograma das aulas com os respectivos temas de estudo.	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário: Perguntas 04, 05, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 - Observações diretas: aplicação do plano - Pesquisa documental: arquivos com exemplos de ciclos completos de aplicação PBL
		Elaboração de documentos com as situações-problema e sua respectiva resolução para uso do professor.	
		Elaboração de documentos com as situações-problema para uso dos alunos.	

APENDICE 2 – Questionário da Pesquisa



Questionário de Pesquisa:
APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM
PROBLEMAS

INFORMAÇÕES SOBRE O QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Esta pesquisa faz parte de um trabalho acadêmico conduzido pelo aluno Itamar Chini, sob orientação do Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon, no curso de Mestrado da Faculdade de Engenharia de Produção da UNIMEP - Universidade Metodista de Piracicaba.

O objetivo dessa pesquisa é entender como a aprendizagem baseada em problemas (PBL - Problem-Based Learning) é aplicada nas instituições de ensino, com o intuito de apresentar uma proposta para aplicação no ensino de logística.

A pesquisa é para fins acadêmicos e as informações adquiridas serão mantidas no mais absoluto sigilo. O nome da Instituição e do Respondente tem a única finalidade de esclarecimento de eventuais dúvidas, e caso prefira, esses nomes podem ser omitidos do questionário.

Desde já agradecemos a sua disponibilidade em participar desta pesquisa e nos colocamos a disposição para divulgar os seus resultados.

CONTATO: Itamar Chini

itchini@unimep.br

(19) 99109-0809 / 3124-1767 / 3213-3430

DADOS PESSOAIS E PROFISSIONAIS

Instituição de Ensino:			
Nome do Respondente:			
Função / Área:		Data do Preenchimento:	

Tempo de Atuação como Docente:

		Menos de 5 anos
		De 5 a 10 anos
		De 11 a 15 anos
		Mais de 16 anos

Tempo de Atuação como Docente trabalhando com o PBL:

		Menos de 1 ano
		De 1 a 2 anos
		De 2 a 5 anos
		Mais de 5 anos

Quais são os cursos e disciplinas em que atua como Docente Aplicando a metodologia PBL:

Cursos	Disciplinas

PARTE I – PREPARAÇÃO PARA APLICAÇÃO DO PBL

1. Você passou por treinamento específico sobre Aprendizagem Baseada em Problemas antes da sua efetiva aplicação na sala de aula:

			Sim
--	--	--	-----

			Não (<i>Ir para a questão 4</i>)
--	--	--	------------------------------------

2. Quem promoveu esse treinamento:

<input type="checkbox"/>	A Instituição de Ensino por meio da contratação de Empresa de Treinamento Externo.
<input type="checkbox"/>	A Instituição de Ensino por meio de equipes internas com experiência em PBL.
<input type="checkbox"/>	O próprio docente em outra empresa de Treinamento ou Instituição de Ensino.
<input type="checkbox"/>	Outros. Quais?

<input type="checkbox"/>

3. Qual a carga horária desse treinamento inicial:

<input type="checkbox"/>	0 – 8 horas	<input type="checkbox"/>	17 – 30 horas
<input type="checkbox"/>	9 – 16 horas	<input type="checkbox"/>	Mais de 30 horas

4. A iniciativa para implementar a metodologia PBL no curso e/ou disciplina foi:

<input type="checkbox"/>	Uma iniciativa da Instituição de Ensino.
<input type="checkbox"/>	Uma iniciativa da instituição de ensino com apoio dos professores.
<input type="checkbox"/>	Uma iniciativa de um grupo de professores com autorização da instituição de ensino.
<input type="checkbox"/>	Uma iniciativa individual do entrevistado.
<input type="checkbox"/>	Outra. Qual?

<input type="checkbox"/>

5. Em sua opinião quais argumentos justificam a adoção da PBL como metodologia de ensino?

<input type="checkbox"/>	Para melhorar o ensino e alcançar efetividade na aprendizagem dos alunos.
<input type="checkbox"/>	Mudar o foco do ensino para a aprendizagem.
<input type="checkbox"/>	Por causa da insatisfação dos alunos com a educação baseada no ensino tradicional.
<input type="checkbox"/>	Dificuldade dos alunos em aplicar o que aprenderam na escola no ambiente de trabalho.
<input type="checkbox"/>	Outros. Quais?

<input type="checkbox"/>

PARTE II – PLANEJAMENTO PARA APLICAÇÃO DO PBL: AS SITUAÇÕES-PROBLEMA

6. Qual a sua participação na elaboração dos temas de estudo que serão utilizados para elaboração das situações-problema?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nenhuma, os conteúdos são traduzidos em temas de estudos por uma equipe pedagógica da instituição de ensino.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O conteúdo é elaborado pela instituição, porém, os temas de estudo específicos para formulação dos problemas do PBL são elaborados individualmente pelo professor da disciplina.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Os temas de estudo são definidos num trabalho coletivo com outros professores numa comissão de currículo formada por docentes da instituição, da qual eu faço parte.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Os temas de estudo são definidos num trabalho coletivo com outros professores numa comissão de currículo formada por docentes da instituição, da qual eu não faço parte.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	São elaborados individualmente por mim.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Outra. Qual?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--------------------------	--

7. Qual a sua participação na elaboração das situações-problema de cada tema de estudo?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elaboro as situações-problema individualmente sem nenhum apoio.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reúno-me com outros docentes de maneira informal para trocar experiências e elaborar situações-problema.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reúno-me com outros docentes de maneira formal num espaço-tempo planejado pelos coordenadores dos cursos.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existe uma comissão de proposição de problemas, da qual eu faço parte, constituída de professores que elaboram as situações-problemas.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existe uma comissão de proposição de problemas, da qual eu não faço parte, constituída de professores que elaboram as situações-problemas.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Outra situação. Qual?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--------------------------	--

8. Qual o grau de utilização das fontes para elaboração dos problemas a serem utilizados nas aulas com o PBL:

Considere (1) não utilizado até (5) muito utilizado

Fontes	1	2	3	4	5
Situações reais baseadas na experiência profissional.	<input type="checkbox"/>				
Casos descritos em livros.	<input type="checkbox"/>				
Estudos de Caso de artigos científicos.	<input type="checkbox"/>				
Situações-Problema Fictícios elaborados individualmente.	<input type="checkbox"/>				
Casos e Situações-Problema criados pelo próprio professor de forma individual.	<input type="checkbox"/>				
Situações-Problema Fictícios elaborados por um grupo de professores com a sua participação.	<input type="checkbox"/>				
Situações-Problema Fictícios elaborados por um grupo de professores sem a sua participação.	<input type="checkbox"/>				
Outra? Qual?	<input type="checkbox"/>				

9. Identifique o grau de importância de cada quesito para o problema a ser aplicado em uma aula orientada pela PBL. O problema, que é o elemento central em uma atividade PBL, deve obedecer a certos quesitos descritos abaixo:

Considere (1) não importante até (5) muito importante

Quesitos para um Problema PBL	1	2	3	4	5
Ser simples e objetivo.	<input type="checkbox"/>				
Deve estar relacionado com o conhecimento prévio do aluno.	<input type="checkbox"/>				
Evitar pistas falsas que desviem a atenção do grupo do tema principal.	<input type="checkbox"/>				
Ter um grau de dificuldade que exija pesquisa para sua solução.	<input type="checkbox"/>				
É possível ser resolvido com o auto estudo e o trabalho em grupo.	<input type="checkbox"/>				
Ser instigante, motivador e despertar o interesse do aluno pela sua discussão.	<input type="checkbox"/>				
Ser oriundo do mundo real sem nenhuma alteração.	<input type="checkbox"/>				
Ser oriundo do mundo real com adaptações para viabilizar a sua aplicação.	<input type="checkbox"/>				
Outro? Qual?	<input type="checkbox"/>				

PARTE III – PROCESSO DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PBL

10. Baseado na Revisão da Literatura, e tendo como exemplo as etapas do processo do PBL conforme as configurações utilizadas na Tabela abaixo, responda a questão a seguir:

Passos	a) Universidade de McMaster (Canada)	Passos	b) Universidade de MAASTHICHT (Holanda)	Passos	c) UFSCAR (Brasil)
1	Identificar o Problema	1	Esclarecer Termos	1	Introdução e Definição do Problema
2	Explorar o Conhecimento Pré-Existente	2	Definir o Problema		
		3	Brainstorming		
3	Gerar Hipóteses e Possíveis Mecanismos	4	Estruturação e Hipótese	2	Levantamento de Hipóteses
				3	Tentativa de Solução com os Conhecimentos Disponíveis
4	Identificar Problemas de Aprendizagem	5	Objetivos de Aprendizagem	4	Levantamento de Pontos de Aprendizagem
				5	Planejamento do Trabalho em Grupo
5	Auto Estudo	6	Pesquisando Informações	6	Estudo Independente
6	Reavaliação e Aplicação de Novos Conhecimentos para o Problema	7	Síntese e Feedback	7	Compartilhamento de Informações no Grupo
				8	Aplicação do Conhecimento no Problema
				9	Apresentação das Soluções do Grupo
7	Avaliação e Reflexão sobre a Aprendizagem			10	Auto Avaliação. Avaliação do Processo e de Pares

Quais etapas você utiliza em suas aulas para aplicar o ciclo completo da metodologia PBL?

Incluem, desde a apresentação e interpretação do problema, passando pelo auto estudo, até a apresentação final e as avaliações.

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a) Conforme a Universidade de McMaster no Canadá. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b) Conforme a Universidade de Maastricht da Holanda. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c) Conforme a UFSCAR do Brasil. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | d) Outro. Qual? |

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--------------------------	--

11. Qual o número de horas-aula para realização de um ciclo completo de resolução de um problema através da metodologia PBL?

- | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4 horas-aula | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10 horas-aula |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 horas-aula | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12 horas-aula |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 8 horas-aula | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16 horas-aula |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 9 horas-aula | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Outra. Qual? |

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--------------------------	--

12. Baseado na sua experiência avalie o grau de importância das ações do professor na metodologia PBL:

Considere (1) não importante até (5) muito importante

Ações do Professor no PBL	1	2	3	4	5
Atuar como um tutor (facilitador da aprendizagem).					
Ser um profundo conhecedor da disciplina.					
Ser especialista no tema de estudo.					
Propiciar o trabalho em equipe.					
Utilizar aulas expositivas para apresentação do problema.					
Utilizar aulas expositivas durante o processo de resolução do problema.					
Utilizar aulas expositivas para o fechamento do ciclo PBL					
Criar condições para que o aluno conduza a sua própria aprendizagem.					
Orientar os alunos para trabalharem de forma interdisciplinar.					
Dar feedback sobre o andamento dos trabalhos					
Encorajar o aluno a pensar e agir					
Outro? Qual?					

--

13. Qual o número ideal de alunos para cada grupo?

			3 alunos
			4 alunos
			5 alunos
			6 alunos

			7 alunos
			8 alunos
			Outro. Qual?

14. Existe a função de um membro da equipe atuando como Coordenador ou Líder do grupo?

			Sim
--	--	--	-----

			Não (Ir para a questão 16)
--	--	--	----------------------------

15. Em caso afirmativo, quais as suas atribuições:

Considere (1) não importante até (5) muito importante

Atribuições do Líder do Grupo Tutorial	1	2	3	4	5
Organizar a distribuição de tarefas.					
Agendar reuniões					
Estimular a discussão e o processo investigativo.					
Acompanhar o trabalho de cada membro do grupo.					
Administrar o Tempo					
Assegurar o Comprimento das Tarefas					
Outra? Qual?					

--	--

16. Existe a função de um membro da equipe atuando como Secretário ou Redator do grupo?

Sim

Não (*Ir para a questão 18*)

17. Em caso afirmativo, quais as suas atribuições:

Considere (1) não importante até (5) muito importante

Atribuições do Secretário ou Redator do Grupo Tutorial	1	2	3	4	5
Organizar as ideias para elaboração de relatórios.					
Otimizar a discussão de forma a não haver repetição nem perda de foco.					
Organizar os arquivos físicos e digitais.					
Elaborar o relatório final.					
Outra? Qual?					

--	--

18. Existe a função de um membro da equipe atuando como Porta-Voz da equipe?

Sim

Não (Ir para a questão 20)

19. Em caso afirmativo, quais as suas atribuições:

Considere (1) não importante até (5) muito importante

Atribuições do Porta-Voz do Grupo Tutorial	1	2	3	4	5
Assumir a responsabilidade pela apresentação	<input type="checkbox"/>				
Se preparar adequadamente acompanhando todo processo juntamente com os demais membros e estudar o conteúdo da apresentação	<input type="checkbox"/>				
Elaborar a apresentação	<input type="checkbox"/>				
Realizar a apresentação plenária da solução do problema sozinho em nome da equipe	<input type="checkbox"/>				
Realizar a apresentação plenária da solução do problema juntamente com os demais membros da equipe	<input type="checkbox"/>				
Outra? Qual?	<input type="checkbox"/>				

PARTE IV – AVALIAÇÃO

20. Qual o grau de utilização dos critérios de avaliação dentre os listados abaixo:

Considere (1) não utilizado até (5) muito utilizado

Critérios de Avaliação	1	2	3	4	5
Provas Objetivas (questões de múltipla escolha)	<input type="checkbox"/>				
Provas Dissertativas	<input type="checkbox"/>				
Auto Avaliação pelo aluno.	<input type="checkbox"/>				
Auto Avaliação de cada equipe pelos seus respectivos membros	<input type="checkbox"/>				
Avaliação do professor para cada aluno individualmente	<input type="checkbox"/>				
Avaliação do professor para cada equipe.	<input type="checkbox"/>				
Outro? Qual?	<input type="checkbox"/>				

PARTE V – DIFICULDADES PARA APLICAÇÃO DO PBL

21. Definir o grau de dificuldade para aplicação do PBL:

Considere (1) não há dificuldade até (5) muita dificuldade

Dificuldades	1	2	3	4	5
Tempo insuficiente para formular o Problema.	<input type="checkbox"/>				
Formular o Problema de forma individual sem apoio de uma equipe.	<input type="checkbox"/>				
Administrar quantidade elevada de alunos na sala de aula.	<input type="checkbox"/>				
Trabalhar com alunos que desconhecem a metodologia PBL.	<input type="checkbox"/>				
Enfrentar resistência dos alunos na aceitação da metodologia PBL.	<input type="checkbox"/>				
Atuar sem ter uma formação continuada sobre metodologia PBL.	<input type="checkbox"/>				
Enfrentar a resistência de outros professores para a metodologia PBL.	<input type="checkbox"/>				
Outro? Qual?	<input type="checkbox"/>				

<input type="checkbox"/>

PARTE VI – RECURSOS PARA APLICAÇÃO DO PBL

22. Definir o grau de importância relacionada à infraestrutura adequada para aplicação da metodologia PBL:

Considere (1) não importante até (5) muito importante

Recursos de Infraestrutura	1	2	3	4	5
Literatura atualizada na biblioteca.	<input type="checkbox"/>				
Número adequado de títulos na biblioteca.	<input type="checkbox"/>				
Recursos de informática para pesquisas.	<input type="checkbox"/>				
Rede para acesso a internet através de dispositivos móveis.	<input type="checkbox"/>				
Investimento em materiais didáticos diversificados.	<input type="checkbox"/>				
Outro? Qual?	<input type="checkbox"/>				

<input type="checkbox"/>

PARTE VII – CONCLUSÕES SOBRE A APLICAÇÃO DO PBL

23. Classifique sua receptividade face ao ensino orientado para o PBL:

Excelente
Muito Boa
Boa

Moderada
Fraca
Nenhuma

24. Classifique a receptividade que os alunos demonstraram face ao ensino orientado para o PBL:

Excelente
Muito Boa
Boa

Moderada
Fraca
Nenhuma

25. Dentre as vantagens do PBL listadas abaixo, apontadas por diversos autores e disponível na literatura, classifique o seu grau de concordância:

Considere (1) discordo totalmente até (5) concordo totalmente

Vantagens do PBL em relação ao ensino tradicional	1	2	3	4	5
Estimula o aluno a aprender ao invés de memorizar.	<input type="checkbox"/>				
Os alunos assumem a responsabilidade pela sua própria aprendizagem.	<input type="checkbox"/>				
Libera o tempo do docente para as atividades de investigação e laboratório, tantas vezes tornada impossíveis pela rotina das atividades disciplinares.	<input type="checkbox"/>				
Ativa os conhecimentos prévios do aluno.	<input type="checkbox"/>				
Encoraja o pensamento crítico no aluno.	<input type="checkbox"/>				
É relacionado com situações da vida real.	<input type="checkbox"/>				
O aprendizado é direcionado pelo desafio.	<input type="checkbox"/>				
Promove a dinâmica de grupo	<input type="checkbox"/>				
Desenvolve habilidades de confronto e persuasão.	<input type="checkbox"/>				
Motivam os alunos a serem participantes ativos de seu processo de aprendizagem.	<input type="checkbox"/>				
Favorece a aquisição de conhecimentos de forma mais significativa e duradoura.	<input type="checkbox"/>				
Outra? Qual?	<input type="checkbox"/>				

<input type="checkbox"/>

26. Dentre as desvantagens do PBL listadas abaixo, apontadas por diversos autores e disponível na literatura, classifique o seu grau de concordância:

Considere (1) discordo totalmente até (5) concordo totalmente

Críticas ao PBL em relação ao ensino tradicional	1	2	3	4	5
O planejamento de uma situação-problema exige tempo maior para sua elaboração.	<input type="checkbox"/>				
O planejamento de todas as etapas do ciclo de execução da PBL mobiliza maior número de professores trabalhando em equipe.	<input type="checkbox"/>				
Exige o estabelecimento de critérios claros para avaliação de cada aluno em função de sua atuação no grupo.	<input type="checkbox"/>				
Nas atividades em grupo nem todos os alunos se empenham da mesma maneira na realização das atividades.	<input type="checkbox"/>				
Depende muito da vontade do aluno em buscar o conhecimento.	<input type="checkbox"/>				
Aumenta a quantidade de trabalho dos alunos.	<input type="checkbox"/>				
Aumenta a quantidade de trabalho dos professores.	<input type="checkbox"/>				
Pelo foco prático, desenvolve conhecimentos procedimentais e atitudinais com êxito, porém deixa a desejar no desenvolvimento de conceitos.	<input type="checkbox"/>				
Outra? Qual?	<input type="checkbox"/>				

<input type="checkbox"/>

27. Que outros aspectos positivos você destacaria na metodologia PBL?

<input type="checkbox"/>

28. Que outros aspectos negativos você destacaria na metodologia PBL?

<input type="checkbox"/>

29. Você poderia disponibilizar um exemplo de aplicação do ciclo completo do PBL?

<input type="checkbox"/>	Sim, com o seu devido crédito ao autor e a instituição de ensino.
<input type="checkbox"/>	Sim, porém com sigilo em relação ao nome do autor e instituição de ensino.
<input type="checkbox"/>	Não.

- ✓ Em caso positivo, descreva resumidamente no espaço abaixo. Caso prefira encaminhar posteriormente, favor enviar esse questionário com o espaço abaixo em branco:

30. Espaço destinado a comentários, críticas ou sugestões sobre este questionário?

FONTES:

BOKONJIĆ, D. *et al. Manual of Teaching and Learning in Medicine*. Editorial Board: Th. Steiner and H.-G. Disponível em <http://www.bhmed-emanual.org/>. Acesso em 27/08/2014.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de Pesquisa*. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. *Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PROBLEM BASED LEARNING PREPARATORY WEB SITE. *PBL step by step*. Disponível em <http://www.umpblprep.nl/pbl-step-by-step/>. Acesso em 27/08/2014.

RIBEIRO, L. R. C. *Aprendizagem baseada em problemas: PBL uma experiência no ensino superior*. 1ª ed. São Carlos: EDUFSCAR, 2008.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. *Metodologia de Pesquisa*. 5ª ed. São Paulo: Penso – McGraw-Hill, 2013.

WALSH, A. Dr. *The Tutor in Problem-Based Learning: A Novice's Guide*. Hamilton, Canada: McMaster University, Faculty of Health Sciences, 2005.

ANEXO 1: Plano de Ensino (Antes da Implementação do PBL)

Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo

Plano de Ensino – 2S/2014

Curso: Engenharia de Produção	Nome da Disciplina: Logística Integrada e Gestão da Cadeia de Suprimentos
Semestre: 10º	Créditos T/P: 04
Turno: Diurno	Faculdade: FEAU
Nome do Docente Responsável:	

Ementa: Suprimento Físico; Distribuição Física; Funções Logísticas; Ferramentas de Apoio; Estruturação do Sistema Logístico; Rede de Suprimentos; Relações Empresa/Fornecedores e Empresa/Clientes.

Objetivos Gerais da Disciplina: Fornecer os principais conceitos da função logística dentro de uma perspectiva global e estratégica da empresa, destacando a sua abrangência, sua importância e a sua eficácia como alavancador da competitividade. Apresentar ao aluno uma visão geral das ferramentas e recursos existentes e que otimizam os resultados finais da atividade logística.

Fornecer os principais conceitos da Gestão da Cadeia de Suprimentos enfatizando as questões relativas à estrutura da cadeia, processos de negócio e componentes de gestão. Apresentar ao aluno as inovações, práticas e ferramentas na Gestão da Cadeia de Suprimentos

Iniciar o aluno no estudo da Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Objetivos Específicos da Disciplina: Permitir que o aluno adquira conhecimentos, habilidades, competências e atitudes mínimas necessárias ao desenvolvimento de suas funções profissionais relacionadas às áreas de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Semana	Conteúdo Programático (tópicos e respectivas bibliografias)
1ª 07/08	- Apresentação do programa/bibliografia/critério de avaliação - Introdução - Influências do mercado nos sistemas de manufatura (10,11,16) - Manufatura de Classe Mundial (11)
2ª 14/08	- Fatores críticos de competitividade (11,16) - Vantagem competitiva em manufatura (16) - Operação dos sistemas de manufatura (10,11,16) - Rede de Suprimentos (5,9,19)
3ª 21/08	- Conceituação da Logística (2,4,6,8,10,12,14,15) - Abrangência (14) - Histórico Evolução (14)
4ª 28/08	- Logística Integrada (2,7,20) - Atividades Logísticas (2,7,9,16) - Transporte (2,10,21)
5ª 04/09	- Atividades Logísticas (2,8,9,16) - Manutenção de Estoques (2,7,21) - Processamento de Pedidos (2,7)
6ª 11/09	- Atividade orientada - Pesquisa sobre Logística na Indústria de Manufatura
7ª 18/09	- Atividades Logísticas (cont.) (2,7,9,16) - Aquisição (2,7,16,25) - Embalagem (2,8) - Armazenagem (2,8)
8ª 25/09	Atividades Logísticas (cont.) (2,7,9,16) - Manuseio (2,7) - Manutenção de Informações (2,7) - Programação de Produtos (2,7)
9ª 02/10	- Distribuição Física e Suprimento Físico (1,2,16,18,19,21) - Custos Logísticos (2,7) - O estudo do Sistema Logístico (2,14,20) - Alternativas da Organização Logística (14,20) - Ferramentas de apoio ao Sistema Logístico (10,12)
10ª 09/10	- Atividade orientada - Cases de Logística
11ª 16/10	- Primeira Avaliação - Gestão da Cadeia de Suprimentos (3,4,7,8,13,15 a,17,23,27) - Introdução/Conceituação/Estrutura da cadeia (13,23)
12ª 23/10	- Processos de Negócios (13,15 a,23) - Gestão do relacionamento com clientes/serviços ao cliente/gestão da demanda/ <i>order fulfillment</i> /gestão do fluxo de manufatura/ <i>procurement</i> /desenvolvimento e comercialização do produto/retornos e devoluções
13ª 30/10	- Iniciativas, práticas e as ferramentas na Gestão da Cadeia de Suprimentos (4,6,7,8,13,15 a,17,23,24,27) - Reestruturação da base de fornecedores e clientes/ <i>Outsourcing/In plant representatives/Postponed Manufacturing/EDI (Electronic Data Interchange) /ECR (Efficient Consumer Response) / CRM (Customer Relationship Management</i>
14ª 06/11	- Mostra acadêmica

15ª 13/11	- Segunda Avaliação - Iniciativas, práticas e as ferramentas na Gestão da Cadeia de Suprimentos (cont.) (4,6,7,8,13,15 a,17,23,24,26) - Milk Run/Just In Sequence/Condomínios Industriais/Consórcio Modular - VMI (Vendor Managed Inventory) /ESI (Early Supplier Involvement) /CPFR (Planejamento, Previsão e Reabastecimento Colaborativos)
16ª 20/11	- Metodologia para avaliação do grau de aderência das empresas a um modelo conceitual de gestão da cadeia de suprimentos (15 a)
17ª 27/11	- (Cont.) Metodologia para avaliação do grau de aderência das empresas a um modelo conceitual de gestão da cadeia de suprimentos (15 a)
18ª 04/12	- Substitutiva - Estudos de caso
19ª 11/12	- Encerramento do Programa

Possibilidades de interação com outras disciplinas do semestre:

A disciplina interage com a disciplina de Análise de Viabilidade Econômica e Financeira, quando discute as questões relacionadas ao retorno de investimentos na área de logística, com a disciplina de Tecnologia de Informação, quando discute, principalmente, o Sistema de Informações Logísticas, o EDI - *Electronic Data Interchange* - Intercâmbio Eletrônico de Dados; o ECR - *Efficient Consumer Response* - Resposta Eficiente ao Consumidor e o ERP - *Enterprise Resource Planning* - Planejamento dos Recursos da Empresa, e com a disciplina de Comércio Exterior nas questões relativas ao suprimento físico e à distribuição física das empresas relacionadas com atividades de exportação e/ou importação. Adicionalmente, interage com disciplinas de outros semestres como as disciplinas de PCP, na medida em que aborda os conceitos de Gestão de Estoques, Atividades de Planejamento e Controle da Produção, *Just-in-Time*, etc.; com a disciplina de Planejamento e Projeto do Produto quando analisa as relações entre a atividades logísticas e principais funções administrativas da empresa; com a disciplina de Projeto da Fábrica no que se refere ao *layout* e fluxo de materiais.

Critérios e Métodos de Avaliação:

- Será aprovado o aluno que obtiver conceito final mínimo C. Este será composto pelos conceitos obtidos em duas avaliações escritas (A1 e A2), conforme Tabela abaixo. O aluno que não puder fazer uma das duas avaliações terá direito à substitutiva. No decorrer do semestre os alunos desenvolverão trabalhos cujos conceitos poderão elevar ou rebaixar o conceito final do aluno.

		A1				
		A	B	C	D	E
A2	A	A	A	B	C	D
	B	A	B	C	C	D
	C	B	C	C	D	D
	D	C	C	D	D	E
	E	D	D	D	E	E

Metodologia de Ensino: Aulas expositivas; apresentação e discussão de conceitos teóricos; análise e discussão de estudos de casos; leitura, interpretação e discussão de textos atualizados; desenvolvimento de exercícios; depoimentos para compartilhar conhecimentos e experiência dos alunos; debates.

Bibliografia Básica (textos e páginas):

- (2) Ballou, R.H. Logística Empresarial. São Paulo: Editora Atlas, 1996
- (3) _____ Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Bookman Companhia Editora, 2002
- (7) Christopher, M. Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos. Pioneira, 2001
- (10) Gaither, N. et al. Administração da Produção e Operações. Editora Pioneira, 2001
- (25) Pires, S. R. I. Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos estratégias, práticas e casos. São Paulo: Editora Atlas, 2004.
- (16) Slack, N.; Chambers, S.; Haarland, C.; Johnston, R. Administração da Produção. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

Bibliografia Complementar

- (1) Alvarenga, A. C. Logística Aplicada, suprimentos e distribuição física. Editora Pioneira, 1994.
- (4) Bowersox, DJ. Logistical Management, the integrated supply chain process. McGraw-Hill, 1996
- (17) Bowersox, D.J.; Closs, D. J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Editora Atlas, 2001.
- (18) Bataglia, P. R. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. São Paulo: Editora Saraiva, 2003.
- (5) Chopra, S.; Meidl, P. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2003.
- (6) Christopher, M. Logistics, the strategic issues. Chapman & Hall, 1994
- (19) Dias, S.R. Estratégia e canais de distribuição, Editora Atlas, 1993.
- (20) Dias, M.A.P. Transporte e distribuição física. Editora Atlas, 1987.
- (8) Dornier, P. et al. Logística e Operações Globais: textos e casos. Editora Atlas, 2000.
- (9) Fleury, P.F. et al. Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. Editora Atlas, 2000
- (21) Green, L.L. Logistics Engineering. John Wiley & Sons, 1991.
- (11) Gunn, T.G. 21st Century Manufacturing. Harper Business, 1992
- (12) Gurgel, F. A. Logística Industrial. Editora Atlas 2000.
- (22) Harmon, R.L. Reinventando a distribuição. Editora Campus, 1994.
- (13) Lambert, D.M. Strategic Logistics Management. Homewood, 1993.
- (23) Lambert, D.M. et al. Fundamentals of Logistics Management. Irwin/McGraw Hill, 1998.
- (24) Lambert, D.M.; Cooper, M.C. Issues in Supply Chain Management. Industrial Marketing Management, 2000.
- (14) Magee, J.F. Logística Industrial. Editora Pioneira, 1987
- Poirier, C.C. Supply Chain Optimization. Berrett-koebler Publishers, Inc. 1996)
- (26) Ritzman, L.P.; Krajewsky, L. J. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2004.
- (27) Slack, N. Vantagem competitiva em manufatura. Editora Atlas, 1991.
- (15) Silva, C.R.L. O estágio de desenvolvimento da organização logística em empresas brasileiras. Tese de Mestrado. COPPEAD/UFRJ, 1995
- (15 a) Simon, Alexandre T. Uma metodologia para avaliação do grau de aderência das empresas a um modelo conceitual de gestão da cadeia de suprimentos. Tese (Doutorado). PPGEP-UNIMEP, 2005.
- (28) Novaes, A.G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. Editora Campus, 2001.
- Viana, J.J. Administração de Materiais. Editora Atlas, 2000.