

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Renato José Fernando**

**A percepção de professores e alunos do Ensino  
Médio Integrado ao Ensino Técnico sobre  
*Problem Based Learning***

**Taubaté – SP**

**2018**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Renato José Fernando**

**A percepção de professores e alunos do Ensino  
Médio Integrado ao Ensino Técnico sobre  
*Problem Based Learning***

Dissertação apresentada ao Exame de Qualificação da Universidade de Taubaté, requisito parcial para obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Educação e Desenvolvimento Humano: Formação, Políticas e Práticas Sociais da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Formação docente e desenvolvimento profissional

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mariana Aranha de Souza

**Taubaté – SP**

**2018**

**Renato José Fernando**

**A percepção de professores e alunos do Ensino Médio Integrado  
ao Ensino Técnico sobre *Problem Based Learning***

Dissertação apresentada ao Exame de Qualificação da Universidade de Taubaté, requisito parcial para obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em educação e Desenvolvimento Humano: Formação, Políticas e Práticas Sociais da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Formação docente e desenvolvimento profissional

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mariana Aranha de Souza

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. (a) Dr. (a) Mariana Aranha de Souza

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. (a) Dr. (a) Juliana Marcondes Bussolotti

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Marco Antonio Carvalho Pereira

Universidade de São Paulo

Assinatura \_\_\_\_\_

*“Feliz é o homem que acha sabedoria, e o homem que adquire entendimento; pois melhor é o lucro que ela dá do que o lucro da prata, e a sua renda do que o ouro.”*

*Provérbios de Salomão*

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo identificar e analisar as percepções de professores e alunos do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico sobre *Problem Based Learning* (PBL). *Problem Based Learning* é considerada uma Metodologia Ativa de Aprendizagem por permitir que os estudantes coloquem em prática seus conhecimentos e habilidades para, em grupos de trabalho, resolverem problemas que envolvam casos reais. Para este trabalho, procurou-se compreender as bases teóricas que fundamentam as metodologias ativas de aprendizagem, bem como as pesquisas recentes realizadas sobre esta temática. Procurou-se também apresentar a construção teórica que envolve o conceito de interdisciplinaridade e sua prática na perspectiva escolar, uma vez que este conceito sustenta a abordagem das metodologias ativas e, mais especificamente, de PBL. Por fim, apresentou-se uma discussão acerca dos saberes docentes e das competências necessárias ao professor, no sentido de considerar o papel do professor como fundamental na condução de uma aprendizagem ativa. De abordagem qualitativa, esta pesquisa procurou responder as seguintes indagações: A metodologia ativa PBL aplicada em sala de aula comparada com o método tradicional de ensino tem sido um diferencial para os alunos enfrentarem um mercado muito mais competitivo? Os docentes sentem dificuldade na orientação desse tipo de trabalho? Como os alunos percebem seu processo de construção de conhecimento? Como população, este estudo se deteve em quatro turmas de Ensino Médio Integrado, sendo uma turma mista do 1º ano, com alunos dos cursos de Administração, Informática e Mecatrônica e uma turma para cada um desses cursos, sendo elas do 3º ano, totalizando quatro turmas. Participaram três docentes e 103 alunos. Como instrumentos de pesquisa foram utilizados: a) entrevista semi-estruturada com os docentes para compreender como eles entendem a metodologia ativa PBL e b) questionário com questões fechadas e abertas para os alunos, a fim de compreender como eles percebem o processo de ensino e aprendizagem usando a metodologia PBL. As entrevistas foram transcritas, tratadas pelo *software* IraMuTeQ, analisadas por meio da Análise de Conteúdo e trianguladas com os dados dos questionários dos alunos. Os resultados demonstraram que os professores reconhecem a importância do trabalho com a metodologia PBL na formação dos estudantes e na sua preparação para o mercado de trabalho, por ser uma metodologia que proporciona a “mão na massa”, ou seja, que os alunos se aproximem de fato da realidade que os cerca. Também apontaram que essa metodologia permite o desenvolvimento da capacidade de se trabalhar em equipe. Por outro lado, os professores apontam que carecem de formação para trabalharem sob essa perspectiva, já que exige uma constante reflexão sobre a docência, sobre o contexto e sobre suas práticas. Os alunos apontaram que a metodologia PBL desenvolveu suas habilidades de resolução de problemas ao terem que lidar com algumas tomadas de decisão durante o desenvolvimento do projeto. Afirmaram que essa prática propiciou a experiência do trabalho em equipe em que pode ser trabalhada a gestão de conflitos, o que refletiu também em um alto índice de alunos que concordaram que o projeto apresentou problemas reais objetivando uma melhor preparação para o mercado de trabalho, apesar de que a grande maioria dos alunos entrevistados não ter atuado ainda neste mercado. Acredita-se que a prática do *Problem Based Learning* possa ser uma possibilidade real de trabalho nas escolas de Ensino Médio e que este estudo possa ser aprofundado em estudos posteriores, a fim de compreender suas possibilidades de atuação em disciplinas do Núcleo Comum do Ensino Médio, bem como a realização em turmas mais numerosas e com professores que estão iniciando ainda nesta prática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metodologias Ativas de Aprendizagem. *Problem Based Learning*. Interdisciplinaridade. Formação docente.

## **LISTA DE SIGLAS**

**ABP** – Aprendizagem Baseada em Problemas

**MIT** - Massachusetts Institute of Technology

**PBL** – Problem Based Learning

**UNESCO** – United Nations Educational Scientific and Cultural

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Panorama das Pesquisas sobre Problem Based Learning, Metodologias Ativas de Aprendizagem e Interdisciplinaridade	29
<b>Quadro 2</b> - Comparativo entre PBL e PjBL	44
<b>Quadro 3</b> - Interdisciplinaridade Científica e Escolar	48
<b>Quadro 4</b> - Organização das classes analisadas pelo IraMuTeQ	93
<b>Quadro 5</b> - Subtemas de “Problem Based Learning: sobre conceito, práticas e formação”	98
<b>Quadro 6</b> - Subtemas de “Mão na Massa: o “fazer” como elemento constitutivo do PBL”	116
<b>Quadro 7</b> - Subtemas de “O Professor como orientador de PBL”	132
<b>Quadro 8</b> - Subtemas de “O desenvolvimento dos projetos”	149

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Dendograma	80
<b>Figura 2</b> – Rapport	81
<b>Figura 3</b> – Procedimentos para criação de Nuvem de Palavras	82
<b>Figura 4</b> – Nuvem de Palavras gerada pelo <i>wordle.net</i>	83
<b>Figura 5</b> – Arquivo com segmentos de textos que compõem a Classe	83
<b>Figura 6</b> – Mapa Mental	84
<b>Figura 7</b> – Dendograma	90
<b>Figura 8</b> – Dendograma com a nomeação das Classes de Palavras	92
<b>Figura 9</b> – Nuvem de Palavras gerada pelo IraMuTeQ	94
<b>Figura 10</b> – Nuvem de Palavras - Classe 2: Problem Based Learning: sobre conceito, práticas e formação	95
<b>Figura 11</b> - Mapa conceitual da Classe 2: Problem Based Learning: sobre conceito, práticas e formação	97
<b>Figura 12</b> - Nuvem de Palavras: “A importância das TICs no desenvolvimento do projeto de empreendedorismo”	99
<b>Figura 13</b> - Nuvem de Palavras: “A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia”	102
<b>Figura 14</b> – “Em relação ao projeto, eu normalmente tinha uma ideia clara para onde eu estava indo e o que era esperado de mim?”	104
<b>Figura 15</b> - Nuvem de Palavras: “A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia”	110
<b>Figura 16</b> – Nuvem de Palavras – Classe 1: Mão na Massa: o “Fazer” como elemento constitutivo de PBL	112
<b>Figura 17</b> - Mapa conceitual da Classe 1: Mão na Massa: o “Fazer” como elemento constitutivo de PBL	115
<b>Figura 18</b> - Nuvem de Palavras: “Que ‘fazer’ é este do PBL? A dimensão da prática: os projetos e o empreendedorismo”	117
<b>Figura 19</b> – Nuvem de Palavras – Classe 3: O Professor como orientador de PBL	128
<b>Figura 20</b> - Mapa conceitual da Classe 3: O Professor como orientador de PBL	131
<b>Figura 21</b> - Nuvem de Palavras: “As características de cada projeto sob o olhar dos professores orientadores”	133

<b>Figura 22</b> - Nuvem de Palavras: “A prática do PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia”	136
<b>Figura 23</b> - Nuvem de Palavras: “As dificuldades enfrentadas pelos professores em relação aos alunos”	140
<b>Figura 24</b> – O método PBL melhorou minhas habilidades para trabalhar em equipe?	141
<b>Figura 25</b> - Nuvem de Palavras: “A necessidade de uma capacitação mais adequada”	143
<b>Figura 26</b> – Nuvem de Palavras – Classe 4: O desenvolvimento dos projetos	145
<b>Figura 27</b> - Mapa conceitual da Classe 4: O desenvolvimento dos projetos	148
<b>Figura 28</b> - Nuvem de Palavras: “Projeto Integrador de Mecatrônica”	149
<b>Figura 29</b> - Nuvem de Palavras: “Projeto Integrador de Administração”	151
<b>Figura 30</b> - Nuvem de Palavras: “Projeto Integrador de Informática”	156
<b>Figura 31</b> – Número de alunos participantes da pesquisa distribuídos por curso	159
<b>Figura 32</b> – Série dos alunos participantes da pesquisa	160
<b>Figura 33</b> – Idade dos alunos participantes da pesquisa	160
<b>Figura 34</b> – Foi fácil compreender a Metodologia PBL?	161
<b>Figura 35</b> – PBL e as habilidades de resolução de problemas	162
<b>Figura 36</b> – PBL e as habilidades analíticas	162
<b>Figura 37</b> – PBL e as habilidades de comunicação	163
<b>Figura 38</b> – PBL e as habilidades para trabalhar em equipe	164
<b>Figura 39</b> – Em relação ao projeto, eu tinha uma ideia clara do que era esperado de mim	165
<b>Figura 40</b> – O projeto apresentou problemas reais que me preparam para o mercado de trabalho	166
<b>Figura 41</b> – Percebi que as disciplinas do módulo foram importantes, pois se relacionavam e se completavam no projeto	166
<b>Figura 42</b> – Com o método PBL eu me sinto mais preparado para o mercado de trabalho do que com o método tradicional (aulas expositivas)	167
<b>Figura 43</b> – Eu estou satisfeito com a infraestrutura oferecida no Laboratório em que desenvolvi o projeto	168
<b>Figura 44</b> – O professor sempre dava feedback sobre minha evolução no projeto	168
<b>Figura 45</b> – Eu soube explicar meu projeto com detalhes para as Bancas Avaliadoras	169
<b>Figura 46</b> – O projeto realizado trabalhou algum Tema Transversal?	170

<b>Figura 47</b> – Nuvem de Palavras: Vantagens do trabalho com PBL a partir da concepção dos alunos	173
<b>Figura 48</b> – Desvantagens de se trabalhar com PBL de acordo com os alunos	175
<b>Figura 49</b> – Nuvem de palavras: Competências desenvolvidas pelo PBL, de acordo com os alunos.	177

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM</b> .....	<b>19</b>
2.1 <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> .....	25
2.2 <i>PROJECT BASED LEARNING</i> .....	36
2.3 <i>PBL: PROBLEM OU PROJECT BASED LEARNING?</i> .....	41
<b>3 INTERDISCIPLINARIDADE</b> .....	<b>46</b>
3.1 INTERDISCIPLINARIDADE ESCOLAR .....	49
<b>4 SABERES DOCENTES E FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b> .....	<b>55</b>
4.1 PENSANDO SOBRE COMPETÊNCIAS DOCENTES .....	61
4.1.1 <i>Competências docentes a partir de uma perspectiva interdisciplinar</i> .....	68
4.1.2 <i>A atitude interdisciplinar</i> .....	70
<b>5 METODOLOGIA</b> .....	<b>73</b>
5.1. POPULAÇÃO.....	74
5.2. INSTRUMENTOS DE PESQUISA .....	76
5.3. PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS.....	77
5.4. PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS.....	79
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>86</b>
6.1 PBL NO CONTEXTO DA INSTITUIÇÃO PESQUISADA.....	86
6.2 O QUE DIZEM OS PROFESSORES SOBRE PBL.....	88
6.2.1 <i>Problem Based Learning: sobre conceito, práticas e formação.</i> .....	95
6.2.1.1 A importância das TICs no desenvolvimento do projeto de empreendedorismo.....	99
6.2.1.2 A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia.....	101
6.2.1.3 Capacitação dos professores: O que pensam os docentes sobre a formação recebida .....	109
6.2.2 <i>Mão na Massa: o “Fazer” como elemento constitutivo de PBL</i> .....	112
6.2.2.1 Que “fazer” é este do PBL? A dimensão da prática: os projetos e o empreendedorismo .....	116
6.2.2.2 O planejamento do professor que trabalha com PBL: repensando a mediação.....	123
6.2.2.3 Formar professores para a prática de PBL .....	127
6.2.3 <i>O Professor como orientador de PBL</i> .....	128
6.2.3.1 As características de cada projeto sob o olhar dos professores orientadores.....	132
6.2.3.2 Como os temas transversais são trabalhados nesta metodologia.....	136
6.2.3.3 As dificuldades enfrentadas pelos professores em relação aos alunos .....	140

6.2.3.4 A necessidade de uma capacitação mais adequada .....	143
6.2.4. <i>O desenvolvimento dos projetos</i> .....	145
6.2.4.1 Projeto Integrador de Mecatrônica .....	149
6.2.4.2 Projeto Integrador de Administração .....	151
6.2.4.3 Projeto Integrador de Informática.....	156
6.3 O QUE DIZEM OS ALUNOS SOBRE OS PROJETOS?.....	159
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>179</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>183</b>
<b>APÊNDICE I – OFÍCIO .....</b>	<b>189</b>
<b>APÊNDICE II – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....</b>	<b>190</b>
<b>APÊNDICE III – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....</b>	<b>191</b>
<b>APÊNDICE IV – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS DISCENTES .....</b>	<b>192</b>
<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>194</b>
<b>ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>197</b>
<b>ANEXO C – PROTOCOLO DE INSCRIÇÃO NA PLATAFORMA BRASIL.....</b>	<b>199</b>
<b>MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>	<b>200</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No último ano tive a oportunidade de participar de um curso com o tema sobre “Tecnologias e Inovação em Sala de Aula”, que traz uma nova proposta de ensino e aprendizagem, onde os professores são apoiados por Facilitadores de Tecnologias Digitais. Tal proposta incorpora práticas da Educação 3.0 e Educação do século XXI em estratégias de ensino inovadoras no uso de tecnologias pela prática docente.

Neste curso pude conhecer várias formas de ensino através dessas metodologias. Uma delas foi a aprendizagem baseada em problemas, na qual é proposto um ambiente digitalmente dinâmico, baseado em colaborações e resoluções de problemas do cotidiano. Esta metodologia propõe que os estudantes atuem de maneira mais efetiva, sustentável e responsável, beneficiando assim toda a sociedade.

Minha motivação para essa pesquisa e até mesmo o fato de ter escolhido esse Mestrado Profissional em Educação, é que a minha experiência inicial na docência aconteceu por minhas competências serem totalmente técnicas, pois quando recebi a oportunidade de estar à frente de uma sala de aula, eu tinha apenas uma formação em Processamento de Dados, que obtive durante os três anos do ensino médio no colégio em que estudava.

No início foi uma experiência complicada, em relação à manutenção da disciplina dos alunos em sala de aula, principalmente pelo fato de ser apenas um ano mais velho que os alunos a quem eu ministrava estas aulas. Isto exigiu de mim uma postura diferenciada que sobressaísse a minha aparência jovem que não passava uma segurança aos alunos.

Durante esse início, tive que aprender na prática sem nenhum embasamento de teorias pedagógicas, buscando corrigir meus erros e muitas vezes com as orientações de colegas de trabalho que há um ano dessa minha jornada eram vistos apenas como meus professores.

Nessa necessidade de buscar entender de forma mais ampla essas relações pedagógicas dentro de uma escola, o tema deste trabalho surge a partir de uma questão muito discutida na Educação sobre a relevância no ensino tradicional, meramente transmissor de informações, nos tempos atuais. A falta de significados na aprendizagem dos alunos tem sido um fator fundamental quando se trata da desmotivação dos nossos jovens pela educação e pela escola, transformando a escola em um simples local de socialização.

Perrenoud (2000) questiona os professores que insistem nesse modelo tradicional de ensino aprendizagem, relatando que essa forma expositiva nem sempre oferece uma garantia da absorção do conhecimento pelos alunos.

Entretanto, enquanto praticarem uma pedagogia magistral e pouco diferenciada, os professores não dominarão verdadeiramente as situações de aprendizagem nas quais colocam cada um de seus alunos. No máximo, podem velar, usando meios disciplinares clássicos, para que todos os alunos escutem com atenção e envolvam-se ativamente, pelo menos em aparência, nas tarefas atribuídas. A reflexão sobre as situações didáticas começa com a questão de Saint-Onge (1996): "Eu, ensino, mas eles aprendem?" (PERRENOUD, 2000, p. 24).

Outro ponto que motivou o desenvolvimento desta pesquisa é a necessidade percebida pelo mercado de trabalho, que tem recebido profissionais recém-formados em cursos de formação acadêmica e profissional, os quais não apresentam as competências técnicas mínimas esperadas e não demonstram uma dinâmica de trabalho mais prática e pró ativa.

Essa necessidade de profissionais recém-formados mais competentes está fundamentada em uma pesquisa feita pela Consultoria McKinsey&Company em nove países, incluindo o Brasil, (Brasil, Alemanha, Índia, México, Marrocos, Arábia Saudita, Turquia, Reino Unido e Estados Unidos), denominada como "Educação para o Trabalho: desenhando um sistema que funcione" (MOURSHED; FARRELL; BARTON, 2013), que retrata a situação do desemprego juvenil nestes países além da falta de competências necessárias para que esses jovens possam ocupar posições no mundo do trabalho, sendo esse segundo fator um dos motivos desta pesquisa.

Esse relatório apresenta uma enorme ausência de jovens com habilidades e competências necessárias que supram essas demandas do mercado de trabalho na atualidade. A Consultoria McKinsey&Company prevê que, em 2020, haverá um déficit mundial de 85 milhões de trabalhadores com alta e média qualificação.

Com esse cenário, esta pesquisa pretende analisar se as novas formas de ensino-aprendizagem, denominadas metodologias ativas, são realmente mais eficazes do que o método tradicional de ensino, focando na metodologia PBL (*Problem Based Learning*) ou ABP (Aprendizagem Baseada em Problema).

PBL é uma metodologia de ensino e aprendizagem que utiliza problemas coerentes para com a futura atuação dos alunos como profissionais e cidadãos para iniciar, focar e

motivar a aprendizagem dos conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais objetivados. (RIBEIRO, 2008)

Esse método surgiu na década de 60, na cidade de Hamilton, no Canadá, mais especificamente na Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster. Originalmente neste método, são os problemas que compõem a estrutura do curso, com um propósito dos alunos buscarem o conhecimento necessário para sua solução e sendo trabalhados em pequenos grupos acompanhados por um tutor atuando como facilitador (LOPES *et al*, 2011). A metodologia PBL foi implantada em McMaster visando a superação da defasagem do conhecimento nos primeiros anos do curso de Medicina, determinados por uma formação teórica. As mudanças no currículo com a aplicação da metodologia PBL possibilitou que as aulas tivessem uma relação prática/teoria/prática auxiliando o processo formativo dos futuros médicos desta universidade (LOPES *et al*, 2011).

Na Holanda, foi implantado um curso pioneiro com metodologia PBL na Universidade de Maastricht, sendo difundido mais tarde em países Asiáticos, Africanos e também da América Latina (CEZAR *et al*, 2010). Em seu início, esta metodologia era muito utilizada nas áreas de medicina no ensino superior, mas logo se estendeu para as demais áreas do conhecimento e também para outros níveis educacionais. Conforme era praticada em outros ambientes educacionais, essa metodologia foi sendo adaptada e readequada para suprir novas demandas. (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2008). A Universidade de Harvard começou a praticar a metodologia PBL em seu curso de Medicina no ano de 1984, já a Universidade Venturelli trabalha com esta metodologia desde 2000. No Brasil, assim como nos outros países que iniciaram as práticas desta metodologia, percebe-se também que é mais usual a sua utilização nos cursos de Ensino Superior, podendo destacar as seguintes instituições: USP e UFSCAR (LOPES *et al*, 2011).

Portanto, entendendo a abrangência e relevância da utilização desta metodologia, essa pesquisa pretende verificar o funcionamento de sua aplicação, por meio de entrevistas feitas com os professores e um questionário respondido pelos alunos, desta forma analisar sua eficácia e dificuldades apontadas pelos professores, além de buscar entender as percepções dos alunos quanto à importância e eficiência dessa metodologia focada na preparação dos mesmos para o mercado de trabalho.

Nesse sentido, surge o seguinte problema de pesquisa, que se desdobra em indagações secundárias a saber:

A metodologia ativa PBL aplicada em sala de aula comparada com o método tradicional de ensino tem sido um diferencial para os alunos enfrentarem um mercado muito mais competitivo?

Quais são as dificuldades enfrentadas pelos docentes na orientação do Projeto Integrador ao utilizar o método ativo de ensino-aprendizagem PBL?

Quais serão as percepções e reações dos alunos quanto à evolução de seus conhecimentos ao desenvolver o Projeto Integrador baseado em problemas de suas áreas de formação?

Apresenta-se como objetivo geral:

Identificar e analisar as percepções de professores e alunos de uma Instituição de Ensino, a partir de seu contato e prática pedagógica baseada no *Problem Based Learning* (PBL).

Os objetivos específicos que este trabalho apresenta são:

- ✓ Verificar como os professores que orientam as atividades de PBL percebem nos alunos a aprendizagem dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades e competências.
- ✓ Identificar como os alunos percebem a metodologia PBL quanto à aprendizagem dos conteúdos e desenvolvimento de competências transversais.

Esta pesquisa está concentrada em uma Instituição de Ensino localizada na região da Grande São Paulo. Segundo dados do IBGE (2015), esta cidade é a segunda cidade com maior população no Estado de São Paulo e a 12ª mais populosa do Brasil.

A Instituição de Ensino estudada foi fundada em 1985, oferecendo o curso técnico de Processamento de Dados, enxergando uma oportunidade na formação de técnicos em programação para atuar com computadores pessoais, que ainda começavam a ganhar popularidade. Essa inovação proporcionou que esta Instituição fosse reconhecida como um símbolo de formação do ensino técnico em nível médio na área de informática, e alguns anos mais tarde, começou a atuar na Educação Básica e logo depois no Ensino Médio Integrado ao Técnico.

Durante a década de 1990, a qualidade se tornou um dos principais focos desta Instituição, quando implantou a Gestão da Qualidade Total em 1994, operando com células acadêmicas de professores. Em 1998 foi a primeira Instituição de Ensino do Brasil a ser certificada na ISO 9000.

Em 2002, a Instituição passou a oferecer curso de Sistemas de Informação para o Ensino Superior e, em 2006, migrou parte dos conteúdos presenciais para uma plataforma virtual. Desde 2013, a Instituição passou a oferecer cursos na modalidade EAD (Educação à Distância).

De uma forma geral a Instituição tem procurado incorporar novas metodologias de ensino às suas práticas educativas, utilizando, principalmente, recursos tecnológicos para isso.

Este estudo torna-se necessário, pois pretende contribuir para a reflexão sobre formas ativas de se organizar os processos de ensino e aprendizagem, como o *Problem Based Learning* (PBL).

Esse método confronta o modelo tradicional de ensino, que conforme afirmam Borges e Dalberio (2007), desvalorizam os saberes sobre o homem e a sua existência, bem como os valores contemporâneos da humanidade. Os autores acrescentam que as aulas, neste formato, passam a ser repetitivas e pobres. O conhecimento, fragmentado por disciplinas, forma especialistas em suas áreas, mas com dificuldade em compreender as demais variáveis que compõem sua atuação profissional, como habilidades e competências que envolvem o “saber ser”, apontado por Delors (1998), e, conseqüentemente, privilegiando um saber superficial.

Sobre isso, Ronca e Terzi (1996) afirmam que:

A Educação, ao invés de incentivar a organização de pensamento, incita à dispersão, à superficialidade. Troca a possibilidade de uma reflexão crítica mais coletiva pela certeza da simplista transferência de conhecimentos, mais unilateral e individualista. Egocêntrica, talvez: é o professor que transfere o conteúdo que ele sabe. O aluno o recebe pronto. Basta memorizá-lo. Mais tarde, na prova, será cobrado (RONCA; TERZI, 1996, p.24).

Com a crescente demanda do mercado por profissionais mais qualificados e competentes, não somente em assuntos técnicos, mas também em competências transversais como a ética, o trabalho em equipe, o espírito de liderança e a pró-atividade, este modelo tradicional de ensino, em que o professor é um mero transferidor de conhecimentos já formatados não tem auxiliado a preparação dos alunos, futuros profissionais, para o mercado de trabalho. Entendo então, que a pesquisa colaborará com a educação, podendo confirmar

que os alunos que participam de aulas com esta metodologia, terão um melhor preparo para serem profissionais com competências e habilidades adequadas à sua área de formação e que possam suprir as necessidades do mercado.

Fazenda (2014) destaca a importância de três saberes disciplinares:

A interdisciplinaridade na formação profissional requer competências relativas às formas de intervenção solicitadas e às condições que concorrerem para o seu melhor exercício. Neste caso, o desenvolvimento das competências necessárias requer a conjugação de diferentes saberes disciplinares. Entenda-se por saberes disciplinares: saberes da experiência, saberes técnicos e saberes teóricos interagindo de forma dinâmica sem nenhuma linearidade ou hierarquização que subjugue os profissionais participantes (FAZENDA, 2014, p. 87).

Portanto, parafraseando Fazenda (2014), é necessário que os saberes teóricos sejam colocados em prática. Esses saberes tem sua importância, mas não o suficiente quando são trabalhados de forma isolada. É fundamental que os saberes teóricos tenham sua aplicabilidade em algum projeto e que sejam enriquecidos com os saberes da experiência de cada indivíduo participante, podendo assim gerar uma contribuição interdisciplinar. Sendo assim, a relevância do estudo desta metodologia é verificar se realmente ela desenvolve nos alunos as competências transversais e a interdisciplinaridade por meio dos projetos que são realizados na Instituição que é foco desta pesquisa.

Ao apresentar os temas que fazem parte deste trabalho, este pesquisador procurou articulá-los uns com os outros considerando, principalmente, os objetivos ora apresentados. Buscou-se evidenciar uma sequência lógica dos temas a partir daqueles já definidos e que fazem parte da base principal, os quais são: 1) Introdução; 2) Revisão da Literatura com estudos acerca dos temas Saberes docentes e formação profissional Interdisciplinaridade e Metodologias ativas de aprendizagem; 3) Metodologia e suas subseções; 4) Análise e Discussão dos Dados; 5) Considerações Finais. Por fim, seguem as Referências, Anexos e Apêndices.

## 2 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Abordar a temática das Metodologias Ativas de Aprendizagem se configura em um desafio, exatamente por colocar em questão a dinâmica que ocorre no interior das salas de aula e que envolve os processos de ensino e de aprendizagem. Estudos que envolvem tanto o ensino quanto a aprendizagem não são novos. Freire (1997) já apontava a necessidade de se olhar para esta relação desde a década de 1960. Vygotsky (2010) já chamava a atenção para isso na década de 1920.

Simon *et al.* (2014) afirmam que o processo pedagógico tem em sua tradição o ensino com foco no professor, com uma representação de que o verdadeiro conhecimento vem do professor e é transmitido para que o aluno possa memorizá-lo. Esta ideia se fundamenta na crença de que, nas relações educativas, o professor assume o papel de detentor do saber e o aluno de “tábula rasa”, termo fortemente criticado por Freire (1997). Para este autor, os processos de ensino e aprendizagem deveriam superar esta crença, transformada erroneamente em prática, e progredir para processos de relação dialógica, na qual professores e alunos pudessem estabelecer relações de respeito e mediação, em que ambos aprendessem juntos.

Vygotsky (2010) aponta que o papel do professor vai muito além da transmissão de conhecimentos. Ele rumo a permitir que o próprio aluno construa seu conhecimento:

Já indicamos que o mestre atua no papel de simples fonte de conhecimentos, de livro ou de dicionário de consulta, manual ou demonstrador, em suma, atua como recurso auxiliar e instrumento de educação. É fácil perceber que é exatamente esse aspecto do trabalho do mestre [...] o que constituía na velha escola nove décimos do conteúdo do trabalho do mestre. Atualmente, esse papel vai sendo cada vez mais reduzido a zero e substituído de todas as maneiras pela energia ativa do aluno, que em toda a parte deve não viver do alimento que o mestre lhe fornece, mas procurar por conta própria e obter conhecimentos, mesmo quando o recebe do mestre (VYGOTSKY, 2010, p. 447).

Simon *et al.* (2014) se reportam as ideias de Vygotsky (2010), ao anunciarem que surge uma tradição de pedagogias que entende o estudante como um ser ativo em seu desenvolvimento de aprendizagem, mudando o foco do ensino do professor para o aluno, fundamento essencial que alicerçam as Metodologias Ativas de Aprendizagem. Dentre as escolas que assumiam esse modelo, destaca-se a escola pedagógica de John Dewey, que

pensava de forma pedagógica tendo a educação fundamentada no método ativo da busca pelo conhecimento por meio do aluno.

Os autores retratam que Dewey acreditava que a educação vista desta forma, possibilitaria a formação de cidadãos competentes e criativos para gerir sua própria liberdade. Por este motivo, a pedagogia de Dewey é denominada como a expressão da democracia na educação e, portanto, é vista como transformadora, que objetiva o desenvolvimento de indivíduos com capacidade para serem produtivos e criativos em uma sociedade democrática.

Esta perspectiva aponta que há um sentido para os processos de ensino e aprendizagem, como o apontado por Freire (1997). Para este autor, estes processos caminham para o sentido da formação do sujeito (aluno e professor) e, por isso devem considerar o que deve ser aprendido, ou seja, os conteúdos, mas também as formas como se aprende (as metodologias) e os conteúdos sociais que envolvem os sujeitos, os conteúdos e as metodologias:

É nesse sentido que reinsisto em que **formar** é muito mais do que puramente **treinar** o educando no desempenho de suas destrezas, e porque não dizer também da quase obstinação com que falo do meu interesse por tudo o que diz respeito aos homens e às mulheres, assunto de que saio e a que volto com o gosto de quem a ele se dá pela primeira vez (FREIRE, 1997, p. 15 – grifos do autor).

A perspectiva de uma formação mais integral do aluno, a partir do que sugere Freire (1997), alicerça os fundamentos das Metodologias Ativas de Aprendizagem, no sentido de criar estratégias para que os estudantes não se coloquem mais em uma posição passiva diante do conhecimento, ao contrário, que se posicionem de forma ativa. Sob essa perspectiva, há que se considerar o elemento de “aprender a aprender”, constructo que se tornou um lugar comum das reformas curriculares brasileiras. Este conceito do “aprender a aprender” enfatiza a capacidade do estudante em buscar seu próprio conhecimento, destacando-se como um dos pilares da “Educação para o século XXI”, a partir do “Relatório Delors”<sup>1</sup> da UNESCO.

Simon *et al.* (2014) citam o Professor Pedro Demo que esclarece que o “aprender a aprender” é originado pelo “*do it your self*” (faça você mesmo) da cultura nórdica. Os autores

---

<sup>1</sup>Relatório criado para a UNESCO pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, coordenada pelo político francês Jacques Delors. Neste relatório são abordados ‘Os quatro pilares da Educação’: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a conviver juntos.

relatam que Demo enxerga o “aprender a aprender” como sendo a espinha dorsal das Metodologias Ativas de Aprendizagem.

Esta questão se aproxima do que Vygotsky (2010) já anunciava como sendo um elemento fundamental para os processos de construção do conhecimento, o que, para ele, se configura como este processo de “aprender a aprender”. Para o autor:

O próprio aluno se educa. Uma aula que o professor dá em forma acabada pode ensinar muito, mas educa apenas a habilidade e a vontade de aproveitar tudo o que vêm dos outros sem fazer nem verificar nada. Para a educação atual, não é tão importante ensinar certo volume de conhecimento quanto educar a habilidade para adquirir esses conhecimentos e utilizá-los. E isso se obtém apenas (como tudo na vida) no processo de trabalho (VYGOTSKY, 2010, p. 448).

Vygotsky (2010) acreditava que os processos de ensino e aprendizagem deveriam se dar por meio dos processos de trabalho. Para o autor, esta era uma estratégia fundamental para o aluno se colocar na posição de protagonista, de responsável pela construção do seu próprio conhecimento. A partir dessa crença, cabe considerar o que diz Freire (1997, p. 52) sobre esta questão. Para ele: “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Nesse sentido, espera-se que o docente também compreenda seu papel no processo de aprendizagem dos alunos sob uma perspectiva ativa. Essa questão não é questão nova, como já afirmada anteriormente. Se Freire (1997) já anunciava esta condição a partir da década de 1960, Vygotsky (2010) já insistia nesta condição entre as décadas de 1920 e 1930. Para este último, “a mais importante exigência que se faz a um professor nas novas condições é a de que ele deixe inteiramente a condição de estojo<sup>2</sup> e desenvolva todos os aspectos que respiram dinamismo e vida” (VYGOTSKY, 2010, p. 449).

Ao considerar o papel do professor nos processos de construção do conhecimento, há que se compreender também qual a concepção que se tem do que seja o conhecimento. Sobre

---

<sup>2</sup> “O ‘Homem do estojo’ de Tchékhev ou o seu personagem, que repete eternamente ‘O Volga desembarca no mar Cáspio, o cavalo come areia e feno’ é horrível porque representa o modelo acentuado de total ausência de personalidade, do sentimento e do pensamento que desapareceram em definitivo. À constatação de que o Volga desemboca no Cáspio é um fato científico extraordinariamente importante e de imenso significado educativo, mas o cômico não está nisso. O cômico está em que esse fato se tornou um estojo que envolve o homem, devorou uma vida inteira, devido a isso o homem deixou de existir inteiramente, sobre esse tipo de professor de estojo, uma antiga comédia diz que a verdade não é uma coisa tão inteligente se os seus arautos são tolos em sua maioria. O que aqui se expõe em forma caricaturada representa, no fundo, o traço permanente do mestre enquanto ele ainda for instrumento da educação” (VYGOTSKY, 2010, p. 448-449).

isso, BorochoVICIUS e Tortella (2014) citam Japiassu (1976), afirmando que há a necessidade de um pensamento crítico sobre a estruturação do conhecimento, o que para os autores se dá por meio da interdisciplinaridade. A interdisciplinaridade abrange a associação, contribuição, cooperação, complementação e integração entre as disciplinas, e os docentes precisam socializar seus conhecimentos, assim como suas experiências e visões do mundo (FAZENDA, 1979; GARCIA, 2004).

Ao considerar a perspectiva interdisciplinar de estruturação do conhecimento, BorochoVICIUS e Tortella (2014) apontam que o professor interdisciplinar deve dominar a teoria e a prática da sua disciplina e, além disso, demonstrar uma base para colaborar na conexão dos saberes de várias disciplinas e ser capacitado para compreender e descobrir as relações de interdependência das disciplinas. O autor reitera que esse professor detém uma habilidade para trabalho em grupo, explorando assuntos de interesse comum e atuando em projetos compartilhados.

De igual modo, BorochoVICIUS e Tortella (2014) apontam que, além de uma concepção interdisciplinar do conhecimento, o professor precisa ter clareza do conteúdo a ser ensinado, uma vez que consideram um pressuposto essencial da interdisciplinaridade: ela se fundamenta na disciplina. Os autores consideram não somente a natureza conceitual dos conteúdos para tratá-los sob a perspectiva das Metodologias Ativas, mas também as dimensões procedimentais e atitudinal, a exemplo do que trata Zabala (1998).

Quando nos perguntamos “o que o aluno precisa saber?”, “o que o aluno precisa fazer?” e “como o aluno precisa ser?”, estão sendo contempladas de modo respectivo as aprendizagens de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Nesse sentido, o conteúdo conceitual pode ser definido como o conhecimento de um conjunto de acontecimentos, eventos, ocorrências, dados e fenômenos tangíveis. Para ensinar esses conteúdos conceituais é permitido que se trabalhe de uma forma expositiva, mas evitando excessos de informação, com estudos individualizados que estimulem o desenvolvimento de exercícios e prova, impedindo que as aprendizagens se separem da prática de utilizar o conhecimento em diversos contextos.

Já o conteúdo procedimental é formado por um conjunto de atitudes ordenadas e voltadas a um objetivo, como normas, técnicas, critérios, planos, procedimentos e habilidades. São ações compreendidas no ato do fazer, que não são oportunizadas para os alunos no método de ensino expositivo (ZABALA, 1998). BorochoVICIUS e Tortella (2014) salientam que é preciso uma prática contínua destas ações quantas vezes forem necessárias para que os

discentes dominem o conteúdo, mas alertam que apenas a repetição, não gera resultados satisfatórios. O método mais adequado para trabalhar com os conteúdos procedimentais é a de possibilitar auxílio aos alunos durante as diferentes ações, minimizando este apoio de forma gradativa com atividades de trabalho independente, possibilitando que demonstrem suas competências relativas ao conteúdo aprendido.

Por fim, o conteúdo atitudinal corresponde aos valores, como preceitos ou juízo de conduta, ética, atitudes e regras de comportamento a serem adotados perante a sociedade e é formado por elementos cognitivos, afetivos e comportamentais. Os autores citam como exemplo de conteúdos atitudinais: a solidariedade, o respeito ao próximo, diálogo com os professores e demais alunos, comprometimento, correto uso da liberdade e a colaboração.

Borochovicius e Tortella (2014, p. 271) relatam que essas “atitudes podem ser aprendidas em diferentes graus, sendo o primeiro por simples aceitação do conhecimento, o segundo pela reflexão e conformidade e o terceiro grau pela interiorização e aceitação como base da sociedade que se vive”. A participação ativa do aluno demanda um comprometimento que provoque a ele ser protagonista de sua própria aprendizagem, formulando propostas de convivência e estando no controle dos processos e resultados (ZABALA, 1998).

O trabalho com Metodologias Ativas de Aprendizagem exige do docente clareza nas questões que fundamentam sua prática, compreendendo-a como uma estratégia que possibilita a articulação entre a teoria e a prática. A questão fundamental está no que Freire (1997, p.38) afirma como sendo “a corporeificação das palavras pelo exemplo”. Para este autor, não adianta um discurso progressista se a prática é tradicional. A mesma reflexão é despendida por Vygotsky (2010) e Ausubel (1960). A educação e os modelos de ensino e aprendizagem precisam traduzir uma coerência interna entre o que dizem que fazem (ou que deve ser feito) e o que fazem verdadeiramente.

O professor que realmente ensina, quer dizer, que trabalha os conteúdos no quadro da rigorosidade do pensar certo, nega, como falsa, a fórmula farisaica do “faça o que mando e não faça o que eu faço”. Quem pensa certo está cansado de saber que as palavras a que falta a corporeidade do exemplo pouco ou quase nada valem. Pensar certo é fazer certo (FREIRE, 1997, p.38).

Nesse sentido, cabe refletir que outra característica essencial das Metodologias Ativas de Aprendizagem, desveladas na condição do “pensar certo” de Freire (1997), é o desenvolvimento de um estudante autônomo. Esta condição, também é tratada por alguns

autores como o desenvolvimento de competências transversais, as quais serão tratadas mais adiante. Considera-se aqui, a discussão a respeito do que é e de como propiciar a autonomia do aluno nas atividades orientadas a partir de uma perspectiva ativa do ensino e da aprendizagem.

Vygotsky (2010) afirma que:

Até hoje o aluno tem permanecido nos ombros do professor. Tem visto tudo com os olhos dele e julgado tudo com a mente dele. Já é hora de colocar o aluno sobre as suas próprias pernas, de fazê-lo andar e cair, sofrer, dar contusões e escolher a direção. E o que é verdadeiro para a marcha – que só se pode aprendê-la com as próprias pernas e com as próprias quedas – se aplica igualmente a todos os aspectos da educação (VYGOTYSKY, 2010, p. 452).

Formar um aluno autônomo é a grande insistência de Freire (1997) em sua Pedagogia da Autonomia. Nesse sentido, é possível afirmar que as Metodologias Ativas convergem com a Pedagogia da Autonomia, que propõe para a educação contemporânea um estudante capaz de auto gerenciar ou autogovernar o seu desenvolvimento formativo. O autor propõe uma reflexão acerca do docente estar atento ao “bom senso” nas práticas educativas, o que de certo modo norteia as tomadas de decisão ao longo das opções metodológicas realizadas nos processos de ensino, sobretudo aqueles que envolvem as Metodologias Ativas.

Ora, se parte-se do pressuposto que as Metodologias Ativas consideram uma postura não passiva dos estudantes (ou seja, ativa), alguns elementos desse processo na prática acabam “saindo do controle total do professor”, o que invariavelmente impele para a existência de situação não planejadas, inesperadas ou inovadoras. É neste momento que ocorrem as tomadas de decisão e, para que elas sejam assertivas, o docente precisa ter clareza de quais concepções teóricas sustentam sua prática: aquela que Vygotsky (2010) critica, e que aponta o professor como “estojo”, transmissor de conhecimentos ou aquela que o mesmo autor e Freire (2010) sustentam e que apontam o docente como mediador das aprendizagens e facilitador do processo de construção do conhecimento pelo aluno. A isso, Freire (1997) afirma:

Meu bom senso me diz. Saber que devo respeito à autonomia, à dignidade e a identidade do educando e, na prática, procurar a coerência com este saber, me leva inapelavelmente à criação de algumas virtudes ou qualidades sem as quais aquele saber vira inautêntico, palavreado vazio e inoperante. De nada serve, a não ser para irritar o educando e desmoralizar o discurso hipócrita do educador, falar em democracia e liberdade, mas impor ao educando a vontade arrogante do mestre (FREIRE, 1997, p.69).

Mitre *et al* (2008) afirmam que as evoluções e transformações que buscam a autonomia do educando, serviram como fatores motivadores para a criação de novos métodos de ensino, que tem como foco a formação e o desenvolvimento de profissionais independentes, capazes de serem críticos e formar opiniões. Sendo assim, podemos afirmar que as Metodologias Ativas se apresentam como um processo que estimula os estudantes a executarem atividades que demandam uma reflexão de ideias e busque o aperfeiçoamento da capacidade em desenvolver estas atividades.

Desta forma, percebe-se que a aplicação de Metodologias Ativas leva o estudante a refletir durante e sobre o seu desenvolvimento de trabalho e a modificar a sua realidade, além de despertar em si o senso crítico e a procura por transformações em sua relação consigo mesmo, com o usuário e com a comunidade como um todo (PEDROSA *et al.*, 2011). Por estes motivos, o estudante entende que estes novos métodos são instrumentos que se fazem necessários e significativos para expandir suas capacidades e possibilidades de aprendizagem.

Ao considerar o desenvolvimento da autonomia do estudante, tendo como objetivo sua formação integral, é necessário que o professor tenha clareza de sua intenção educativa. Ele deve dominar conteúdos disciplinares, em suas três perspectivas (conceitual, procedimental e atitudinal), considerando as relações interdisciplinares existente no conhecimento. Como afirmam Siqueira *et al.* (2006) *apud* Carneiro *et al.* (2010), esta reflexão é fundamental quando se pretende utilizar uma metodologia de aprendizagem que procure aproximar o aluno da realidade concreta que o circunda, o que é essencialmente um dos principais objetivos das Metodologias Ativas de Aprendizagem. Para os autores, é fundamental que se considere a abordagem interdisciplinar do conhecimento no sentido da inserção de profissionais, a serviço da sociedade, que tenham vistas em aprimorar, além de habilidades teórico-técnicas, o desenvolvimento de competências sociais e pessoais, instigando a avaliação e a prática da autocrítica contínua no processo educativo.

## **2.1 Problem Based Learning**

O Problem Based Learning (PBL), ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), é considerada uma Metodologia Ativa de Aprendizagem por permitir que o aluno incorpore um papel mais ativo durante as atividades de ensino. Nesta proposta, além do trabalho com os

conteúdos escolares, as atividades de docência são planejadas de forma que exista também um trabalho com o que se denomina de competências transversais, ou seja, competências e habilidades que permitem que os alunos utilizem o máximo de conhecimentos possíveis para, de fato, resolverem problemas. Nesse sentido, a metodologia PBL incorpora os fundamentos da Interdisciplinaridade, uma vez que parte-se do pressuposto que uma disciplina ou uma única área do saber não são suficientes para ser resolver problemas complexos. Há que se estar atento às intersecções existentes entre os diversos campos do saber para que os problemas sejam resolvidos.

Simon *et al.* (2014) declaram que PBL (*Problem Based Learning*) é um método com foco no estudante, criado na Universidade de *McMaster*, no Canadá, no fim dos anos 1960. A metodologia PBL tem como objetivo a aprendizagem significativa, a partir do conhecimento prévio dos estudantes e instigando sua curiosidade e criatividade. Os autores reiteram que a metodologia PBL aborda problemas com uma estrutura prévia, estipulando para cada problema, objetivos de aprendizagem bem estabelecidos, facilitando a integração dos diferentes conteúdos curriculares.

Os autores destacam que é possível estruturar problemas com uma complexidade necessária com base em experiências reais dos educadores e educandos, buscando contextualizar esta aprendizagem para que seja mais significativa, evitando o risco de estruturar problemas de forma artificial, desviando-se da complexidade dos problemas reais, em que diversas dimensões se articulam e pedem uma resposta criativa dos futuros profissionais. Esta forma de trazer problemas para o universo da sala de aula não é uma perspectiva recente. Freire (1997) já afirmava que:

Por que não aproveitar a experiência que tem os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem às saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? [...] Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina [...]? Por que não estabelecer uma necessária intimidade entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? (FREIRE, 1997, p. 33-34).

Freire (1997) insistia que o professor deveria trazer problemáticas reais para o contexto da sala de aula, de forma a permitir que os alunos pudessem analisá-lo, confrontar

diferentes estratégias para a sua resolução, interagir com outros alunos e com o próprio professor, de forma a não se tornarem “alienados”, mas conscientes de todas as variáveis possíveis para o enfrentamento dos problemas, inclusive aquelas de natureza ideológica, política e social. Sob esta mesma perspectiva, Borochovicus e Tortella (2014) esclarecem que PBL tem entre seus objetivos atender as necessidades dos discentes, dos docentes e também da sociedade.

Para os autores, a sociedade é beneficiada, por receber um profissional para o mercado de trabalho apto a buscar soluções adequadas à realidade e às suas necessidades, visto que o mercado está cada vez mais competitivo, com uma concorrência dentro de um cenário globalizado que passa por rápidas mudanças no mundo do trabalho.

Quanto aos discentes, a metodologia PBL possibilita que os estudantes busquem soluções para os problemas ligados a sua futura área de atuação, estimulando a pesquisa e tornando-os capazes de aprender a aprender, sendo críticos e tomando decisões. Já em relação aos docentes, incentiva a pesquisa e a busca pela interdisciplinaridade, conectando o que está sendo ensinado com uma gama de informações necessárias aos futuros profissionais.

É importante ressaltar que Borochovicus e Tortella (2014) reiteram que a metodologia PBL evidencia que as situações-problema devem ser trabalhadas de modo interdisciplinar. Os autores sugerem que exista uma reformulação curricular nos cursos, de forma que se “desmonte” as disciplinas sequenciais em direção a um curso organizado por Áreas de Conhecimento. Para eles, inúmeras pesquisas sindicam que não haverá nem descaracterização do currículo e muito menos prejuízo acadêmico aos alunos. Ao contrário, a efetivação da metodologia PBL em disciplinas do Curso permitirá que os docentes reflitam sobre as possibilidades de sua reorganização, considerando os conteúdos necessários às aprendizagens dos alunos, as competências a serem desenvolvidas, as relações interdisciplinares referentes às temáticas abordadas e o impacto social, ideológico e político desta reorganização.

Borochovicus e Tortella (2014), por outro lado, declaram que apesar da intenção dos professores em trabalhar de forma interdisciplinar, existe um problema relacionado quanto à falta de tempo dos docentes para compreender todas as situações-problema existentes em um curso. Os autores sugerem a criação de uma situação-problema que seja empregada em mais de uma disciplina, cada uma focando os estudos em sua área e que os professores trabalhem juntos ao início dos semestres, possibilitando o aperfeiçoamento e a elaboração de novas situações-problema.

Nesse sentido, os autores apontam que a metodologia PBL se fundamenta também nos conceitos oriundos da psicologia cognitiva, descrita como uma forma de aprendizagem e instrução colaborativa, construtivista e contextual. Nesta abordagem, o conhecimento é compreendido como algo a ser construído pelo aluno e não transmitido pelo professor, como já defendiam Vygotsky (2010), Freire (1997) e Ausubel (1960), por exemplo. Por outro lado, é fato que muitas Universidades e algumas Escolas de Educação Básica, partindo deste pressuposto, estão incorporando em suas práticas educativas as Metodologias Ativas de Aprendizagem e, dentre elas, PBL, como uma possibilidade de tornar o aprendizado mais significativo e dinâmico. No entanto, há que se considerar também que a descrição e socialização das práticas envolvendo PBL ainda são recentes no universo acadêmico.

Nesse sentido, para compreender a metodologia PBL (*Problem Based Learning*), tal como sua aplicabilidade em sala de aula, foi essencial que houvesse uma busca dispendiosa para alcançar uma literatura capaz de suportar a discussão sobre o trabalho a ser desenvolvido. Para isso, optou-se por realizar uma revisão dos resultados de pesquisas recentes sobre a metodologia PBL (*Problem Based Learning*), compreendendo-o a partir das características das Metodologias Ativas de Aprendizagem e da própria Interdisciplinaridade.

Esta revisão de literatura foi realizada por meio de busca eletrônica de produção científica indexada na base de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Por serem assuntos discutidos há pouco tempo, não houve delimitação quanto ao período de tempo das publicações, sendo aceitas publicações nacionais e internacionais, com idioma em Português e Inglês, envolvendo artigos, dissertações e teses.

No Quadro 1 aparecem descritos os dados utilizados e as publicações selecionadas, em termos quantitativos, que apresentam relação direta com os objetivos da pesquisa e apresentam o resultado de pesquisas envolvendo a metodologia PBL e seus fundamentos, como a Interdisciplinaridade e a Aprendizagem Ativa e Significativa (o critério utilizado para seleção dos artigos foi a leitura dos resumos).

**Quadro 1:** Panorama das Pesquisas sobre *Problem Based Learning*, Metodologias Ativas de Aprendizagem e Interdisciplinaridade

DESCRITOR	PUBLICAÇÕES (sem delimitação de período)	PALAVRA ADICIONADA	TOTAL	ARTIGOS SELECIONADOS
Aprendizagem	1547	Problemas	202	10
		Significativa	123	6
Interdisciplinaridade	238	Problemas	24	5
PBL	4	Aprendizagem	2	1
Metodologias	2	Interdisciplinaridade	11	1
Metodologias	65	Aprendizagem	19	3

**Fonte:** Elaborado pelo pesquisador.

Para fins de análise, apresentam-se quatro artigos que tratam das questões que envolvem a metodologia ativa PBL e a interdisciplinaridade, a partir de uma relação entre teoria e prática, no sentido de compreender os fundamentos teóricos utilizados nas pesquisas, os procedimentos metodológicos adotados e a correlação expressa com o uso das metodologias e o papel dos docentes nesse processo.

O primeiro artigo, “Análise do desenvolvimento de competências gerenciais na construção civil através do modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas adaptado ao contexto organizacional” (MARTINS; NEVES e MACEDO, 2014), apresenta a necessidade da formação de engenheiros com perfis diferenciados, que atendam uma nova demanda de mercado.

Os autores destacam que os engenheiros devem apresentar não somente a competência técnica em sua área de atuação, mas também, competências transversais e de gestão. Afirmam que tais competências transversais e de gestão se configuram em ser inovador, ter foco no cliente, saber planejar e controlar um projeto, gerenciar os sistemas de gestão da qualidade, enfatizar projetos sustentáveis, tudo isso sem perder a visão humanista.

Martins, Neves e Macedo (2014) procuraram identificar quais eram as competências desenvolvidas em uma empresa construtora com o processo de implantação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) adaptada ao contexto organizacional. Para eles, a utilização da ABP adaptada ao contexto organizacional justifica-se pelo fato de a empresa estudada querer investir na capacitação de seus engenheiros gestores de obra o mais próximo de seu contexto de atuação, ou seja, em seu próprio ambiente de trabalho, compartilhando as experiências entre si e discutindo a forma como executam suas atividades. Assim, eles podem identificar os conceitos discutidos e relacioná-los à realidade da organização.

Após a aplicação do ABP na empresa, os autores analisaram os resultados da pesquisa e os aspectos organizacionais da empresa. Identificaram que as atividades gerenciais estão sofrendo um impacto, pois os gerentes deveriam se preocupar com o processo da solução dos problemas, e não com o resultado. Necessitavam ver o problema como fazendo parte da solução. Observaram então, que a ABP potencializou as competências referentes ao trabalho em equipe, liderança de grupo, comunicação, resolução de problemas, gerenciamento de conflitos, disseminação da informação e pensamento sistêmico, competências essas que se sobressaem e são mais indicadas de se trabalhar em projetos educacionais realizados pelo método ABP.

No segundo artigo, a pesquisa apresentada teve como objetivo, analisar como a Aprendizagem Baseada em Problemas promove o desenvolvimento da autonomia do aluno no processo de aprender a aprender. Sob o título de “Autonomia do graduando em enfermagem na (re)construção do conhecimento mediado pela aprendizagem baseada em problemas” (CAMPOS; RIBEIRO e DEPES, 2014), o artigo relata que uma das mudanças relacionadas ao conhecimento foi a possibilidade do saber em enfermagem ser (re)construído de forma individual e coletiva no grupo tutorial.

Sobre o grupo tutorial, Campos, Ribeiro e Depes (2014) apontam que:

Os alunos são instigados a assumir crescente responsabilidade perante a própria formação, e com a mediação do tutor, passam a auto gerenciar seu processo de aprendizagem e de construção do conhecimento, que ocorre de forma contínua, autônoma e crítica, ou seja, ao longo da vida. (CAMPOS; RIBEIRO; DEPES, 2014, p. 819)

Os autores explicam que esse processo iniciou-se com o reconhecimento da importância dos saberes e experiências prévias dos alunos, oriundos de base empírica e adquiridos por meio de vivências, e do contato com a realidade. Estes conhecimentos foram compartilhados entre os colegas durante as discussões que percorreram as etapas da identificação dos termos desconhecidos; definição dos problemas; *brainstorming*; e sistematização das hipóteses; que correspondem aos primeiros quatro passos da operacionalização da ABP.

Campos, Ribeiro e Depes (2014, p. 820) salientam que o ensino da realidade concreta associada aos conteúdos ministrados nas disciplinas deve ser proposto com o intuito de constituir uma “intimidade entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social deles como indivíduos”, portanto, o professor precisa respeitar o saber de pura experiência do aluno, bem como estimular sua capacidade criadora e indagadora.

Sobre a aprendizagem significativa, os autores afirmam que “a proposta da ABP vai ao encontro deste importantíssimo aspecto, considerado na pedagogia libertadora de Freire. Ao trabalhar com casos fictícios que retratam a realidade, o aprendizado dos alunos torna-se significativo.” (CAMPOS; RIBEIRO e DEPES, 2014, p. 821).

Outro aspecto importante ressaltado pelos autores, no procedimento de aprender a aprender favorecido pela ABP, é a busca e a teorização por conceitos do problema fictício. Nesta fase, os alunos devem ser provocados e estimulados a pesquisarem livros, periódicos, jornais, revistas, internet, profissionais e experts sobre os temas. Cabe ao tutor nesta fase, o imprescindível papel de incentivar, pois se a estratégia de teorização falhar, os alunos podem perder a autoconfiança e passarem a sofrer um desestímulo com esta metodologia.

Quanto aos conceitos de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, (CAMPOS; RIBEIRO e DEPES, 2014, p. 823) afirmam que “a ABP se mostra como uma potente metodologia, capaz de subsidiar a composição de um currículo integrado” e complementam que na abordagem complexa, o conhecimento fragmentado e constituído de forma isolada é insuficiente, pois é necessário contextualizá-lo para que tenha sentido. Com isso, a interdisciplinaridade na Enfermagem e Saúde, para os autores, instiga a primordialidade da relação dos saberes para permitir a relação da parte no todo e do todo na parte.

Nesta pesquisa, Campos; Ribeiro e Depes (2014) concluem que a possibilidade da autonomia oferecida pela ABP prepara os alunos para encarar situações problema da realidade, levando em conta a multidimensionalidade dos fenômenos, construindo um conhecimento apropriado e pertinente, ou seja, aquele que oportuniza manipular as informações necessárias à compreensão e resolução do caso.

No terceiro artigo analisado, o foco retratado está diretamente ligado à atuação do docente na aplicação da metodologia. Este texto utiliza a terminologia da ABP em inglês, *Problem Based Learning* (PBL), com o título “Desempenho Docente no Contexto PBL: Essência para Aprendizagem e Formação Médica” (ALMEIDA; BATISTA, 2013). Os autores propuseram-se a investigar as concepções dos docentes de um curso de medicina sobre o seu papel na aprendizagem em currículos com a metodologia ativa PBL e identificar, junto a esses docentes, os aspectos facilitadores e as dificuldades vivenciadas.

Almeida e Batista (2013) apontam que:

O número de escolas que tem adotado metodologias ativas como PBL (*Problem Based Learning*) é crescente e tem repercutido no mundo e no Brasil como importante processo de ensino-aprendizagem. Tem sido gerador

de intensas discussões, ocupando posições centrais nos congressos de educação médica e suscitado inúmeras pesquisas, dentre elas a importância e a diversidade de papéis que os docentes devem ser capazes de atuar (ALMEIDA; BATISTA, 2013, p. 194).

Nesta perspectiva, os autores alertam que os currículos que usam metodologias ativas como PBL devem dispor de grupos de docentes que sejam responsáveis pelo desenvolvimento e planejamento das atividades teóricas e práticas e de outros que sejam responsáveis pela operacionalização dessas atividades. Ressaltam que as práticas individuais dos docentes relativas a conhecimento e treinamento nesta metodologia, interesse pessoal e profissional, área de formação, relação interpessoal e também dos grupos podem amplificar ou comprometer o potencial participativo, direcionando as decisões no planejamento e na execução destas atividades. Destacam a importância da concepção que os docentes devem ter do seu verdadeiro papel nas propostas curriculares que utilizam metodologia ativa.

Os autores ainda relatam que:

O PBL é praticado diferentemente em diversas instituições, mas os seus componentes centrais são preservados como característica fundamental do processo ensino-aprendizagem: ser individualizado, trabalhar em pequenos grupos, ser cooperativo, ter tutores facilitadores, ser autorregulado e utilizar problemas. (ALMEIDA; BATISTA, 2013, p. 194).

Nesse sentido, os autores descrevem que, como metodologia de ensino, a metodologia PBL é uma estratégia que pode mudar a direção de toda a organização curricular de um curso, passando a depender da mobilização do corpo docente, acadêmico e administrativo da instituição, o que pode gerar alterações estruturais e trabalho integrado dos departamentos e disciplinas que compõem o currículo dos cursos. Por este motivo, torna-se necessária uma reflexão sobre a grande responsabilidade de se construir de forma permanente uma proposta de metodologia ativa e adaptá-la na perspectiva da aprendizagem problematizadora e da integração curricular.

Complementam que esta atitude mostra-se como uma tarefa desafiadora, que demanda compromisso e dedicação não só dos docentes como dos discentes, participação efetiva da gestão, apoio da instituição e parceria com outras.

É nessa rede de relações e interdependências que se busca formar um profissional com competência técnica, com valores éticos e de cuidado, visão humanística, compromisso social e, ao mesmo tempo, crítico, reflexivo, moderador e avaliador de sua aprendizagem e de seu desempenho profissional. O entendimento e interesse dos docentes e estudantes e a

interação docente-docente e docente-estudante tornam-se essenciais nesse contexto (ALMEIDA; BATISTA, 2013, p. 194).

Almeida e Batista (2013) afirmam que a convivência com metodologias ativas de ensino e aprendizagem na formação médica possibilita aos participantes (docentes, estudantes, gestores e funcionários) atuarem dentro de um ambiente de pensamentos, ações e diversas situações, que os incitem a se revelarem como verdadeiramente são, em suas ações e sentimentos, sendo diretamente participantes ou não desse processo.

Por fim, os autores apontam que a valorização dos docentes torna-se fundamental no contexto de uma formação médica com estratégia ativa de aprendizagem. Para eles, é importante reconhecer o papel do docente e compreender os processos pelos quais cada docente passa ao longo da aplicação de metodologias ativas, desde aqueles que se colocam como partícipes diretos e parceiros do processo, até aqueles outros que se denominam como simples entusiastas que se interessam pelo assunto ou apenas realizadores de atividades, apresentando-se às vezes de maneira imparcial e reservada, outras vezes resistentes, divergentes ou desacreditados da proposta. Nesse sentido, apontam que utilizar uma metodologia ativa se configura como processo, que requer envolvimento e uma disponibilidade do docente em aprender a aprender.

O último artigo escolhido, por sua vez, intitulado “Interdisciplinaridade e resolução de problemas: algumas questões para quem forma futuros professores de ciências” (SANTOS; INFANTE-MALACHIAS, 2008), apresenta uma discussão sobre a prática da resolução de problemas, tendo como base de pesquisa, um curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, cujo objetivo é formar professores de Ciências, habilitados para ensinar conteúdos de diferentes disciplinas (Física, Biologia, Química, Astronomia, Geologia e Matemática), uma vez que “as Ciências da Natureza estudam, de maneira integrada, física, química, ciências da vida e da terra, propiciando o conhecimento da natureza como um todo”.

Santos e Infante-Malachias (2008) iniciam a discussão apresentando uma nova disciplina denominada Resolução de problemas, que norteia o que eles denominam por projeto interdisciplinar.

No ciclo básico, com duração de um ano letivo, a grande inovação foi a criação da disciplina Resolução de Problemas, na qual os estudantes são convidados a desenvolver projetos. Os docentes atuam como tutores para um grupo de 12 alunos, os quais são, por sua vez, inclusos em grupos de 60 alunos com representantes de diferentes cursos. Com isso, humaniza-se a

relação professor-aluno e abre-se um espaço privilegiado para o diálogo. (SANTOS e INFANTE-MALACHIAS, 2008, p.563).

A respeito da interdisciplinaridade abordada no trabalho, os autores relatam que a mesma consistiria em um processo de construção de conhecimento que se sobrepõe à fragmentação, à especialização e à tendência de produção de um conhecimento híbrido. Descrevem de forma contrastante as posições de alguns autores sobre a interdisciplinaridade, começando por Keeseey (1998), que afirma que para a produção de uma prática interdisciplinar bastaria tratar conteúdos, métodos ou utilizar estratégias de pesquisa de diferentes disciplinas. Por outro lado, apontam que autores como Romm (1998) e Stember (1991) dão preferência por desenvolverem tipologias específicas para diferenciar práticas intra, multi, inter e transdisciplinares. Para o primeiro, a interdisciplinaridade teria como característica a investigação orientada para a reflexão, já para o segundo, a interdisciplinaridade possuiria uma prática orientada para a integração de ideias e achados de diferentes disciplinas.

Os autores ainda apresentam a visão de Newell (1997), que faz uma afirmação polêmica, ao relatar que as abordagens interdisciplinares têm sido associadas às práticas inseridas nas discussões da pós-modernidade, vinculando-se ao radicalismo político, movimento feminista e multiculturalista, no sentido de afirmar que o termo interdisciplinaridade é polissêmico e, muitas vezes, até mesmo divergente. Para eles, “Essas diferentes perspectivas atestam que existem muitos entendimentos sobre o que seria ‘abordagem interdisciplinar’, por vezes, conflituosos e divergentes” (SANTOS, INFANTE-MALACHIAS, 2008, p. 562).

Quanto à nova disciplina denominada “resolução de problemas”, que é tratada no artigo, os autores descrevem que é possível situá-la em três perspectivas teóricas e metodológicas: (a) as ideias da Escola Nova de Dewey, comparando com a estratégia de “aprendizagem baseada em problemas”, ou abordagem *Problem Based Learning* (PBL), que afirmam ter surgido a partir da década de 60 e que se desenvolveu nas escolas médicas americanas; (b) o passo da problematização sugerida por Paulo Freire, por este motivo, seria parte de um sistema mais complexo de integração da prática e da reflexão para libertação do indivíduo; e (c) a atividade científica, ou seja, as estratégias adotadas pelos investigadores para produzir conhecimento científico.

Santos e Infante-Malachias (2008) alertam que estas diferentes perspectivas não podem ser simplesmente entendidas como sinônimos, pois para cada perspectiva, a resolução de problemas assumiria um papel diferenciado, atuando como um conceito que estrutura determinada estratégia didática com justificativas teóricas e práticas diferentes.

Nesse sentido, torna-se atual o pensamento de Vygotsky (2010):

No fim das contas só a vida educa, e quanto mais amplamente ela irromper na escola, mais dinâmico e rico será o processo educativo. O maior erro da escola foi ter se fechado e se isolado da vida com uma cerca alta. A educação é tão inadmissível fora da vida quanto a combustão sem oxigênio ou a respiração do vácuo. Por isso o trabalho educativo do pedagogo deve estar necessariamente vinculado ao seu trabalho criador, social e vital (VYGOTSKY, 2010, p. 456).

Para finalizar essa seção, ao correlacionar a necessidade do trabalho do professor à própria noção de trabalho (criador, social e vital), Vygotsky (2010) permite a reflexão sobre os aspectos que envolvem a construção de sentido pelo aluno (e, conseqüentemente, pelo professor também) no tocante às práticas educativas. E é este um dos principais objetivos da metodologia PBL: trazer situações-problema para os processos de aprendizagem.

Sobre este aspecto, é possível afirmar que a metodologia PBL se configura como uma Metodologia que propicia a Aprendizagem dos estudantes de forma Ativa, na medida em que considera: (a) a estrutura das disciplinas em favor de uma abordagem interdisciplinar; (b) os conteúdos curriculares em suas três dimensões (conceitual, procedimental e atitudinal); (c) o desenvolvimento de competências nos processos de ensino e aprendizagem; (d) a construção da autonomia do estudante; (e) a capacidade de se trabalhar coletivamente em favor de um objetivo comum; e (f) a resolução de problemas reais, que consideram questões de ordem social, política, econômica, ideológica conectadas com o cotidiano local e global.

Justamente por estas premissas, há que se empreender um estudo ainda mais aprofundado dos pressupostos que constituem a metodologia PBL, bem como das experiências de sua aplicação, seja em escolas de Educação Básica, seja no Ensino Superior, a fim de que se criem indicadores cada vez mais precisos e, ao mesmo tempo, complexos, acerca de sua operacionalização e das possibilidades de desenvolvimento integral dos sujeitos nele envolvidos, professores e alunos.

## 2.2 *Project Based Learning*

Na pesquisa realizada no *site* da SCielo, utilizando as palavras ‘*Project Based Learning*’, e em um segundo momento ‘Aprendizagem Baseada em Projetos’, os resultados apresentados permitem uma reflexão acerca da construção teórica e aplicabilidade deste termo.

Para fins de análise, apresentam-se três artigos que tratam das questões que envolvem a metodologia ativa *Project Based Learning*, a partir de uma relação entre teoria e prática, no sentido de compreender os fundamentos teóricos utilizados nas pesquisas, os procedimentos metodológicos adotados e sua correlação com a metodologia *Problem Based Learning*.

O primeiro artigo, “A aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares: avaliação do impacto de uma experiência no ensino de engenharia” (FERNANDES; FLORES; LIMA, 2010), apresenta dados referentes a um projeto de investigação que objetiva avaliar o impacto de uma experiência de Aprendizagem Baseada em Projetos Interdisciplinares no Mestrado Integrado de Engenharia e Gestão Industrial.

Os autores destacam essa metodologia ativa de ensino como: “A Aprendizagem baseada em projetos Interdisciplinares ou Project-Led Education (PLE)”, contextualizando os desafios provenientes da Declaração de Bolonha, que alerta a necessidade de mudanças nos processos de ensino e aprendizagem nas instituições de Ensino Superior da Europa, por determinar um conjunto de diretrizes sob uma visão organizacional e pedagógica, buscando um ensino com conceitos de uma aprendizagem ativa, em que os alunos passam a ser o centro do processo de ensino e aprendizagem, tendo mais autonomia na busca por conhecimentos.

Esta metodologia, definida por Powell e Weenk (2003), tem como destaque o trabalho em equipe, a resolução de problemas, em que articula a teoria e a prática, por meio da realização de um projeto que é concluído com a exposição de uma solução ou produto a partir de uma situação real, contextualizada com o futuro profissional dos alunos.

Segundo os autores, a prática da metodologia PLE implica que o trabalho seja realizado em equipe, grupos de alunos que planejam e realizam um projeto aberto proposto pelo professor orientador, em que são desenvolvidas as competências particulares das unidades curriculares que apoiam ao projeto e as competências transversais, sendo elas: cooperativismo, monitoramento do desenvolvimento do projeto, busca pela informação, gerenciamento de conflitos e a comunicação interpessoal.

Os autores afirmam que outras metodologias ativas de ensino e aprendizagem, como o *Problem Based Learning*, possuem características semelhantes ao PLE, em que apresenta uma perspectiva de aprendizagem centrada no aluno e na resolução de problemas, por meio do trabalho em equipe, promovendo a possibilidade de aperfeiçoar as competências transversais dos alunos como a criatividade, o relacionamento interpessoal, a capacidade de comunicação e a gestão do tempo.

Nesta metodologia, para Fernandes, Flores e Lima (2010), o projeto proposto aos alunos não deve permitir uma única solução e precisa se basear em temas atuais, sendo um desafio tanto para os alunos quanto para os docentes. O desenvolvimento do projeto requer a maior parte das competências de aprendizagem das disciplinas de apoio ao projeto, realizadas durante o 1º semestre do 1º ano do curso.

Foi utilizada para esta pesquisa a metodologia de investigação em um curso no âmbito do Doutorado em Educação, que avaliou o impacto de uma experiência de PLE no curso de Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI). Teve como público-alvo todos os participantes que se envolveram com a metodologia PLE no 1º ano do curso, desde o projeto-piloto em 2004/2005, com um enfoque maior nos alunos, por serem a principal fonte de informação na coleta dos dados e os demais participantes do processo, como professores, tutores e outros responsáveis pelo projeto PLE.

Essa investigação teve um caráter qualitativo, focada em métodos e técnicas de coleta de dados pouco estruturadas, visando recolher o máximo de informação possíveis sobre as percepções dos vários participantes envolvidos nas experiências de PLE.

Nesta pesquisa, os autores concluem que, de forma geral, pode-se destacar como características mais positivas da aplicação da metodologia PLE, a interdisciplinaridade e a articulação dos conteúdos, o aperfeiçoamento das competências transversais, a avaliação formativa e o *feedback*. Completam que o papel do professor orientador e do aluno requer uma postura diferenciada, moldada na centralidade da aprendizagem do estudante, na autonomia, na versatilidade e na articulação dos conteúdos disciplinares e de estratégias pedagógicas.

O segundo artigo, “*Project-based learning approach: improvements of an undergraduate course in new product development*” (FERNANDES; FLORES; LIMA, 2009), traduzido como ‘Abordagem de aprendizagem baseada em projetos: melhorias de um curso de graduação em desenvolvimento de novos produtos’, apresenta a importância do desenvolvimento de produtos em um curso interdisciplinar de graduação com um papel

central na educação de engenharia, com base em uma perspectiva de aprendizagem baseada em projetos (PBL). Assim como no primeiro artigo selecionado, os autores justificam a relevância de sua pesquisa a partir de uma necessidade constatada pela Declaração de Bolonha, em que as universidades da Europa passaram a aplicar novas metodologias ativas de ensino e aprendizagem para auxiliar aos alunos a obterem sucesso em suas carreiras profissionais. O processo de Bolonha tem promovido essas reformas consideradas importantes no ensino superior na era moderna, o que implicou muitas alterações nos currículos, estruturas e paradigmas educacionais. Nesta situação, a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) torna-se cada vez mais popular na Educação de Engenharia (EE), por impactar positivamente a aprendizagem e o envolvimento dos alunos.

Os autores declaram que, para que os alunos aprendam com esta abordagem, terão que estimular o desenvolvimento da cognição (pensamento crítico), das competências transversais como o trabalho em equipe, a boa comunicação oral e escrita, o gerenciamento de tempo, demonstrando maior autonomia na busca pelo conhecimento.

O trabalho Fernandes, Flores e Lima (2009) relata a experiência da implementação da metodologia PBL no curso "*Design* de Produtos e Processos" oferecido pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Esse curso possui em seu currículo um programa de graduação de engenharia de produção com a duração de cinco anos, e é realizado durante um semestre (aproximadamente dezoito semanas, conforme calendário acadêmico).

A proposta do projeto é integrar diferentes áreas de conhecimento e também replicar as práticas da indústria tradicional, com elementos de *design* e gerenciamento de engenharia. A principal atividade do curso para os alunos é o desenvolvimento de um projeto prático, e durante o curso algumas palestras são realizadas e servem como fonte de informação, sendo aberta uma possibilidade de discussão para fornecer as informações, métodos e ferramentas necessários enquanto os alunos desenvolvem seus próprios projetos práticos conduzindo as atividades do processo de negócios.

A cada etapa do projeto, quando é possível, uma conferência é realizada por um profissional da indústria para levar aos alunos uma visão de mercado sobre a etapa, sobre métodos e os recursos específicos utilizados pela indústria durante esta fase. Quando há um número menor de palestras na indústria, os alunos são motivados a buscar esse conhecimento no mercado em várias partes interessadas, inclusive de potenciais fornecedores.

Os autores citam que os alunos buscam suporte de fornecedores de peças plásticas com o intuito de diagnosticar a viabilidade do projeto de peças plásticas e estimativas de volume.

O envolvimento da indústria no curso tornou-se um dos objetivos da metodologia PBL, pois essa integração entre empresas e a universidade reflete em uma aprendizagem significativa para os alunos, além de que pode resultar em uma maior empregabilidade.

O projeto foi estruturado em três fases:

1. Pré-desenvolvimento (envolve o planejamento estratégico de produtos (definição de portfólio) e planejamento de projeto individual);
2. Desenvolvimento (envolve (i) design informativo, (ii) design conceitual, (iii) design detalhado, (iv) preparação da produção e (v) lançamento do produto.);
3. Pós-desenvolvimento (inclui atividades necessárias para monitorar, melhorar e descontinuar o produto depois de ter sido lançado no mercado.).

Na apresentação final do produto, vale ressaltar que não seria avaliada apenas a apresentação técnica, mas também a forma de *marketing* utilizada para vender o produto para os avaliadores e o público, estimulando também o desenvolvimento de outras habilidades. Este é um aspecto positivo, porque mais uma vez traz a realidade do mercado para a universidade, estimulando a competitividade entre as equipes.

Os autores concluem que a metodologia PBL possibilitou a reflexão e o desenvolvimento na prática e permitiu que os alunos trabalhassem em equipe para produzir o protótipo do produto funcional. Completam que essa metodologia de ensino demonstrou ser eficiente para o enfrentamento de dois dos desafios vividos pela educação na graduação de engenharia para o desenvolvimento de produtos: (a) a necessidade de promover o trabalho interdisciplinar; e (b) fornecer uma visão completa do fluxo de informações que permitem que as ideias sejam desenvolvidas em produtos reais.

Nesse sentido, os autores concluem que a implementação da metodologia PBL no curso de “*Design de Produtos e Processos*” melhorou o processo de ensino e aprendizagem, podendo ainda trazer benefícios para o país, pois novos engenheiros passam a estar melhores preparados para o ambiente industrial.

No terceiro artigo selecionado, “*A Project Based Learning approach for Production Planning and Control: analysis of 45 projects developed by students*” (BARBALHO. *et al*, 2009), traduzido como ‘Uma abordagem do Aprendizado Baseado em Projeto para Planejamento e Controle de Produção: análise de 45 projetos desenvolvidos por estudantes’, apresenta o desenvolvimento de novas práticas educativas em universidades na área de Engenharia criando novas metodologias de ensino.

Para os autores, as instituições estão priorizando cada vez mais a aplicação prática do conhecimento, aprendidas ao longo do curso e antes do término do programa. Para essas universidades é relevante que os alunos, futuros engenheiros, não aprendam apenas as competências técnicas, mas também as competências transversais, como a cooperação e o gerenciamento de projetos. Para eles, nesse sentido, a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Baseada em Projetos, ambas chamadas de PBL, têm sido amplamente aplicadas como estratégias de ensino e aprendizagem.

Na intenção de aprimorar a retenção de conhecimento dos alunos e melhorar a relação entre teoria e a prática por meio de uma metodologia focada nos próprios alunos, a Universidade de Brasília (UnB), implantou em 2009 um programa inovador de graduação em engenharia industrial na abordagem PBL, preparando os alunos para tratar com problemas do mundo real por meio de projetos específicos que promovam uma interação sistêmica e profissional com diversos ambientes. Os autores explicam que a abordagem proposta estimula a aprendizagem dos alunos que desenvolvem seus projetos internos de melhoria para atender a um terceiro externo.

Os parceiros externos, como empresas públicas ou privadas, geralmente sugerem problemas reais que são tratados pelas equipes formadas pelos alunos. Esses *cases* do mundo real são desenvolvidos por meio de uma abordagem baseada em projetos, onde o planejamento e a execução são classificados de forma distinta, com o propósito de averiguar a capacidade dos alunos na aplicação de conhecimentos técnicos sobre essas situações reais.

Com isso, o objetivo do trabalho de Barbalho *et al* (2009) está na apresentação dos resultados da abordagem PBL em um curso específico, denominado *Production Systems Project 4* (PSP4). Este curso é ministrado no mesmo semestre do curso de Planejamento e Controle de Produção do programa. Os autores complementam que a prática de PBL motiva os alunos individualmente e apresenta demandas reais que precisam ser gerenciadas. Nesse sentido, o aluno passa de um papel passivo, no qual apenas recebe conhecimento, para uma posição mais ativa, em que passa a buscar esse conhecimento relevante para o desenvolvimento do projeto. Esse modo de trabalho possibilita ao aluno antecipar a futura experiência profissional, associando a teoria da sala de aula às práticas profissionais.

A experiência adquirida pelos alunos quando aplicam o conhecimento técnico em problemas reais, para os autores, gera resultados como melhorias nas habilidades de planejar os projetos e nas habilidades relacionadas à liderança, comunicação e trabalho em equipe. Os autores relatam que numa metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas ou em

Projetos, desenvolvem competências que exigem a aplicação de conhecimento técnico contextualizado à prática profissional. Esta metodologia de aprendizagem, ligada ao desenvolvimento de competências técnicas e transversais, necessita de uma aplicação de habilidades que possam ser caracterizadas como "Como fazer", ou seja, é necessário aplicar conhecimento em contextos práticos.

Na pesquisa realizada, encontram-se dissertações e artigos que retratam o uso da metodologia 'Aprendizagem baseada em Projetos' em cursos do Ensino Superior e em sua maioria, com grande destaque para as áreas de Engenharia e Saúde (Medicina e Enfermagem).

Nestes trabalhos ficam evidenciados determinados equívocos e confusões na forma em que as Instituições trabalham com estas metodologias ativas que possuem algumas semelhanças, mas devem ser distinguidas para que não tratem a "Aprendizagem Baseada em Problemas" como sendo a "Aprendizagem Baseada em Projetos".

### **2.3 PBL: *Problem ou Project Based Learning?***

A sigla PBL define duas metodologias: *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas) e *Project Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Projetos). Embora possuam características bastante semelhantes, uma e outra se diferenciam essencialmente na construção de um projeto (no caso do *Project*) e na resolução de um problema (no caso do *Problem*).

É importante deixar clara essa diferença entre essas duas metodologias, pois as mesmas confundem alunos e até mesmo os professores.

Segundo Munhoz (2015), a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Baseada em Projetos são metodologias distintas, mas que apresentam algumas semelhanças no intuito de quebrar algumas barreiras da metodologia tradicional (aulas apenas expositivas), podendo causar confusão em quem as utiliza sendo professor ou aluno.

É possível citar como características comuns dessas duas metodologias o envolvimento dos alunos com as atividades próximas a realidade do mundo corporativo e do mercado que irão enfrentar durante ou após sua formação, possibilitando que a aprendizagem tenha significado e relevância durante todo o curso. De igual forma, o processo de ensino e aprendizagem passa a ser centrado nos alunos, cobrando destes uma postura mais ativa em busca do próprio conhecimento.

A base das duas metodologias parte de um problema que precisa ser solucionado e o professor deve atuar como um *coaching* educacional, orientando o aluno a descobrir as soluções sem ter que conhecer nenhuma fórmula ou descrever um passo a passo do processo, mas sempre direcionando e dando sugestões de melhorias para que se cumpram os objetivos do projeto:

A aprendizagem baseada em problemas é uma estratégia pedagógica que apresenta aos estudantes situações significativas e contextualizadas no mundo real. Ao docente, mediador do processo de aprendizagem compete proporcionar recursos, orientação e instrução aos estudantes, à medida que eles desenvolvem seus conhecimentos e habilidades na resolução de problemas. (MAYO, DONNELLY, NASH & SCHWARTZ, 1993, p.229).

A aprendizagem por meio da pesquisa está presente nas duas metodologias e a avaliação dos alunos é baseada no desempenho diagnosticado na entrega da solução do problema.

Contrapondo as semelhanças, Munhoz (2015) afirma que as diferenças destas metodologias podem ser identificadas. Quanto à Aprendizagem Baseada em Projeto, tem início a partir da necessidade de se elaborar um produto final produzido com ferramentas específicas. Já a Aprendizagem Baseada em Problemas surge a partir da problematização de situações em diferentes cenários, em que há a necessidade da busca por novas ideias, gerando um estudo de caso, onde o aluno tem liberdade para buscar as soluções em diferentes contextos, considerando uma perspectiva criativa.

A Aprendizagem Baseada em Problemas, para Munhoz (2015), tem como proposta encontrar problemas reais pela observação feita pelos alunos dentro de uma comunidade. Os alunos devem identificar os problemas e buscar soluções para resolvê-los. Essa metodologia apresenta como características: (a) ter como base uma aprendizagem individualizada, focada no aluno; (b) possui espaços para discussão em grupo mas o trabalho é realizado individualmente; (c) ser necessária uma boa preparação do material didático para direcionar a aprendizagem dos alunos.

Para Kolmos e Graff (2007), bem como a Aprendizagem baseada em Projetos, a Aprendizagem baseada em Problemas foca também na aprendizagem centrada no aluno e na resolução de problemas. O que essas metodologias têm em comum é a preocupação com uma formação para os alunos que supere as competências técnicas, considerando o

desenvolvimento de competências essenciais no mundo atual, como: ética, pró-atividade, criatividade, postura empreendedora, comunicação, expressão oral e escrita, entre outros (MOURA e BARBOSA, 2013).

As metodologias, PBL e PjBL promovem uma aprendizagem em que o aluno seja o agente principal neste processo, mas ainda assim, precisam ser diferenciadas para que em muitas situações sejam evitadas certas confusões. Na aprendizagem baseada em problemas, os alunos focam no processo de aprendizagem na busca de uma solução para o problema proposto, já na aprendizagem baseada em projetos, os alunos precisam desenvolver um produto final (BLUMENFELD et al., 1991).

Outra questão relevante é que, enquanto no método PBL são os professores que propõem um problema a ser resolvido pelos alunos em situações controladas em tempo menor, como um trabalho durante uma aula, no PjBL temos uma duração bem maior para este projeto, podendo ser durante um semestre letivo, organizado por diversas etapas com níveis de dificuldades diferenciados, podendo ser finalizado com diversas soluções propostas pelos alunos, que precisam criar um produto, processo ou sistema, analisando e aplicando conceitos e teorias em seu desenvolvimento (POWELL e WEENK, 2003; WEENK e VAN DER BLIJ, 2011).

Essas diferenças podem ser observadas no quadro 2 que apresenta um comparativo entre as seguintes características: Abordagem Educacional, Autenticidade, Resultados Esperados, Estruturação Curricular, Duração e Equipe, Integração teoria-prática, Papel dos professores, Papel dos alunos, Habilidades e Visão Geral.

Apesar de a instituição pesquisada tratar a metodologia utilizada nos projetos integradores como PBL (Aprendizagem baseada em problemas), vale ressaltar que se tomarmos como base essas literaturas e pesquisas vistas anteriormente, levando em consideração essas semelhanças que as duas metodologias possuem como características, o que se enquadraria mais nas práticas que a Instituição tem trabalhado em seus projetos integradores, seria a nomenclatura ABPP (Aprendizagem Baseada em Problemas e por Projetos).

Essa metodologia apresenta as seguintes características que vão ao encontro das práticas dos professores e alunos diagnosticadas nesta pesquisa: (a) contrapõe a visão de uma aprendizagem individualizada, focada no aluno; e (b) passa a trabalhar com uma aprendizagem colaborativa, baseada no trabalho em grupo.

**Quadro 2:** Comparativo entre PBL e PjBL

<b>Aspectos</b>	<b>Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)</b>	<b>Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL)</b>
<b>Abordagem Educacional</b>	Concebida como um modelo de pesquisa, com ênfase na análise e contextualização interdisciplinar do conhecimento;	Concebida como um modelo de produção, com ênfase na prática, em contextos profissionais reais;
<b>Autenticidade</b>	Problema autêntico da vida real, solução conhecida;	Questão nova sobre a vida real, solução desconhecida;
<b>Resultados Esperados</b>	Espera-se que os alunos ofereçam explicações ou sugestões do mundo real; Resposta para o problema;	Espera-se que os alunos criem novos materiais, artefatos, processos e sistemas, solução nova;
<b>Estruturação Curricular</b>	Currículo organizado com base na proposição de questões, com foco no processo;	Currículo organizado com base na proposição de tarefas, com foco no produto;
<b>Duração e Equipe</b>	Após a apresentação da questão, grupos com 10 alunos ou mais, buscam respostas ao longo de 1 a 2 semanas;	Após apresentação na tarefa, grupos com até 8 alunos desenvolvem um projeto ao longo de 10 semanas ou mais;
<b>Integração teoria-prática</b>	Alunos colhem informações para compartilharem hipóteses ou sugestões em sala, ocasião em que a teoria é elaborada;	À medida que buscam informações, alunos desenvolvem um projeto, identificando teorias e gerenciando recursos;
<b>Papel dos professores</b>	Definem e realizam pesquisas sobre a questão para proposição de hipóteses e/ou sugestões;	Agem como tutores, supervisores dos projetos dos alunos e especialistas em sala;
<b>Papel dos alunos</b>	Definem e realizam pesquisas sobre a questão para proposição de hipóteses e/ou sugestões;	Definem e realizam pesquisas sobre o tema para desenvolvimento do produto ou solução final;
<b>Habilidades</b>	Habilidades disciplinares, habilidades de soluções de problemas e competências emocionais;	Habilidades disciplinares, do curso e competências emocionais;
<b>Visão Geral</b>	Alunos estudam casos, com pequenas tarefas que abrangem perguntas e soluções conhecidas.	Alunos criam produtos, com grandes tarefas que levam a soluções inovadoras a questões desconhecidas.

**Fonte:** Adaptado de Weenk e Van der Blij (2011); Tavares e Campos (2014);

Munhoz (2015) destaca que, assim como na Universidade de Aalborg (Dinamarca), os projetos precisam ser realizados a partir de problemas reais a serem estudados e que surgem das necessidades da sociedade e da ciência. Com isso, é possível trabalhar nos projetos uma integração entre educação e pesquisa; a criatividade com caráter inovador; desenvolver habilidades em comunicação; envolver os alunos com um ambiente social e trabalhar com habilidades de gestão, liderança e tomada de decisão, como podemos ver ser possível a partir dos resultados desta pesquisa.

Para concluir, Moesby (2016) observa que os modelos de PBL estão abertos para serem adaptados de acordo com o contexto da Instituição, possibilitando a elaboração de um plano que se adeque às demandas locais refletindo sobre a cultura e os recursos disponíveis. O autor ressalta que não se deve acreditar que um modelo obrigatoriamente seja eficaz para as outras Instituições, sendo necessário expor as possibilidades que sustentam um modelo local para a metodologia PBL, adaptado à Instituição em suas ações para que se estabeleça um ambiente propício e funcional.

### 3 INTERDISCIPLINARIDADE

Definir Interdisciplinaridade se constitui um desafio, pois o termo, como bem afirma Lenoir (2005-2006), é polissêmico, pois vai incorporando a si, aspectos da compreensão de quem com ele se relaciona. O autor utiliza-se da metáfora da “esponja” para se referir à polissemia que envolve a interdisciplinaridade. Para ele, aspectos de ordem cultural, conceitual, curricular ou pedagógica acabam se incorporando ao termo e dando-lhe vários sentidos.

O caminho que se empreendeu para discutir este conceito estabeleceu-se no sentido de compreender a origem etimológica da palavra. Ferreira (2010, p.433) define interdisciplinaridade como o que é “comum a 2 ou mais campos disciplinares inter-relacionados”.

Salvador (2006), ao analisar etimologicamente esta palavra, afirma que o termo interdisciplinaridade precisa ser estudado a partir da palavra ‘disciplina’, do prefixo ‘inter’ e do sufixo ‘dade’:

O prefixo *inter*, do latim, desencadeia inúmeros significados: entre, no interior de dois, no meio, fazer a ligação, estabelecer nexos, junto, uma ponte no processo de ir e vir. A palavra disciplina também vem do latim *disciplina ae*, ensino, instrução, educação e, ao longo do tempo recebeu outros significados, inclusive matéria organizada em conteúdos. O sufixo *dade*, também do latim, oferta a idéia de movimento, ação (SALVADOR, 2006, p. 116-117, grifos da autora).

O mesmo caminho é percorrido por Garcia (2000), que define o termo como:

Assim, o prefixo *inter* nos permite interpretar a ‘inter’ enquanto um ‘movimento’ ou ‘processo’ instalado tanto ‘entre’ quanto ‘dentro’ (das disciplinas). Concebida desta forma, a inter seria algo inerente ao espaço das disciplinas envolvidas, seja em regiões de interseção (portanto, ainda ‘dentro’ delas) ou no espaço das suas relações imediatas ou virtuais – tal como um aspecto teórico situado ao alcance das disciplinas, por exemplo, mas ainda a ser explorado. A inter, portanto, pode ser exercida em espaços de interseção, comuns, ou explorada em espaços ainda não compartilhados que residam “entre” as disciplinas (GARCIA, 2000, p. 66, grifos do autor).

A partir dos aspectos trazidos pelos dois autores, pode-se entender que a interdisciplinaridade, antes de mais nada, surge a partir da disciplina, ou seja, possui um

marco conceitual definido. No entanto, ela permite (até como uma exigência) que se evidenciem quais as “pontes” ou ligações existentes entre as disciplinas, como afirma Salvador (2006) e quais suas conexões e/ou intersecções, no sentido de que trata Garcia (2000).

Sob esta mesma perspectiva e no sentido de estabelecer uma definição do conceito de interdisciplinaridade, ainda que o mesmo seja polissêmica, Lenoir (2012) afirma que a interdisciplinaridade requer uma relação de no mínimo duas disciplinas, e que não é contrária à disciplinaridade, ou seja, que a interdisciplinaridade precisa da disciplina para acontecer. Essa afirmação está apoiada em Germain (1991, p. 143), o qual afirma que na interdisciplinaridade "pressupõe a existência de ao menos duas disciplinas como referência e a presença de uma ação recíproca".

A discussão de Lenoir (2012), no entanto, caminha a partir de uma reflexão sobre a necessidade de se evidenciar que o termo “disciplina” não caracteriza, essencialmente, o que comumente se conhece por disciplinas escolares, ou disciplinas curriculares. Para o autor, a discussão conceitual sobre interdisciplinaridade deve evitar a transposição destas reflexões do campo científico para o campo escolar. Nesse sentido, para o autor, há que se evidenciar a diferenciação entre disciplina científica e disciplina escolar e, conseqüentemente, entre o que ele denomina como interdisciplinaridade científica e interdisciplinaridade escolar.

Para Lenoir (2012, p. 47), as disciplinas escolares referem-se às "matérias escolares" e não às disciplinas científicas, muito embora considere que a disciplina escolar tomem certos empréstimos às disciplinas científicas, o que não deve ser considerado como cópia, mas como uma adaptação da ciência ao universo escolarizado. Por outro lado, também é fato que várias disciplinas são separadas de sua disciplina original, e algumas nem possuem a origem de uma disciplina científica.

Apoiado em Sachot (1994), Lenoir (2012, p. 47) acredita que as matérias escolares são organizadas "segundo um dispositivo que, sem ser idêntico, é similar ou análogo" àquele das disciplinas científicas, pois possuem finalidades, objetos, modalidades de aplicação e seus referenciais todos diferentes, sendo assim, as disciplinas escolares e científicas são unidas pelo fato de compartilharem uma lógica científica. Nesse sentido, é fundamental compreender qual a lógica da disciplina em questão, a fim de que sua análise seja intencional e coerente e compreenda que apesar destas disciplinas apresentarem visões contraditórias, devem ser preservadas e mantidas de modo complementar, pois não são reciprocamente excludentes.

Compreendido o aspecto que envolve a caracterização das disciplinas e que, para a interdisciplinaridade existir é fundamental a existência das disciplinas, Lenoir (2012) indica que é preciso refletir sobre os aspectos que fundamentam a interdisciplinaridade. Para este autor, a interdisciplinaridade é: (a) relacional; (b) ampliativa; e (c) radical. É relacional, pois se caracteriza por estabelecer ligações, complementos, convergências e interconexões; é ampliativa por preencher um aparente “vazio” entre duas ciências existentes; e é radical por buscar outra estruturação, em substituição àquela disciplinar.

Sob esta perspectiva, o autor propõe a reflexão sobre a Interdisciplinaridade, considerando-a a partir de uma abordagem não somente científica e escolar, mas também profissional e prática. Para Lenoir (2012), a Interdisciplinaridade Científica objetiva a produção de novos conhecimentos e a resposta às demandas da sociedade e a Interdisciplinaridade Escolar busca a disseminação do conhecimento, favorecendo a integração de aprendizagens e conhecimentos e a formação dos atores sociais, como pode ser observado no Quadro 3.

**Quadro 3:** Interdisciplinaridade Científica e Escolar

<b>INTERDISCIPLINARIDADE CIENTÍFICA</b>	<b>INTERDISCIPLINARIDADE ESCOLAR</b>
<b>FINALIDADES</b>	
Tem por finalidade a produção de novos conhecimentos e a resposta às necessidades sociais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pelo estabelecimento de ligações entre as ramificações da ciência;</li> <li>• pela hierarquização (organização das disciplinas científicas);</li> <li>• pela estrutura epistemológica;</li> <li>• pela compreensão de diferentes perspectivas disciplinares, restabelecendo as conexões sobre o plano comunicacional entre os discursos disciplinares. (Schülert e Frank 1994)</li> </ul>	Tem por finalidade a difusão do conhecimento (favorecer a integração de aprendizagens e conhecimentos) e a formação de atores sociais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• colocando-se em prática as condições mais apropriadas para suscitar e sustentar o desenvolvimento dos processos integradores e a apropriação dos conhecimentos como produtos cognitivos com os alunos; isso requer uma organização dos conhecimentos escolares sobre os planos curriculares, didáticos e pedagógicos;</li> <li>• pelo estabelecimento de ligações entre teoria e prática;</li> <li>• pelo estabelecimento de ligações entre os distintos trabalhos de um segmento real de estudo.</li> </ul>
<b>OBJETOS</b>	
Disciplinas científicas	Disciplinas escolares
<b>MODALIDADES DE APLICAÇÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica a noção de pesquisa: Tem o conhecimento como sistema de referência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica a noção de ensino, de formação: Tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento.</li> </ul>
<b>SISTEMA REFERENCIAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retorno à disciplina na qualidade de ciência (saber sábio).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retorno à disciplina como matéria escolar (saber escolar), para um sistema Referencial que não se restringe às ciências.</li> </ul>
<b>CONSEQUÊNCIA</b>	
Conduz à produção de novas disciplinas segundo diversos processos e às realizações técnico-científicas.	Conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as matérias escolares.

**Fonte:** Lenoir (2012, p. 52).

Analisando o quadro 2, é possível verificar que além da diferenciação entre as finalidades existentes entre a Interdisciplinaridade Científica e a Escolar, há uma série de outros fatores que precisam ser evidenciados para a sua compreensão, como os objetos, modalidades de aplicação, sistema referencial e consequências. De uma forma geral, ambas explicitam as características comuns aos seus objetos de origem: as disciplinas científicas e as escolares. Se por um lado, a Interdisciplinaridade Científica implica a noção de pesquisa e tem o conhecimento como sistema de referência, a Interdisciplinaridade Escolar implica a noção de ensino, de formação em seu sentido mais amplo e tem como sistema de referência o sujeito que aprende e a sua relação com o conhecimento.

Objetiva-se, nesse sentido, compreender o que caracteriza a Interdisciplinaridade Escolar, foco da abordagem realizada neste trabalho, a fim de subsidiar as discussões que compreendem as Metodologias Ativas de Aprendizagem.

### **3.1 Interdisciplinaridade Escolar**

Lenoir (2012) declara que a Interdisciplinaridade Escolar é constituída por um conjunto de três planos: curricular, didático e pedagógico. .

#### **a) Interdisciplinaridade Curricular**

Para Lenoir (2012), o nível curricular, ou interdisciplinaridade curricular permite que o currículo tenha uma estrutura mais integradora, em que seja possível observar as relações entre as disciplinas e entre os procedimentos pedagógicos adotados, conferindo a ele uma estrutura mais coerente.

Esta interdisciplinaridade curricular constitui preliminarmente toda interdisciplinaridade didática e pedagógica, requerendo de preferência, uma incorporação de conhecimentos dentro de um todo indistinto, a manutenção da diferença disciplinar e a tensão favorável entre a especificidade disciplinar, que permanece indispensável, e o cuidado interdisciplinar, que em tudo preserva as especificidades de cada componente do currículo, visando assegurar sua complementaridade dentro de uma perspectiva de troca e de enriquecimento.

O autor complementa que:

A interdisciplinaridade curricular, ao promover a “incorporação de conhecimentos dentro de um todo indistinto”, ao mesmo tempo em que mantém a “diferença disciplinar”, caminha no sentido de compreender que nenhuma disciplina é maior ou menor que a outra, mas que todas se complementam. Nesse sentido, a noção de hierarquização das disciplinas, tão comuns em muitos currículos, não faz sentido, pois o que interessa são as possibilidades de interconexão entre as disciplinas em favor de um todo mais importante: o processo de formação dos alunos (LENOIR, 2012, p. 56).

Portanto, essas possíveis interconexões entre as disciplinas são contempladas quando há a compreensão do lugar e da função de todas estas disciplinas no currículo. Desta forma compreendidos, permite que o planejamento didático seja realizado e o plano curricular seja mais coerente e crítico na visão interdisciplinar, concretizando-se em práticas educativas mais integradoras dentro da escola.

#### **b) Interdisciplinaridade Didática**

Lenoir (2012, p. 58) afirma que a Interdisciplinaridade Didática se constitui como o segundo nível da Interdisciplinaridade Escolar. Para o autor, ela se caracteriza por “suas dimensões conceituais e antecipativas, e trata da planificação, da organização e da avaliação da intervenção educativa”.

Para o autor, este nível da Interdisciplinaridade Escolar proporciona uma mediação entre os níveis curricular e pedagógico, pois é nesse momento em que as pessoas que refletem sobre os currículos e sobre as práticas educativas, ou seja, os docentes e equipe gestora da escola podem refletir, avaliar e planejar práticas educativas que considerem o que está prescrito nos currículos.

Assegurando uma função mediadora entre os planos curriculares e pedagógicos, a interdisciplinaridade didática leva em conta a estruturação curricular para estabelecer preliminarmente seu caráter interdisciplinar, tendo por objetivo a articulação dos conhecimentos a serem ensinados e sua interseção nas situações de aprendizagem. É do vaivém dialético entre os planos curriculares e pedagógicos, levando em conta o plano pedagógico, que se elaboram nesse nível os modelos didáticos interdisciplinares (LENOIR, 2012, p. 58).

Muito embora, o momento em que ocorre a Interdisciplinaridade Didática seja fundamental, pois possibilita a reflexão sobre as relações entre o currículo e as práticas educativas, ele não garante que exista, de fato, uma prática educativa interdisciplinar. “No plano didático, concebemos os modelos didáticos como instrumentos conceituais que possuem uma dimensão conjuntural de maneira limitativa, e que servem para guiar a concepção de práticas educativas” (LENOIR, 2012, p. 58).

Tal discussão se aproxima da angústia dos cursos que formam professores, os quais veem um grande distanciamento entre o que prescrevem os currículos, o que orientam os planejamentos e o que, de fato, direcionam as práticas educativas.

### **c) Interdisciplinaridade Pedagógica**

Lenoir (2012, p. 58) afirma que há um terceiro nível da Interdisciplinaridade Escolar: a interdisciplinaridade pedagógica, que se caracteriza pela “atualização em sala de aula da interdisciplinaridade didática”. Este nível considera a dinâmica da realidade das salas de aula, que envolvem as práticas educativas e todas as suas variáveis.

Para o autor, a prática interdisciplinar considera: as especificidades das disciplinas escolares; o que prescreve o currículo, considerando-o a partir da interdisciplinaridade curricular; a interdisciplinaridade didática; e a complexidade que envolve as práticas educativas.

Esta complexidade considera

[...] os aspectos ligados à gestão de classe e ao contexto no qual se desenvolve o ato profissional de ensino, mas também as situações de conflitos tanto internos como externos à sala de aula, tendo por exemplo, o estado psicológico dos alunos, suas concepções cognitivas e seus projetos pessoais, o estado psicológico do educador e suas próprias visões (LENOIR, 2012, p. 58-59).

Ao considerar estas especificidades, Lenoir (2012) se aproxima do que Fazenda (2001, 2008) considera como essenciais em uma prática educativa interdisciplinar. Para esta autora, há que se considerar em práticas interdisciplinares, tanto as relações disciplinares dos conteúdos (e neste caso, das disciplinas escolares), sob seus aspectos epistemológicos, quanto os aspectos da própria prática, bem como os aspectos ontológicos, que dizem respeito à totalidade do ser, suas relações, desejos, e características.

Lenoir (2012) atenta que nesse sentido:

A interdisciplinaridade pedagógica pode ser facilmente qualificada de transdisciplinar; e ela deve estar no âmbito do projeto de produção educativa, aquele que faz certos apelos a diferentes tentativas de aprendizagem e de conhecimentos homologados, ressaltando as matérias escolares em jogo (é a dimensão interdisciplinar), mas do qual a realização exige um produto socializado, requerendo também o recurso a outros conhecimentos. (LENOIR, 2012, p. 59)

Nesse sentido, pode-se empreender que, para que a interdisciplinaridade aconteça no plano pedagógico, é necessário que se considere um conjunto de dimensões particulares às circunstâncias reais da sala de aula, aos problemas locais e globais, bem como aos modos de ser dos alunos, dos docentes e das próprias escolas. São características complexas em um ambiente eminentemente prático, no qual ocorrem dia-a-dia os processos de ensino e de aprendizagem.

Sobre isso, Souza (2006) afirma que os estudos da Interdisciplinaridade no Brasil, sobretudo os apoiados em Fazenda (2001) revelam que a própria Interdisciplinaridade aciona uma transformação no currículo, na didática e prática da sala de aula. Para a autora, a necessidade de se trabalhar com um conhecimento dinâmico e profundo, que seja significativo para professores e principalmente para os alunos faz parte da natureza do processo educativo, que deve ter sua fundamentação no diálogo.

Souza (2006) afirma ser um gesto de ousadia, a superação das barreiras entre as disciplinas, buscando romper com um ensino transmissivo. A autora complementa que em cada disciplina sempre haverá mais de uma forma de metodologia para organizar as aulas e que a interdisciplinaridade possibilita algumas reflexões, que permitem a escolha de outra visão sobre transpor as barreiras que se levantarão diante da tênue linha que representa a especificidade de uma disciplina. Sob essa perspectiva, a intersecção entre as disciplinas é pensada a partir do conceito de diálogo entre os docentes que conduzem as disciplinas. Para Fazenda (2003):

Hoje, mais do que nunca, reafirmamos a importância do diálogo, única condição possível de eliminação das barreiras entre as disciplinas. Disciplinas dialogam quando as pessoas se dispõem a isto [...]. (FAZENDA, 2003, p.50)

Para a autora, o diálogo entre os professores, sobretudo aqueles que são especialistas em uma disciplina, permite que as aulas sejam planejadas a partir da convergência de temas

trabalhados. Isso permite como que os alunos façam comparações entre realidades diferentes, e sejam instigados a questionar, duvidar daquilo que considera verdade e, a partir disso, elaborar explicações.

Sobre isso, Fazenda (2003) acredita que é no exercício de planejar junto e de procurar temas comuns que os professores descobrem perguntas, pesquisas e novas descobertas e, conseqüentemente, proporcionam que o aluno construa seus argumentos, faça suas reflexões e conclua sobre certas realidades. A autora complementa que ao repensar frequentemente a prática, no diálogo entre os professores e com os teóricos, que os conceitos vão sendo formados e com isso acontece a formação do próprio aluno.

Contrariando a ideia de uma educação tradicional e meramente transmissiva, Souza (2006) declara que o professor já não possui mais aquela obrigação de se apresentar como um detentor do saber, pois o conhecimento está em constante transformação. As aulas devem valorizar as pesquisas científicas, que apresentam cotidianamente novos resultados que são anunciados nos telejornais e podem ser discutidos em sala de aula.

Nesse sentido, há que se pensar em práticas educativas que considerem a interação entre professores e alunos e entre os próprios alunos, que privilegiem o diálogo, a construção coletiva, o compartilhar de saberes. Para Fazenda (1989), há que se efetivar práticas interdisciplinares que rompam com o silêncio das salas de aula, entre alunos e professores; que não compactuem com formas tradicionais e fechadas de aprendizagem e que mobilizem os alunos a procurarem estratégias para inovarem e encontrarem soluções novas para as problemáticas antigas e atuais. Para a autora,

Somos produto da "escola do silêncio", em que um grande número de alunos apaticamente fica sentado diante do professor, esperando receber dele todo o conhecimento. Classes numerosas, conteúdos extensos, completam o quadro desta escola que se cala. Isso complica muito quando já se é introvertido... (FAZENDA, 1989, p. 15)

Souza (2006) desperta que se pense em uma escola do diálogo, que os alunos percebam que são respeitados por seu modo de pensar, possam expressar seus desejos e desta forma aflore suas potencialidades e que essa escola esteja aberta a ouvir, a falar e manter a comunicação. Para a autora, existe uma nova possibilidade de ser da escola, uma escola que reconheça a realidade social e a realidade dos alunos.

Souza (2006) afirma que para um projeto interdisciplinar começar a tomar forma, a escola deve abrir um novo olhar para a educação que tem ministrado, tornando-a mais real. A

autora complementa que desta forma a interdisciplinaridade deixará de ser entendida como a negação da disciplina, pois é exatamente na disciplina que ela surge.

## 4 SABERES DOCENTES E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Ao tocar na temática das Metodologias Ativas e de sua perspectiva interdisciplinar, há que se refletir sobre a questão da constituição dos saberes docentes e, conseqüentemente de sua formação profissional. Perguntas como “o que sabem os professores”, “como esses professores são formados?” são questões atuais que merecem uma reflexão, sobretudo quando temas que se referem à inovação são incorporados às práticas educativas.

Sobre isso, é interessante compreender que a inovação não é um constructo novo, sobretudo quando se refere à formação do professor... Ao longo dos anos, muitas tem sido as “inovações” que são incorporadas às escolas sem que os professores tenham sido preparados para isso em seus cursos de formação inicial. Se pensarmos sob a perspectiva dos recursos didáticos, por exemplo, este processo aconteceu com a caneta esferográfica, o giz, o pincel, até o computador e a internet.

Nesse sentido, há que o docente estar atento, como já afirmava Vygotsky (2010), ao processo de aprender a aprender, o mesmo processo a que se discursa que deve ser enfrentado pelos alunos. Sob essa perspectiva, professores e alunos precisam ser colocados em uma posição de sujeitos que aprendem uns com os outros, a partir de processos de mediação.

Partindo dessa concepção, torna-se necessário refletir que os professores também possuem seus saberes relacionados à docência e que estes são construídos a partir de sua trajetória profissional.

Para Tardif (2002), as relações dos professores com os saberes jamais serão relações exclusivamente cognitivas ou intelectuais. O autor afirma que são as relações propiciadas pelo trabalho que vão conceder princípios para que o professor enfrente e solucione as situações do seu dia-a-dia.

O autor afirma que o saber docente é composto de diversos saberes resultantes de várias fontes, os quais podem ser classificados em saber disciplinar, saber curricular, saber experiencial e saber da formação profissional.

Os saberes disciplinares, para Tardif (2002), são saberes sociais estabelecidos e designados pela instituição universitária que integram com a prática educativa por meio da formação inicial e continuada dos docentes nas diversas disciplinas ofertadas nos cursos de graduação e que surgem da tradição cultural e dos grupos sociais formadores dos saberes.

Quanto aos saberes curriculares, o autor descreve que são os saberes sociais designados pela instituição escolar como um modelo, um discurso, composto por objetivos, conteúdos e métodos que devem ser trabalhados com os estudantes e são apresentados em forma de programas escolares que os docentes devem aprender e aplicar. São considerados como aqueles que se originam da “cultura erudita”.

Tardif (2002) revela uma grande preocupação quanto a uma formação de professores centrada unicamente nos saberes disciplinares e curriculares. Para ele, o grande “risco” é formar docentes reprodutores dos saberes curriculares e disciplinares que, por sua vez, são produzidos pelos formadores de universidades, pelos programas escolares, pelas disciplinas e pelos conteúdos. Esta prática ocasionaria, erroneamente, uma produção de saberes desassociados da prática docente.

É nesse sentido que Tardif (2002) aponta a existência e a importância dos saberes experienciais, aqueles que são desenvolvidos pelos professores por meio da prática e dos conhecimentos relacionados ao seu ambiente. Esse saber também é formado pelos outros saberes e é por meio dele que o professor estabelece as certezas, provenientes da prática e da experiência. Este saber demanda que o professor faça uma apropriação de todos os demais saberes, objetivando a sustentação pela teoria, pelos conceitos e pela compreensão da complexidade do fazer pedagógico.

Por fim, o autor afirma que os saberes de formação profissional, seja ela, inicial ou continuada, compõem um conjunto dos saberes da formação profissional que contém conhecimentos pedagógicos relacionados às estratégias e métodos de ensino (saber-fazer), reconhecidos cientificamente e semelhantemente transmitidos aos professores durante todo seu processo de formação.

Muito embora o autor organize didaticamente estes “tipos de saberes” dos professores, ele afirma que não é possível compreender o saber dos professores sem analisar profundamente o que os professores são, suas formas de agir, pensar e se expressar no dia a dia de seu trabalho na escola. O autor complementa que é preciso também compreender suas experiências e histórias de vida, visto que o saber do professor está diretamente ligado à sua trajetória profissional e pessoal, sendo constituído ao longo de suas experiências e transformado continuamente.

A preocupação de Tardif (2002) com a complexidade que envolve a questão dos saberes dos professores, bem como aos aspectos importantes sobre a sua formação,

assemelha-se àquela preocupação de Freire (1997) ao construir o repertório teórico sobre a docência. Para este último,

A questão da formação docente ao lado da reflexão sobre a prática educativa-progressista em favor da autonomia do ser dos educandos [...] temática a que se incorpora a análise de saberes fundamentais àquela prática e aos quais espero que o leitor crítico acrescente alguns que me tenham escapado ou cuja importância não tenha percebido (FREIRE, 1997, p.14).

Freire (1997), assim como Tardif (2002), acredita que os saberes dos professores são plurais e não podem estar desconectados de suas histórias de vida nem de seus contextos socioculturais. Ambos destacam a importância dos processos formativos na constituição profissional do professor.

Sob esta mesma perspectiva, Pimenta (2012) apresenta uma contraposição a uma corrente que busca a desvalorização profissional do professor e aos conceitos que o entendem como simples reprodutor de conhecimentos e/ou monitor de programas pré-elaborados. A autora afirma que tem feito um investimento na formação de professores pois percebe que na sociedade contemporânea há uma grande necessidade do trabalho do professor como mediador nos processos da constituição da cidadania dos alunos, colaborando com a superação do fracasso e das desigualdades escolares. Diante desse cenário, há que se repensar como se dá a formação dos professores, em um primeiro momento, na perspectiva da formação inicial. Será que a formação inicial do docente o prepara para as inovações, como as metodologias ativas de aprendizagem? Será que a formação inicial prepara o futuro professor para compreender o conhecimento a partir de uma perspectiva interdisciplinar? Será que a formação inicial evidencia que a docência é uma profissão que necessita estar em constante processo de formação? Os saberes dos professores são considerados em suas diversas ordens?

Pimenta (2012) contesta a eficiência da formação inicial dos professores, analisando dados advindos já na década de 1990:

Em relação à formação inicial, pesquisas (Piconez 1991; Pimenta 1994; Leite 1994) têm demonstrado que os cursos de formação, ao desenvolver um currículo formal com conteúdos e atividades de estágio distanciados da realidade das escolas, numa perspectiva burocrática e cartorial que não dá conta de captar as contradições presentes na prática social de educar, pouco têm contribuído para gerar uma nova identidade do profissional docente (PIMENTA, 2012, p. 162).

A autora afirma que nos anos subsequentes a esta constatação da fragilidade da formação inicial de professores, passou a ser, ela própria, docente da disciplina de Didática em cursos de Licenciatura, na graduação e, concomitantemente a isto, intensificou suas pesquisas quanto à formação inicial e continuada de professores. Baseada nestas experiências, propõe algumas reflexões no sentido de contribuir com a formação de professores.

Nos cursos de formação inicial, tenho utilizado a produção de pesquisas em didática a serviço da reflexão dos alunos e da constituição de suas identidades como professores. Ao mesmo tempo, problematizando-as diante da realidade do ensino nas escolas, procuro desenvolver nos alunos uma atitude investigativa. Nesse contexto, estamos empenhados em *ressignificar* os processos formativos desde a *reconsideração* dos saberes necessários à docência, colocando a prática pedagógica e docente escolar como objeto de análise (PIMENTA, 2012, p. 163 – grifos da autora).

A autora descreve um de seus trabalhos, realizado com alunos de diferentes cursos de licenciaturas, todos matriculados em uma única disciplina - didática. Um dos objetivos da autora, docente da disciplina, foi colocar alunos advindos de campos diferenciados de conhecimentos, com linguagens específicas, representações e discursos diferentes para discutirem juntos as questões da docência. Para ela, seria esta uma forma bastante próxima do ideal de se trabalhar com a formação inicial do professor, uma vez que aproxima os futuros docentes do que ocorre no dia a dia da escola, uma vez que esses alunos, na posição de professores, conviverão com linguagens e saberes diferentes dos seus, indispensáveis para uma visão de trabalho interdisciplinar e coletivo nas escolas.

Para Pimenta (2012), a expectativa quanto à formação inicial dos professores é que a licenciatura produza nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes deem a oportunidade contínua de construir seus saberes-fazer docentes baseados nas deficiências e nos desafios que o ensino, enquanto prática social, proporciona a esses alunos em seu dia a dia.

Espera-se, pois, que mobilize os conhecimentos da teoria da educação e da didática necessários à compreensão do ensino como realidade social, e que desenvolva neles a capacidade de investigar a própria atividade para, com base nela, constituir e transformar seus saberes-fazer docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades como professores (PIMENTA, 2012, p.164).

Segundo Pimenta (2012), a identidade profissional é construída alicerçada na significação social da profissão, da revalidação dos significados e das tradições, ratificação das práticas enriquecidas culturalmente do embate entre as teorias e práticas, da investigação das práticas, construindo novas teorias. Constrói-se pelo significado que o professor confere à atividade docente a partir de sua maneira de viver, representações e contextualização social, e das associações com outros professores nas diversas instituições.

Em consonância com a estruturação de Tardif (2012) sobre os saberes docentes, Pimenta (2012) também aponta uma organização dos saberes da docência. Para ela, estes se estruturam didaticamente em três áreas: (a) a experiência; (b) o conhecimento; e (c) saberes pedagógicos.

A experiência, como saber da docência, se estabelece ao longo da vida do aluno ainda como estudante, em toda a relação que cooperou para a formação humana deste aluno. A autora aponta que nele condensam-se tudo o que se percebe acerca da profissão docente, as representações e os preconceitos que a sociedade tem e até o que dizem os sistemas de comunicação.

Já o conhecimento, como saber docente, é proposto por Pimenta (2012) como uma urgência do questionamento quanto ao significado do que seja o conhecimento, de que modo e até onde o conhecimento é poder, qual é sua função, da ligação entre as ciências e as formas de produção, da sociedade e da informática.

Conhecimento não se reduz a informação. Esta é um primeiro estágio daquele. Conhecer implica um segundo estágio, o de trabalhar com as informações classificando-as, analisando-as e contextualizando-as. O terceiro estágio relaciona-se à inteligência, à consciência ou à sabedoria. Inteligência relaciona-se à arte de vincular conhecimento de maneira útil e pertinente, isto é, de produzir novas formas de progresso e desenvolvimento; consciência e sabedoria envolvem reflexão, isto é, capacidade de produzir novas formas de existência, de humanização (PIMENTA, 2012, 167).

Desta forma, Pimenta (2012), retrata a inteligência, como a arte de estruturar o conhecimento de forma útil e pertinente, gerando novas formas de evolução e desenvolvimento, percebendo na reflexão, uma habilidade de produzir novas formas de existência. Desta maneira, observa-se a relação entre poder e conhecimento, quando a informação concede vantagens a quem a tem. A autora descreve que há a necessidade de informar e trabalhar as informações para que haja a formação da inteligência, sendo o trabalho

da escola, por sua vez, a mediação entre a informação e os alunos, possibilitando a concepção da reflexão para adquirir a sabedoria essencial à formação do homem. Por este motivo, para Pimenta (2012), a educação é um processo de humanização que acontece na sociedade humana com o objetivo claro de tornar os indivíduos integrantes do processo civilizatório e encarregados por levá-lo adiante, sendo realizada, enquanto prática social, por todas as instituições da sociedade.

A educação escolar, por sua vez, está assentada fundamentalmente no trabalho dos professores e dos alunos. Sua finalidade é contribuir para o processo de humanização de ambos pelo trabalho coletivo e interdisciplinar deles com o conhecimento, numa perspectiva de inserção social crítica e transformadora (PIMENTA, 2012, 168).

Por fim, para Pimenta (2012), os saberes pedagógicos são saberes da docência, fundamentais para o saber ensinar, posto que, a experiência e os conhecimentos específicos não são o bastante. Na prática da docência, são essenciais também os saberes pedagógicos e a didática. Entende-se por saberes pedagógicos temas como: a relação entre professor e aluno, bem como a relevância da motivação e do interesse dos alunos pelo processo do ensino e aprendizagem e as estratégias para ensinar.

Para isso, um curso de formação inicial poderá contribuir não apenas colocando à disposição dos alunos as pesquisas sobre a atividade docente escolar (configurando a pesquisa como princípio cognitivo de compreensão da realidade), mas procurando desenvolver com eles pesquisas da realidade escolar, com o objetivo de instrumentalizá-los para a atitude de pesquisar nas suas atividades docentes. Ou seja, trabalhando a pesquisa como princípio formativo na docência (PIMENTA, 2012, 173).

Pimenta (2012) afirma que na formação de docentes é necessário que haja uma conexão entre a realidade existente nas escolas e a formação contínua de professores, ultrapassando a classificação dos saberes da docência (saberes da experiência, conhecimentos, saberes pedagógicos), em direção a uma prática educativa ressignificada e contextualizada. A autora alerta a importância dos registros de forma sistemática sobre as experiências passadas pelos professores, e a partir da interpretação desse registro de experiência, as pesquisas devem ser reorientadas, buscando a produção dos novos saberes pedagógicos, desenvolvendo a pesquisa como foco principal na formação de um docente mais autônomo e reflexivo.

Opondo-se à racionalidade técnica do trabalho dos professores compreendidos como funcionários (ora da Igreja, ora do Estado), meros aplicadores de valores, normas, diretrizes e decisões político-curriculares, aponta para a importância do triplo movimento sugerido por Schön: da reflexão na ação, da reflexão sobre a ação e da reflexão sobre a reflexão na ação, como constituinte do professor compreendido como profissional autônomo. (PIMENTA, 2012, 174).

Contrapondo a racionalidade técnica, Pimenta (2012), descreve que a formação docente deve perpassar as perspectivas curriculares e disciplinares, em direção para as perspectivas profissionais do professor. Para a autora, esse processo precisa se dar numa perspectiva reflexiva, que reconheça o seu papel de sujeito que exerce a docência (ou o ser pessoa do professor) e de docente, profissional que precisa ser valorizado.

Nesse sentido, ao se pensar na formação dos docentes, uma temática surge como urgente e necessária: o desenvolvimento das competências para o exercício da docência, considerando a importância de formar o professor continuamente em seu local de trabalho e em parcerias com instituições de formação, bem como as transformações sociais e culturais, as inovações tecnológicas, as metodologias ativas de aprendizagem e as temáticas que surgem continuamente.

#### **4.1 Pensando sobre Competências Docentes**

Perrenoud (2000), ao tratar sobre as competências do professor para a docência, aponta que elas podem ser organizadas em dez competências, a saber: (i) Organizar e dirigir situações de aprendizagem, (ii) Administrar a progressão das aprendizagens, (iii) Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação, (iv) Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho, (v) Trabalhar em equipe, (vi) Participar da administração da escola, (vii) Informar e envolver os pais, (viii) Utilizar novas tecnologias, (ix) Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão e (x) Administrar sua própria formação contínua.

Na primeira competência **Organizar e dirigir situações de aprendizagem**, o autor afirma que o professor deve buscar fazer relações dos conteúdos com seus objetivos de aprendizagem. Isso só é possível se ele tem domínio desses conteúdos de forma fluente para construí-los com a possibilidade de adaptar a novos contextos.

Para organizar e dirigir as situações de aprendizagem, o autor afirma que o docente precisa ter clareza de que os saberes conceituais e o saber-fazer são produzidos em diversas e

complexas situações e que, em cada situação vivida, apresentam-se diversos objetivos. Conduzir as situações de aprendizagem aproxima-se da lógica já apontada por Vygotsky (2010): o professor é essencialmente o mediador das aprendizagens. Ele deve organizar sua prática de forma que, para além dos conteúdos de aprendizagem, estejam contemplados os conteúdos de natureza procedimental e atitudinal (ZABALA, 1998), bem como os acontecimentos reais que façam parte da realidade social e cultural dos alunos, bem como do contexto regional e global em que ele está inserido.

Na competência, intitulada **Administrar a progressão das aprendizagens**, Perrenoud (2000) descreve a necessidade de o docente propor e saber gerir situações-problema adequadas ao nível de dificuldade dos alunos. Para o autor, o professor é responsável por promover as adaptações necessárias aos processos de aprendizagem dos alunos, de forma que todos consigam resolver as situações-problema propostas e que, estas atividades contribuam para o desenvolvimento de um comportamento formativo, tanto nos alunos quanto nos professores. Ao se considerar esta dinâmica do processo, o docente é conduzido a realizar análises periódicas de competências e tomando decisões que visam a progressão dos alunos.

Dando continuidade a esta análise, na terceira competência **Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação**, Perrenoud (2000) alerta que até as turmas organizadas com alunos de mesma idade não são efetivamente homogêneas por apresentarem discrepâncias nos seus diversos níveis de desenvolvimento, afinal, parte-se do pressuposto que cada aluno é um ser único, singular, tem um ritmo próprio para construir seu conhecimento.

O autor retrata que o professor, ao assumir a heterogeneidade da turma, procura a primeira instância, formar grupos homogêneos, mas esta solução deve ser utilizada apenas de forma pontual, buscando sempre priorizar o trabalho com grupos heterogêneos. O interessante, numa pedagogia diferenciada, é construir “dispositivos múltiplos”, optando por: utilizar planos semanais, propor tarefas de autocorreção, usar tecnologias interativas e organizar o espaço de aula sob diferentes formatos propondo que os alunos possam circular, trabalhar coletivamente e trocar experiências entre si.

Perrenoud (2000) sugere que o trabalho em grupo entre os professores facilita as tomadas de decisões, sobretudo quanto à gestão da aula. Para o autor, a troca de experiência entre os docentes se torna efetiva quando é focada na realidade desse grupo e no contexto da escola. As equipes pedagógicas passam a focar nos problemas de organização, aprendem a negociar e serem mais cooperativos, tomando decisões para a realização de estratégias de ensino e aprendizagem que solucionem os reais problemas dos alunos.

Sob essa perspectiva, o autor aponta que o docente precisa estar atento às diversidades existentes na sala de aula, de forma a identificar as diferenças, acolher os alunos portadores de necessidades especiais, fornecer apoio integrado, conhecer o procedimento clínico, produzir situações didáticas baseadas nas dificuldades do aluno, negociar de forma explícita um contrato pedagógico, estar ciente dos riscos que podem ocorrer numa situação de atendimento, dominar a situação quanto aos aspectos afetivos e relacionais, levar sempre em consideração a diferença e o ritmo do aluno e por fim, ter uma boa base de psicologia social e sempre refletir sobre a ação.

Para Perrenoud (2000), o docente precisa desenvolver a cooperação entre os alunos, uma vez que parte do pressuposto que não se aprende sozinho. O verdadeiro desafio é propor tarefas que demandem uma real cooperação, pois toda pedagogia diferenciada requer a cooperação ativa dos alunos, implantando instituições internas, praticando a democracia e o trabalho em equipe.

Na quarta competência, intitulada **Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho**, Perrenoud (2000) descreve que o docente deve fomentar nos alunos o desejo de aprender, explicitar a relação com o saber e o sentido do trabalho escolar e desenvolver no aluno a capacidade de auto avaliação.

O autor afirma que o professor deve adotar estratégias que agucem o desejo de aprender. Nesse sentido, seus apontamentos se aproximam da reflexão sobre as Metodologias Ativas de Aprendizagem. Tendo o docente a consciência do que deve ser aprendido, a reflexão sobre quais seriam as melhores maneira de se aprender o conduzem a optar por estratégias metodológicas que coloquem o aluno em uma situação de não passividade, mas de atuação engajada.

Sob essa perspectiva, o autor relata que a relação com o saber pode ser redesenhada por cada turma de alunos, considerando-se também as intenções do professor e sua predisposição em ouvi-los e auxiliá-los a organizar o seu pensamento.

A competência **Trabalhar em equipe**, para o autor, deve receber uma atenção especial por considerar trabalho em equipe como trabalho colaborativo, em que profissionais de diversas áreas que colaborem uns com os outros com as problemáticas e situações existentes nas escolas.

Em um grupo de trabalho colaborativo, há a necessidade de cada um assumir seus medos e as possíveis perdas de autonomia, considerando os problemas que requerem cooperação e gerando o espírito de uma cultura cooperativista. Para o autor, todos os

membros do grupo são responsáveis de forma coletiva pelo seu andamento: respeito pelos horários, por obter as conclusões, por compartilhar tarefas, agendar os próximos encontros, a avaliação e a regulação do funcionamento. Ainda que a organização colaborativa seja democrática, é fundamental que exista uma pessoa que conduza o grupo, para estar à frente nas reuniões, evitando que todos falem ao mesmo tempo, a troca de assunto de forma repentina, alguém que monopolize o debate e não deixe os outros falarem, posições categóricas, atrasos e abandonos da sessão.

Perrenoud (2000) declara que para enfrentar e analisar em conjunto situações complexas, práticas e problemas profissionais, a equipe perderá sua força senão conseguir ‘trabalhar sobre o trabalho’. Completa que o autêntico trabalho em equipe só terá início quando os seus membros se retirarem do ‘muro de lamentações’ para tomarem as decisões cabíveis, beneficiados de sua autonomia e capacidade de reação.

Na sexta competência, **Participar da administração da escola**, Perrenoud (2000), aponta que o sistema de gestão das escolas permanece burocrático, tendo em sua base mais a desconfiança do que a confiança, apoiado na liberdade ilegítima do que na autonomia legítima, na simulação do respeito rigoroso dos textos do que na delegação de poderes, na superficialidade do controle do que na clareza das escolhas.

O autor afirma que para que aconteça uma mudança em direção à democratização da administração da escola não é preciso aguardar que ocorra uma evolução plena nas mentes dos professores, nos textos legislativos ou modelos de trabalho. Esta mudança terá início com a aceitação gradual a novos modelos e com o desenvolvimento progressivo dos saberes e das competências apropriadas para praticar esses saberes. Ele alerta que aqueles que não acreditam nessas mudanças, dizendo que não dará certo ou que não estão preparados para tal acontecimento serão os piores adversários. Portanto é desejável que o projeto da instituição encoraje a colaboração daqueles que querem e buscam por uma verdadeira autonomia profissional.

Perrenoud (2000) relata que a administração dos recursos da escola implica na responsabilidade individual e coletiva dos professores no gerenciamento coerente dos recursos, tendo em vista o orçamento disponibilizado. É imprescindível que todos participem na partilha igualitária dos recursos e na definição das prioridades (aquisição e utilização).

Ao dizer sobre a necessidade de se participar da gestão da escola, o autor aponta que ao professor cabe também motivar os alunos a participarem do processo de gestão da escola. A colaboração dos alunos no âmbito escolar justifica-se por dois motivos: o direito a

participar nas decisões que lhes interessam e porque isso consiste em uma forma de educação para a cidadania. O autor relata que a turma é o primeiro lugar de participação democrática e de educação para a cidadania, onde as contradições são enfrentadas entre o desejo de libertar os alunos e a vontade de moldá-los.

Na sétima competência **Informar e envolver os pais**, Perrenoud (2000), aponta que o professor, ao dirigir reuniões de informação e de debate, pode enfrentar situações adversas, e deve saber tomar decisões quanto a envolver os pais no sentido de colocá-lo como parceiro nos processos de aprendizagem da escola. O autor exemplifica, afirmando que, em muitas reuniões de pais na escola, é comum que os pais coloquem em evidência situações particulares, embora saibam que este não é o momento mais adequado para resolver os problemas particulares. No entanto, quando a situação do seu filho é muito preocupante, podem querer se expressar no meio de um problema geral como trabalhos de casa excessivos ou insuficientes, problemas de indisciplina, avaliações muito rigorosas ou generosas, entre outros.

Perrenoud (2000) propõe que o professor adquira uma capacidade de identificar, em declarações aparentemente gerais, as preocupações particulares dos pais e tratá-las como tal. É desejável que não se marque reuniões gerais quando os pais possuem preocupações pessoais. O autor alerta que os professores não devem tratar os pais como alunos. No diálogo deve ser utilizado um tom cortês e ser conduzido de forma clara, partilhando responsabilidades, inquietações e mobilizando-os para a solução dos problemas em prol do aluno.

Perrenoud (2000) alerta que envolver os pais na construção dos saberes, não é apenas um convite aos pais para controlar as atividades escolares desenvolvidas pelo discente ou a motivá-los para a estimulação de oficinas, apresentando a sua profissão ou uma paixão, mas é sim conseguir o seu consentimento à pedagogia do professor. O autor relata que se quisermos um ensino democratizado, é preciso defender uma pedagogia ativa e diferenciada, explicando-a aos pais e tentando conquistar até aqueles pais mais resistentes. Para o autor, a parceria é uma construção contínua, que terá um melhor desenvolvimento se os professores tomarem a iniciativa, sem dominar a discussão e expressando serenidade.

Na competência **Utilizar novas tecnologias**, Perrenoud (2000) afirma que a escola não deve desprezar as novas tecnologias de informação e da comunicação (TIC), que mudaram nossas maneiras de comunicar, de trabalhar, de decidir e de pensar.

Já na década de 2000, o autor apontava a necessidade do professor considerar o movimento de transição de uma sociedade não tecnológica para o uso das tecnologias: a transição do impresso para o mundo digital considera que o professor desenvolva a capacidade de saber o que está disponível, de mover-se nesse mundo e de fazer suas escolhas, sendo possível escolher e apresentar documentos, fazer adaptações, enriquecendo com imagens ou outras fontes.

O autor já retratava a possibilidade de utilização de dois tipos de *software*: os que são desenvolvidos para o ensino e os que não têm esse fim, mas podem ser explorados para fins didáticos. O Ensino ou a Aprendizagem Assistida por computador (EA ou AA) destacam-se entre os primeiros, pois o seu progresso tem recaído na forma de formulação das questões e das respostas, na sua animação e aparência gráfica, na sofisticação que vem crescendo dos programas de modo a processar as respostas e a gerenciar as progressões. Em segunda instância, estão os processadores de texto, as planilhas de cálculo e os programas que processam as imagens. O papel do professor estaria em selecionar os programas mais apropriados para facilitar o trabalho mais aprofundado e o domínio dos conteúdos das disciplinas pelo aluno.

Segundo Morán (2015, p. 24), “As tecnologias permitem o registro, a visibilização do processo de aprendizagem de cada um e de todos os envolvidos. Mapeiam os progressos, apontam as dificuldades, podem prever alguns caminhos para os que têm dificuldades específicas (plataformas adaptativas)”.

Desta forma, pode-se entender que a tecnologia utilizada em sala de aula é mais um recurso fundamental para apoiar os professores no processo de ensino-aprendizagem, facilitando cada vez mais e de diversas formas a comunicação horizontal, em redes, em grupo e também de maneira individual, facilitando o compartilhamento, a publicação, a produção e divulgação das diferentes narrativas. Esses recursos tecnológicos possibilitam a pesquisa online, em que o professor pode trabalhar sempre com assuntos importantes e atualizados em sala de aula, serve como apoio para comunicação e compartilhamento de informações entre os professores e com os próprios alunos.

Morán (2015) também alerta que há um número considerável de docentes e gestores que resistem a essa mudança, chegando a sentir-se desvalorizados por deixarem de ser o foco principal do processo de ensino-aprendizagem, pois atuam como meros transmissores de informação, por isso pensam que as metodologias ativas os deixarão em segundo plano, podendo vir a substituí-los.

Na nona competência **Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão**, Perrenoud (2000) descreve a necessidade da prevenção da violência na escola e fora dela. Para o autor, a violência, a brutalidade, os preconceitos, as desigualdades e as discriminações existem e podem ser vistos todos os dias nos diversos canais de comunicação.

Perrenoud (2000) ressalta que não se pode cobrar que a escola seja aberta à vida e acreditar que todos os adultos adotem as virtudes cívicas e intelectuais que a escola defende. Para o autor, a luta contra a violência na escola deve ser estimulada, dialogada, desenvolvendo-se um sentido coletivo dos atos de violência que nos rodeiam e recriando regras e princípios de civilização. Para o autor, não é suficiente lutar contra os preconceitos e as discriminações sexuais, étnicas e sociais de maneira individual, é preciso também ser de maneira social e coletiva. A atitude do professor ao demonstrar seus valores e o seu comprometimento pessoal serão decisivos para que os alunos vençam esses preconceitos e passem a ser mais tolerantes com as diferenças.

O autor ressalta que é importante a negociação das regras com os alunos, mas alerta que o professor que é aberto às negociações nunca deve deixar de lado o seu papel de adulto e de mestre, que deve instigar que a turma responsabilize-se pela definição das regras e a sua aplicação. Caso a turma rompa esse acordo, o professor deverá assumir essa responsabilidade em prol do respeito pelas regras. A competência primordial do professor é que saiba lidar com a ambiguidade de ser adepto do acordo, mas, ao menor sinal de alarme, deve assumir o seu papel de responsável. O professor deve dominar o que o autor denomina de 'técnicas de justiça', o que demanda que os direitos e os deveres, de alunos e professores, sejam explicitados e que os procedimentos de justiça sejam esclarecidos na turma e na escola.

Por fim, na décima competência **Administrar sua própria formação contínua**, Perrenoud (2000) afirma que o professor deve explicitar suas próprias práticas, pois entende como uma competência vital porque ela estimula a atualização e o desenvolvimento de todas as outras. O autor comenta que as práticas pedagógicas sofreram mudanças profundas ao longo das últimas décadas, o que exigem do professor uma posição mais ativa diante dos seus próprios processos de aprendizagem e formação.

Dentre as práticas pedagógicas que sofreram alteração, Perrenoud (2012) destaca, como exemplo: atividades baseadas em objetivos de nível taxonômico mais elevado; foco cada vez maior nas competências; utilização de métodos mais ativos; expressão de mais liberdade e respeito pelo aluno; planejamento do ensino como a organização de situações de aprendizagem, ao invés de meras lições; disponibilização de mais espaço às tarefas abertas,

situações-problema e projetos; valorização da colaboração dos alunos; inclinação a romper a turma como única forma de trabalho; e utilização das TIC com maior frequência; entre outros.

Perrenoud (2000), afirma que saber explicitar as suas práticas é a base de uma auto formação: é aprender, é transformar-se a partir de vários procedimentos; entre eles, a leitura, a experimentação, a inovação, o trabalho em grupo, uma reflexão mais profunda ou um simples diálogo com os colegas. Para o autor, o professor deve estabelecer sua própria análise de competências e o seu programa de formação. O autor alerta que podemos passar pela vida sem fazer reflexões sobre as questões da avaliação, sem descobrir o princípio básico da avaliação formativa. Para ultrapassar esse limite, o autor propõe um salto qualitativo que passe pelo desenvolvimento de novos meios de ação pedagógica, sendo que a lucidez profissional respalda-se em compreender quando se pode progredir através dos meios que a situação possibilita ou a partir de meios externos.

Para o autor, quando existe um grupo de professores que trabalham de forma colaborativa, ao nível da instituição, fica mais fácil definir as necessidades de formação com um projeto comum, mas infelizmente essa não é a realidade na maioria dos casos. Para ele, em muitas instituições a cooperação profissional ainda está em seu início, sem muita autonomia, por isso é preciso que algum professor tome a iniciativa e cativa os outros colegas do quanto é importante a criação de um projeto comum.

#### **4.1.1 Competências docentes a partir de uma perspectiva interdisciplinar**

Segundo Fazenda (2002, p. 11), “a Interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão”. Considerando esta afirmação, torna-se necessário pensar um professor que desenvolva competências para trabalhar com essa perspectiva mais complexa do conhecimento.

Sem sombra de dúvidas, Perrenoud (2000) apresenta dez competências essenciais à formação e atuação do professor, as quais contemplam a complexa tarefa da docência. Fazenda (2012), por sua vez, ao apontar que o professor precisa considerar as dimensões epistemológicas, práticas e ontológicas das atividades de ensino, propõe uma classificação das

competências em quatro tipos diferentes: competência intuitiva, intelectual, prática e emocional.

Para a autora, a **competência intuitiva** diz respeito ao professor que não se contenta com a mera execução do planejamento e que busca novas alternativas para o seu trabalho. Tem a ousadia como um dos seus principais atributos, mas geralmente é cobrado por isso, pois as instituições apresentam-se amarradas a seus planos, e não poupa quem transgride este planejamento. “Ele ama a pesquisa, pois ela representa a possibilidade da dúvida [...], pergunta sempre, e incita seus alunos a perguntar e duvidar” (FAZENDA, 2012, p. 15).

Já a perspectiva da **competência intelectual** se fundamenta na capacidade de reflexão e permite que o professor consiga transmitir esse hábito para seus alunos. Para Fazenda (2012, p. 15), o professor com esta competência é um ser analítico e que favorece a realização das atividades que desenvolvem o pensamento reflexivo. “É aquele que todos consultam quando tem alguma dúvida. Ele é um ser de esperas consolidadas; planta, planta, planta e deixa a colheita para outrem. Ele ajuda a organizar ideias, classificá-las, defini-las”.

A **competência prática** proporciona ao docente as habilidades de organização no espaço e no tempo da sala de aula. Segue a risca seu planejamento.

Ama toda a inovação. Diferentemente do intuitivo, copia o que é bom, pouco cria, mas, ao selecionar, consegue boas cópias, alcança resultados de qualidade. Sua capacidade de organização prática torna-o um professor querido por seus alunos, que nele sentem a presença de um porto seguro (FAZENDA, 2012, p.15).

Por fim, a **competência emocional** proporciona ao docente o equilíbrio e o “trabalha com o conhecimento sempre com base no autoconhecimento” (p. 16). É um ser afetivo, revela suas ideias por meio do sentimento, provocando uma harmonia imediata. Tem a inovação como m destaque. Quando organiza as emoções, colabora para a organização de conhecimentos mais significativos às vidas.

A autora acredita que é preciso que o professor compreenda que a gama de competências que fazem parte de sua profissão compõem aspectos de natureza epistemológica, prática e ontológica. Para ela, os processos formativos devem contemplar estas três especificidades, cuja lógica está ancorada na dimensão ética do ser professor:

A restauração da virtude ética que essa força pressupõe exigirá uma disciplina de ação muitas vezes contrária à que convencionalmente estamos habituados. Não admite a possibilidade de professores produzidos em série. Exige a consideração do que é próprio a cada um. A característica profissional que define o ser como professor alicerça-se preponderantemente em sua competência, interdisciplinarmente expressa na forma como exerce sua profissão (FAZENDA, 2012, p. 14).

Nesse sentido, Fazenda (2012) destaca como primeiro passo para a aquisição do conceito interdisciplinar, a renúncia de um posicionamento acadêmico prepotente, unidirecional e sem rigor fechado a novas propostas. Para ela, é preciso um olhar mais comprometido e aplicado às práticas educativas rotineiras, menos pretensiosas e sem arrogância, de forma que a educação possa, de fato, ser realizada com competência.

#### 4.1.2 A atitude interdisciplinar

Nesse sentido, para se desenvolver competências na perspectiva interdisciplinar, há que se considerar a necessidade de se desenvolver uma atitude interdisciplinar.

Para Trindade (2001), o constructo da atitude é composto pelos seguintes itens:

- a) referem-se a um objeto, que pode ser concreto (pessoas ou grupo de pessoas, instituições, comportamentos, coisas...) ou abstrato (conceitos, normas, ideias...), mas que possui sempre valor social para o sujeito;
- b) têm uma componente cognitiva que engloba os conhecimentos que o detentor da atitude possui em relação ao objeto — esses conhecimentos são tidos como certos pelo sujeito;
- c) possuem uma componente afetiva preenchida pela avaliação que o sujeito faz do objeto e pode ser positiva ou negativa;
- d) apresentam uma componente conativa, ou seja, uma predisposição para responder em relação ao objeto;
- e) são aprendidas, sofrendo por isso influências sociais;
- f) são duradouras, isto é, prolongam-se suficientemente no tempo para serem estáveis, mas de modo suficientemente transitório para permitirem a sua mudança;
- g) são consistentes, isto é, relacionam-se com comportamentos específicos, permitindo prevê-los. A componente avaliativa, para além de determinar a *direção* da atitude, permite ainda determinar a *intensidade* (a força do *pró* e do *contra*) e a *importância* ou *relevância* da atitude (o mesmo objeto de atitude pode ser de diferente relevância para diferentes pessoas) (TRINDADE, 2001, p. 79-80).

Apoiado em Hills (1985), Trindade (2001, p. 81) define atitude como: "modos usuais de reagir a certas situações" e alerta que a coerência entre as atitudes e os comportamentos originados por elas são contraditórios. Para o autor, "as atitudes são uma função das crenças e relacionam-se diretamente, não com comportamentos, mas com 'intenções comportamentais". Desta forma, o autor conclui que os comportamentos são explicados por dois motivos, um no contexto pessoal e outro no contexto social.

Para Trindade (2001), o comportamento no contexto pessoal representa uma avaliação, podendo ser positiva ou negativa, que é feita pelo indivíduo a respeito do desempenho apresentado por esse comportamento e está diretamente ligado com a atitude que foi tomada para com esse comportamento, já no contexto social, é a compreensão pessoal que o indivíduo apresenta das pressões sociais sofridas por ele no sentido de desempenhar ou não este comportamento. Conclui que nesta situação, o motivo das atitudes é o comportamento e não coisas, pessoas, instituições ou ideias. Para o autor,

a atitude é uma emoção moderadamente intensa, que prepara ou predispõe o indivíduo para responder consistentemente, de um modo favorável ou desfavorável, quando confrontado com um objeto determinado que constitui um referente social (TRINDADE, 2001, p. 81).

O autor alerta que as dificuldades para definir o conceito "atitude" não foram solucionadas, há uma concordância entre os diversos autores sobre a conveniência de diferenciar "atitude" e: "crença", "opinião", "hábito", "valor" e outros conceitos afins. Portanto a controvérsia mantém-se.

Sabe-se que um dos principais objetivos educacionais da sociedade contemporânea é o desenvolvimento de atitudes. Por se tratar de um conceito abrangente, apresenta grandes barreiras quando sua aplicação é pensada para uma única disciplina, pois traz em sua primazia, um conteúdo transversal e interdisciplinar.

Para Trindade (2001), antes de praticar qualquer ação com o objetivo de promover uma atitude positiva, há a necessidade de uma preparação cuidadosa, muito bem planejada em conjunto com aqueles que participarão do processo. Sendo assim, ao identificar o objeto da atitude, é importante garantir que ele seja um referente social significativo para quem desenvolverá essa atitude. O autor enxerga necessária a limitação do contexto em que o trabalho sobre a atitude será desenvolvido, além de relacionar quais recursos (materiais e

humanos) serão possíveis na realização deste trabalho e finalmente planejar uma estratégia que considere claramente, os comportamentos possíveis e socialmente aceitos e que estes propiciem um reconhecimento social e uma avaliação positiva pelo sujeito referente a esses comportamentos.

## 5 METODOLOGIA

Esta pesquisa, ao abordar temas como formação docente, metodologias ativas e aprendizagem significativa dos discentes, pressupõe discutir suas construções e condicionantes em determinado universo. Para a sua realização, definiu-se como viável, um estudo transversal e descritivo, por utilizar o ambiente natural como fonte direta para a coleta de dados, tendo o processo de aplicação da metodologia *Problem Based Learning* (PBL) como foco principal. Não obstante foi dada também a devida importância aos relatos dos docentes e dos discentes quanto à sua formação para esta nova prática de ensino e aprendizagem.

Segundo Gil (2009), a metodologia de pesquisa é definida como um processo racional e sistemático que visa proporcionar soluções aos problemas que são propostos. A mesma é desenvolvida em várias fases, iniciando pela formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados. Neste trabalho, foi utilizada a metodologia de pesquisa qualitativa.

A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números. Os resultados escritos da investigação contêm citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais. Na sua busca de conhecimento, os investigadores qualitativos não reduzem as muitas páginas contendo narrativas e outros dados a símbolos numéricos. Tentam analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registrados ou transcritos (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48).

Bogdan e Biklen (1994) definem o termo ‘investigação qualitativa’ como algo genérico que agrupa diferentes estratégias de investigação compartilhando determinadas características. Afirmam que os dados recolhidos são constituídos por qualitativos, o que significa ricos em suas particularidades descritivas relativas às pessoas, locais e conversas, e de um complicado tratamento estatístico. Completam que as questões a serem investigadas não são determinadas pela operacionalização de variáveis, mas são formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua diversidade complexa e em seu contexto natural. Para os autores,

Alguns investigadores movimentam-se nas escolas munidos de blocos de apontamentos para registrarem os dados. Outros recorrem ao equipamento vídeo na sala de aula e não seriam capazes de conduzir uma investigação sem ele. Outros ainda elaboram esquemas e diagramas relativos aos padrões de comunicação verbal entre alunos e professores. No entanto, todos eles têm em comum o seguinte: o seu trabalho corresponde à nossa definição de investigação qualitativa e incide sobre diversos aspectos da vida educativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47).

Bogdan e Biklen (1994) descrevem que os investigadores qualitativos costumam frequentar os locais de estudo, pois entendem que o contexto em que os indivíduos estão inseridos é de suma importância para a pesquisa, portanto as ações quando observadas em seu ambiente natural passam a ser melhor compreendidas. Os autores afirmam que os locais precisam ser compreendidos no contexto da história das instituições a que fazem parte e que o investigador qualitativo quando separa o ato, a palavra ou o gesto do seu contexto perderá seu verdadeiro significado. Nesse sentido, justifica-se a aproximação do pesquisador com o local da pesquisa, uma vez que, considerando o ambiente natural em que a investigação ocorre, bem como o contexto da instituição e o cotidiano dos sujeitos de pesquisa, os dados puderam ser analisados e retornados aos sujeitos de forma significativa, em um ambiente com um clima de cooperação e colaboração.

## 5.1. População

A população pesquisada está inserida dentro de uma Instituição Educacional que atende a Educação Básica e o Ensino Superior. No que tange a Educação Básica, a Instituição oferece cursos de Educação Infantil, a partir dos três anos de idade (CCI<sup>3</sup>, Jardim I, Jardim II), Ensino Fundamental (Anos Iniciais - 1º ao 5º ano – e Anos Finais - 6º ao 9º ano) e Ensino Médio. No Ensino Médio, há duas modalidades de cursos, uma voltada à preparação dos alunos para o vestibular, na qual utiliza um sistema de ensino apostilado, e a outra modalidade, integrada ao Ensino Técnico, oferecendo três cursos de áreas diferenciadas (Informática, Mecatrônica e Administração). No Ensino Superior, esta Instituição ainda oferta cursos de graduação voltados às áreas de Administração e Indústria.

---

<sup>3</sup> Centro de Convivência Infantil, em outras instituições intitulado como maternal.

Para esta pesquisa foi utilizada uma amostra com 4 (quatro) turmas do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico, sendo uma turma de 1º Ano, em que haviam alunos dos 3 cursos técnicos da Instituição. Essa turma ainda não havia participado de uma aprendizagem com metodologia PBL e cursava o módulo Empreendedorismo, que é comum aos 3 cursos técnicos oferecidos. As outras 3 turmas do 3º ano, com alunos que já haviam tido experiência com o uso da metodologia PBL, se referem aos cursos de Administração, Informática e Mecatrônica. Estas turmas são compostas por aproximadamente 40 alunos que cursam as disciplinas comuns no período matutino e desenvolvem as disciplinas técnicas no período vespertino, totalizando um número de 160 (cento e sessenta) alunos. Destes, participaram desta pesquisa 103 (cento e três), uma vez que o critério de participação se deu por convite à totalidade de alunos das quatro turmas e sua adesão.

Esses cursos possuem uma duração de cinco semestres cada um. A cada semestre os alunos desenvolvem um 'Projeto Integrador', que é baseado em uma proposta interdisciplinar e também denominado de Projeto Interdisciplinar. Neste projeto, os conceitos teóricos e práticos de cada disciplina do semestre se cruzam e se complementam, com o objetivo de possibilitar aos alunos a oportunidade de aprender na prática a resolver problemas e terem uma formação que realmente os prepara para o mercado de trabalho, uma vez que muitos projetos são baseados em problemas reais, que eles enfrentariam dentro de uma empresa.

O critério para a escolha da turma do 1º ano se deu pelo fato de nunca terem participado de um método de aprendizagem como PBL, buscando levantar o que eles esperavam desta nova experiência de aprendizagem e as possíveis dificuldades que poderiam enfrentar neste novo processo. Já o critério para a seleção das turmas de 3º ano para esta pesquisa leva em consideração uma maior maturidade dos alunos para responderem aos questionários em relação aos alunos do 1º ano e por já terem participado dos projetos integradores quando cursaram o 1º ano.

Fizeram também parte da pesquisa, os 3 (três) professores orientadores dos Projetos Interdisciplinares sendo um de cada curso, entre eles, Administração, Mecatrônica e Informática.

## 5.2. Instrumentos de Pesquisa

### a) **Entrevista semiestruturada:**

Determinou-se que o instrumento principal a ser empregado nesta pesquisa foi a entrevista semiestruturada, na qual se estabeleceu um roteiro com as principais questões, denominadas de ‘disparadoras’ para a coleta de dados, visto que, na interação com o indivíduo pesquisado, o pesquisador pode explorar questões pertinentes a esse momento (TURATO, 2003). Dispõe-se da flexibilização do instrumento, privilegiada pelo contato individual com o indivíduo pesquisado, tal como, a possibilidade de observar as condutas, reações, posturas e gestos desse indivíduo. A entrevista oportuniza coletar dados que não seriam colhidos de outra maneira, por não estarem presentes em outras fontes de pesquisa (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Foram feitas as entrevistas com os três professores da disciplina Projeto Integrador dos cursos de Administração, Mecatrônica e Informática para entender como acontece a aplicação da metodologia PBL, quais as percepções dos professores quanto às vantagens deste método de aula comparado ao método tradicional e também verificar quais foram as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento dos projetos.

A entrevista aconteceu em um único momento e foi classificada em duas etapas. A primeira abordava os seguintes temas: Conceitos, Capacitação para atuar com o método PBL e Comparação entre metodologia ativa e o modelo tradicional de educação. Na segunda etapa, os entrevistados responderam as questões direcionadas ao processo de aplicação da metodologia PBL, para que seja possível uma análise sobre as formas e as circunstâncias que esse projeto com conceito PBL foi desenvolvido durante todo o semestre, abordando os temas: Competências transversais, interdisciplinaridade, percepção dos professores quanto à evolução do aprendizado dos conteúdos pelos discentes e as dificuldades na aplicação e desenvolvimento do projeto no decorrer do semestre. O roteiro orientador para a entrevista semiestruturada encontra-se no Apêndice III.

## **b) Questionário para os alunos participantes da pesquisa:**

Marconi e Lakatos (2003, p. 201) definem o questionário como sendo “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”.

Foi utilizada a pesquisa tipo *Survey* que, conforme Gil (2010), é caracterizada pela:

Interrogação direta das pessoas, cujo comportamento se deseja conhecer. Solicita-se informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes dos dados coletados (GIL, 2010, p. 70).

Para Babbie (1999) o que diferencia o método de pesquisa *survey* de um censo é a definição da população a ser pesquisada, pois no método *survey* é necessário ter uma amostra bem definida da população e no censo busca-se uma enumeração de toda população.

Foi aplicado um questionário eletrônico por meio da ferramenta ‘*Google Formulário*’ para as 4 (quatro) turmas do Ensino Médio Integrado ao Técnico, sendo uma turma de alunos dos 3 cursos técnicos oferecidos pela instituição ingressantes no 1º ano e 3 turmas do 3º ano, sendo uma de cada curso (Administração, Informática e Mecatrônica). Este questionário continha quinze questões fechadas e três abertas que abordaram os temas: Competências transversais, Interdisciplinaridade, Viabilidade do método PBL e sua relação com o mercado de trabalho e infraestrutura oferecidas para o desenvolvimento do projeto e apoio dos professores, buscando uma percepção dos discentes quanto à metodologia PBL que foi aplicada no Projeto Integrador e também levantar como foi o processo de aprendizagem feito com a utilização da metodologia PBL pelos alunos, apontando as dificuldades e vantagens que experimentaram neste processo. O questionário para os discentes encontra-se no Apêndice IV.

### **5.3. Procedimentos para Coleta de Dados**

Por utilizar seres humanos para a coleta de dados, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (CEP/UNITAU), que tem a finalidade

maior de defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Após sua aprovação, por meio de protocolo, foi solicitada a autorização do gestor da Instituição de Ensino para se realizar a coleta de dados, a qual foi autorizada.

Primeiramente, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (conforme Anexo A) aos indivíduos que aceitaram participar do estudo, sendo-lhes garantido o sigilo de sua identidade, bem como assegurada sua saída do presente estudo, se assim desejassem, a qualquer tempo.

Foi esclarecido aos sujeitos da pesquisa que suas participações não ocasionariam nenhum tipo de risco, ônus e/ou despesa aos mesmos, sendo os dados coletados nas dependências da própria instituição de ensino, onde os voluntários que compoem a amostra trabalham e/ou estudam, em horário coerente com suas disponibilidades. Foi esclarecido ainda que a participação dos sujeitos no presente estudo foi em caráter voluntário, não havendo nenhum tipo de ônus pela sua participação no trabalho, ficando excluídas as indenizações legalmente estabelecidas.

A pesquisa foi realizada por meio de entrevista semiestruturada para os docentes e questionário com questões fechadas e abertas para os discentes. Para as entrevistas, foi utilizada uma sala de aula reservada, dentro das dependências da escola selecionada para a pesquisa. A seleção de um espaço adequado apresentou-se como ideal, pois garante a segurança e o conforto psicológico aos sujeitos.

A entrevista semiestruturada foi realizada pelo pesquisador com cada professor de forma individualizada, em horário previamente agendado e definido com os próprios professores. Composta de um roteiro prévio de perguntas (Apêndice III), a entrevista objetivou a compreensão acerca dos conceitos e das práticas da aplicação do método PBL na visão dos professores que orientam os projetos. As entrevistas foram gravadas em mídia digital e transcritas posteriormente. As informações armazenadas no formato digital serão mantidas sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, quando então serão inutilizadas.

Os questionários foram aplicados para os discentes durante as aulas realizadas no Laboratório de Informática, através da ferramenta *Classroom*<sup>4</sup> e *Google Forms*<sup>5</sup>, oferecidas pela *Google* que promove uma parceria com a Instituição de Ensino, foco desta pesquisa.

Foi criada uma *Classroom* (Sala de aula virtual) para todas as turmas que responderiam ao questionário. Os sujeitos da pesquisa acessaram este ambiente com o código informado por este pesquisador e responderam durante a aula com a permissão do professor que estava em sala de aula em um momento pré-agendado e combinado entre o pesquisador e cada um dos professores. O formulário utilizado encontra-se no Apêndice IV.

#### 5.4. Procedimentos para Análise de Dados

Os dados obtidos por meio das entrevistas, após sua transcrição manual, foram tratados inicialmente com o auxílio do *software* livre *IraMuTeQ* (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnel-les de Textes et de Questionnaires*), criado por *Pierre Ratinaud*. Camargo e Justo (2013) afirmam que este *software* possibilita diversas formas de análises estatísticas sobre textos e sobre tabelas de indivíduos por palavras.

Inicialmente foi desenvolvido em língua francesa e passou a ser utilizado no Brasil em 2013, tendo um dicionário experimental em Língua Portuguesa em fase de aperfeiçoamento, mas já considerado adequado para utilização. O *IraMuTeQ* permite diferentes tipos de análises como: estatísticas textuais clássicas; pesquisa de especificidades de grupos; classificação hierárquica descendente; análises de similitude e nuvem de palavras. Por apresentar um grande rigor estatístico e pelas diversas formas de análise, com uma interface simples e intuitiva, além de ser gratuito, o *IraMuTeQ* oferece muitas contribuições às pesquisas em ciências humanas e sociais, que apresenta o conteúdo simbólico proveniente dos materiais textuais como uma fonte importante de dados de pesquisa.

Ao serem inseridas no *IraMuTeQ* por meio de um Bloco de Notas, as entrevistas transcritas foram tratadas automaticamente pelo *software*, considerando-se os padrões para análise segundo o dicionário nele instalado. Assim que o *start* acontece, o *software* gera uma

---

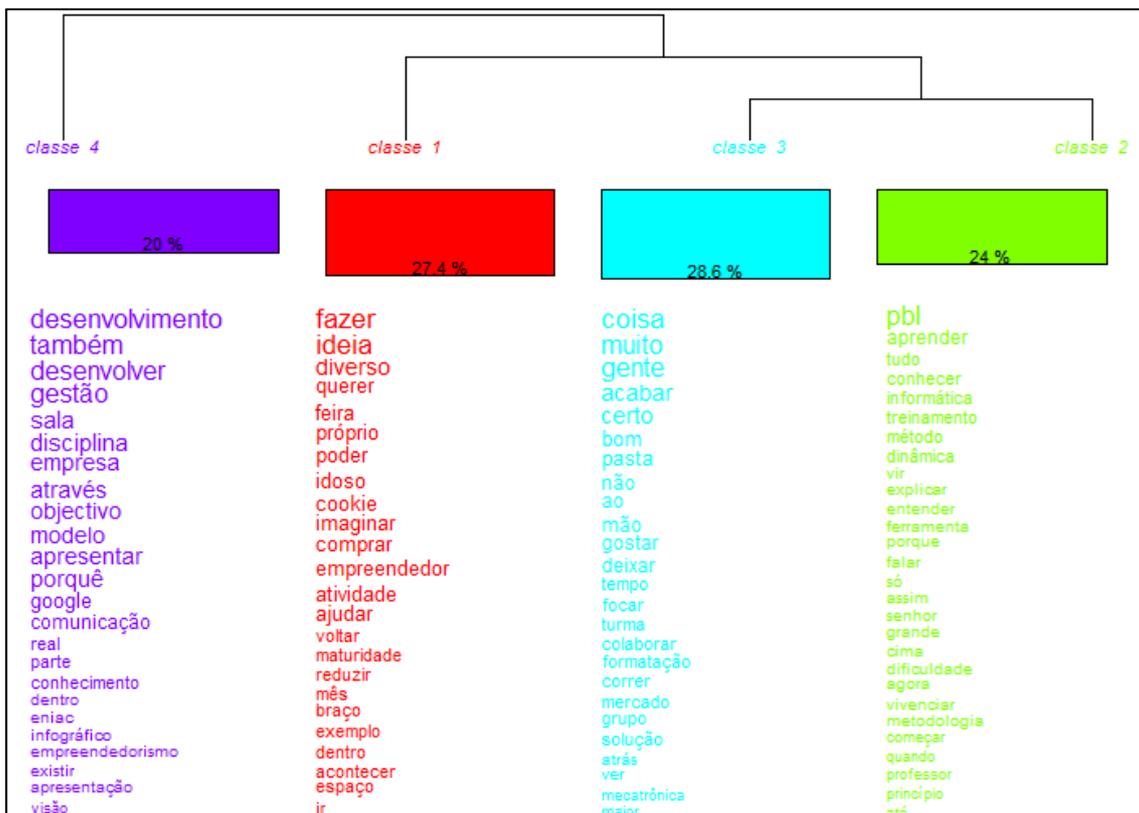
<sup>4</sup> O *Classroom* é uma plataforma virtual que simula uma sala de aula, possibilitando que os professores enviem e recebam tarefas dos alunos propiciando também uma comunicação entre professor e aluno.

<sup>5</sup> O *GoogleForms* possibilita a criação de simples formulários de contato até pesquisas, votações e *quizzes*, sendo que os resultados podem ser armazenados e visualizados em planilhas, posteriormente gerando gráficos.

série de análises. No caso desta pesquisa, foi utilizada a Classificação Hierárquica Descendente, em que as palavras mais recorrentes nas entrevistas tratadas são agrupadas por similaridade pelo IraMuTeQ e apresentadas por meio de dois relatórios: um dendograma e um *rapport*.

O dendograma é uma figura em que as palavras mais ditas pelos entrevistados aparecem organizadas em colunas, denominadas pelo *software* de Classes. Visualmente, o dendograma mostra a porcentagem que cada Classe apareceu no corpo total das entrevistas e quais as relações de interdependência que estabelecem umas com as outras. Além disso, na coluna de cada classe, as palavras que mais aparecem nos textos dos entrevistados aparecem gravadas em fonte maior e no topo da coluna, seguidas das palavras menos ditas. Tal descrição pode ser observada na figura 1:

**Figura 1 – Dendograma**



**Fonte:** Dados de pesquisa.

Além do dendograma, o *software* também gera um relatório denominado *rapport*, contendo as palavras que pertencem a cada classe com o número de incidências em que se

repetem nas entrevistas. A figura 2 apresenta a parte inicial do *rapport* da análise contida neste trabalho:

**Figura 2 – Rapport**

```

RAPPORT - Bloco de notas
Arquivo  Editar  Formatar  Exibir  Ajuda
Number of texts: 3
Number of text segments: 226
Number of forms: 1415
Number of occurrences: 7786
Número de lemas: 978
Number of active forms: 883
Número de formas suplementares: 14
Número de formas ativas com a frequência >= 3: 302
Média das formas por segmento: 34.451327
Number of clusters: 4
175 segments classified on 226 (77.43%)

#####
tempo : 0h 0m 26s
#####

classe 1 - 48 uce sur 175 - 27.43%
 1| 11| 14| 78.57| 20.0|  nom|          ideia          < 0,0001
 2|  5|  5| 100.0| 13.62|  adj|        diverso          0.00022
 3|  9| 13| 69.23| 12.33|  ver|        querer          0.00044
 4|  9| 13| 69.23| 12.33|  nom|         feira          0.00044
 5|  7|  9| 77.78| 12.08|  adj|       próprio          0.00050
 6| 10| 16|  62.5| 10.88| ver_sup|      poder          0.00097
 7|  4|  4| 100.0| 10.83|  adj|        idoso          0.00099
 8|  4|  4| 100.0| 10.83|  nr|       cookie          0.00099
 9|  4|  4| 100.0| 10.83|  ver|      imaginar          0.00099
10|  4|  4| 100.0| 10.83|  ver|       comprar          0.00099
11|  4|  4| 100.0| 10.83|  nom|    empreendedor          0.00099

```

**Fonte:** dados de pesquisa.

Ao observar os dados do *rapport*, expressos na figura 2, é possível verificar que o número de textos, que deu origem a análise são 3, ou seja, corresponde ao número de entrevistas realizadas. Estas entrevistas, por sua vez, geraram 226 segmentos de textos, em 1.415 formas e 7.786 ocorrências, agrupadas em 4 classes. O tempo que o *software* levou para organizar esses dados foi de 26 segundos.

Ao comparar as figuras 1 e 2, no que tange a Classe 1, é possível verificar que a quantidade de ocorrências de cada palavra na classe, por meio de sua classificação hierárquica e de incidências.

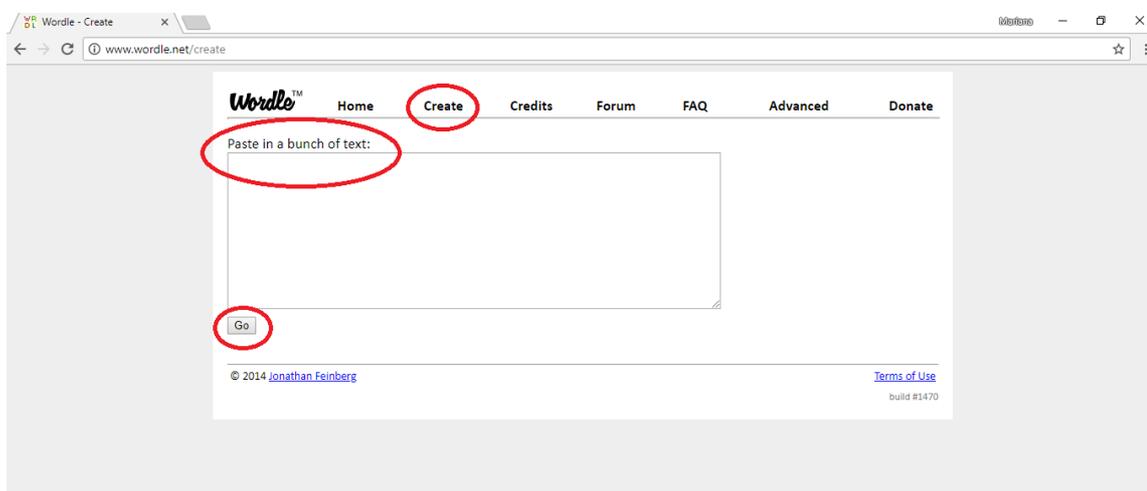
Após a análise desses dois relatórios, decidiu-se pela elaboração de uma Nuvem de Palavras que caracterizasse cada uma das Classes de Palavras apresentadas pelo IraMuTeQ e discutidas nos Resultados. O procedimento realizado para cada uma das Classes foi:

As palavras de cada Classe foram copiadas para um bloco de notas separadamente, criando o Bloco de Notas da Classe 1, o Bloco de Notas da Classe 2 e assim sucessivamente. Em seguida, cada uma das palavras de cada Classe foi replicada conforme o número inteiro que ela representava na coluna de incidências do *rapport*. Por exemplo, na figura 2, pode-se

verificar que a palavra ‘diverso’ está classificada como adjetivo e na quinta coluna aparece o número 13,62. Portanto, ela foi copiada e replicada por mais 12 vezes para resultar no total de 13 palavras ‘diverso’ neste bloco de notas. O mesmo procedimento foi feito com todas as palavras que aparecem em cada uma das quatro classes.

Tendo feito isso no Bloco de Notas, o texto de cada Classe foi copiado para o *site* <[www.wordle.net](http://www.wordle.net)>, para gerar uma Nuvem de Palavras de cada Classe. Este *site* possui acesso livre e permite a criação de Nuvens de Palavras instantaneamente. Basta o usuário clicar no ícone *Create*, inserir o texto no espaço em branco e clicar no ícone *Go*, como demonstra a figura 3:

**Figura 3** – Procedimentos para criação de Nuvem de Palavras.



**Fonte:** Dados de pesquisa.

Ao inserir a lista de palavras de cada Classe no espaço em branco do *site wordle.net*, gerou-se uma Nuvem de Palavras para cada Classe, na qual as palavras mais repetidas apareciam com um tamanho maior e as palavras menos repetidas apareciam menores.

No caso da Classe 1, por exemplo, cujas palavras encontram-se expressas tanto no dendograma da figura 1 quanto no *rapport* da figura 2, a Nuvem de Palavras gerada pelo *wordle.net* encontra-se representada na figura 4, e é possível observar que as palavras “fazer”, “ideia” e “diverso” aparecem em tamanho maior que as demais.

Figura 4 – Nuvem de Palavras gerada pelo *wordle.net*.



Fonte: Dados de pesquisa.

Após a constituição da Nuvem de Palavras, a análise das entrevistas caminhou no sentido de compreender quais as relações estabelecidas entre cada uma das palavras dentro da própria Classe. Para isso, o IraMuTeQ gera um relatório específico por Classe, indicando o segmento de texto de cada sujeito entrevistado que contém as palavras ditas por ele que aparecem na Classe. Nesse sentido, torna-se possível que o pesquisador compreenda em que contexto a palavra foi dita e sobre qual conteúdo, como pode ser observado na figura 5.

Figura 5 – Arquivo com segmentos de textos que compõem a Classe.

```
0002 *suj_02

o terceiro já está tudo definido tudo decidido não é à toa que iremos fazer ele fora do eniac em loco no asilo eu poderia propor que trouxessem os idosos ou trouxessem uma creche só que eles já têm maturidade para fazer em loco

0002 *suj_02

no asilo vai acontecer eles vão pintar arrumar pessoas para pintar as portas corrimões fazer jardinagem vão fazer atividades vai uma empresa pra fazer o cabelo das idosas cortar e tudo mais idosas e idosos

0002 *suj_02

tem alunas vão pintar unhas sem fazer só pintar porque a pele é sensível vai fazer maquiagem vão fazer atividades como bingo e dama dentro do próprio asilo porque eles já tem essa maturidade

0001 *suj_01

mas aí no caso do professor estar ativo com eles com o aluno na sala o que acaba acontecendo então aqui vai fazer um portão outro vai fazer uma lâmpada outro vai fazer um ventilador outros vão fazer uma caixa de água
```

Fonte: Dados de pesquisa.

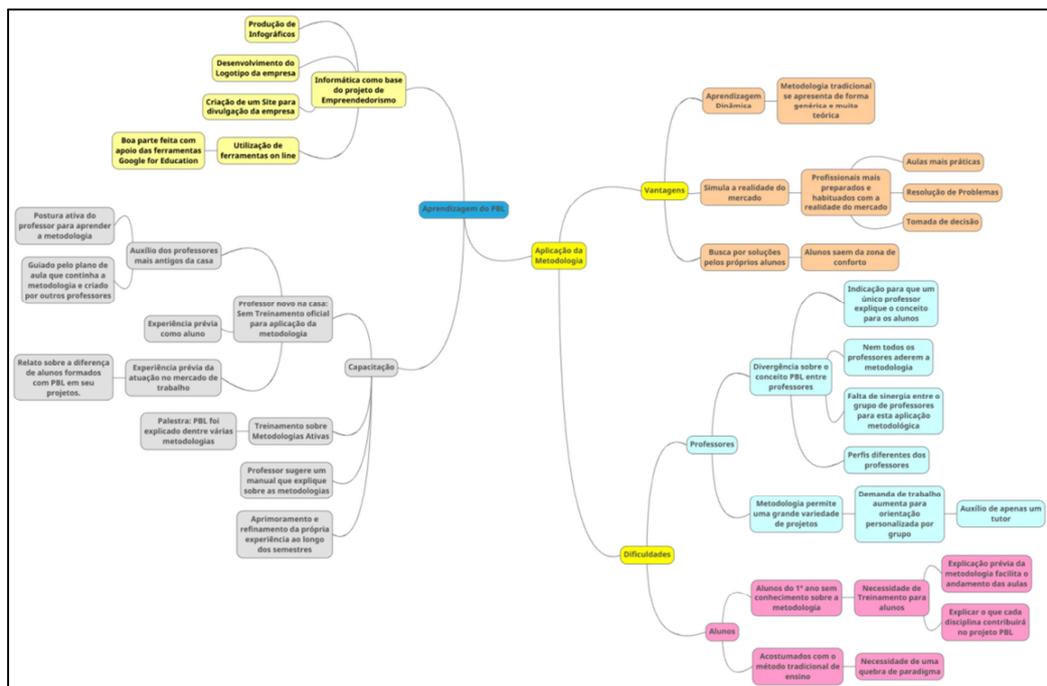
Ao observar a figura 5, que traz dados também da Classe 1, é possível verificar que o sujeito 2, por exemplo, denominado nesta pesquisa como Professor 2 menciona o “fazer” com atividades a serem realizadas fora da Instituição de Ensino, em um projeto realizado. Por outro lado, na fala do sujeito 1, denominado de Professor 1, o “fazer” está relacionado a “acontecer” e a o que se vai fazer no projeto: um ventilador, uma lâmpada ou uma caixa de água.

Nesse momento da análise, foi-se anotando manualmente, em uma folha de papel, cada uma das palavras que apareciam no dendograma e nos segmentos de texto dos sujeitos entrevistados e as relações que iam se formando com as outras palavras da mesma classe, obedecendo aos princípios de construção de um mapa mental.

A estratégia da criação de um mapa mental foi utilizada como instrumento de análise de dados no sentido de favorecer a organização das relações estabelecidas pelos professores quando de suas falas.

Depois de concluído em papel, o mapa mental foi implementado em um *site*, também de livre acesso, denominado *mindmeister.com*. O resultado desta análise apresentou um fluxograma para cada uma das Classes, como pode ser observado na figura 6:

**Figura 6 – Mapa Mental**



**Fonte:** Dados de pesquisa.

Com os mapas mentais de cada uma das Classes prontos, deu-se início propriamente à Análise de Conteúdo, apoiada em Bardin (2011).

A Análise de Conteúdo é uma técnica de investigação destinada a formular, a partir de certos dados, inferências reproduzíveis e válidas que se podem aplicar a um contexto. Como ferramenta, sua finalidade consiste em proporcionar conhecimentos, novas interpretações, novas formas de fazer e um guia prático para a ação. Para Bardin (2011), ela é definida por:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 20011, p. 91)

Para Franco (2005), o objetivo da Análise de Conteúdo é fazer inferência, utilizando-se dos vestígios e índices evidenciados por procedimentos mais ou menos complexos. Sendo assim, entende-se que a análise de conteúdo tem como finalidade abstrair a mensagem da comunicação, podendo ser apresentada de diversas maneiras, sendo elas: verbal, silenciosa, gestual, figurativa ou documental, podendo retratar uma significação, um fundamento e uma ideia que serão interpretados, tendo em vista as condições textuais, sob uma visão crítica e dinâmica da linguagem com seus elementos intelectuais, afetuosos, avaliativos e ideológicos que dão significado ao objeto de estudo, conforme a compreensão teórica do pesquisador em relação à proposta do estudo.

Os questionários que foram respondidos pelos discentes geraram como resultado um gráfico para cada questão de múltipla escolha, produzido pela própria ferramenta 'Google Formulários'. Como as temáticas tratadas no questionário dos discentes se referiam ao que foi tratado com os docentes, a análise de seus resultados se deu em um movimento comparativo com o abordado pelos docentes, no sentido de apresentar semelhanças e/ou contradições nas percepções de ambos os sujeitos. Cabe ressaltar que não foi objetivo desta investigação apresentar possíveis confrontos entre uma amostra e outra (neste caso, professores e alunos), mas apresentar as percepções de cada um deles sobre aspectos que tangem o uso de Metodologias Ativas no ensino, sobretudo PBL.

Da mesma forma, os dados obtidos por meio das observações de aulas foram tratados tendo como referência o apresentado nas entrevistas pelos docentes, no sentido de contextualizar como se deu a aplicação desta metodologia em sala de aula.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 PBL no contexto da Instituição pesquisada

No ano de 2015, a Instituição de Ensino pesquisada ofereceu um curso sobre metodologias ativas de aprendizagem para alguns professores do ensino superior e do ensino técnico. Este curso foi ministrado por uma empresa de Santa Catarina e tinha como tema “Tecnologias e Inovação em Sala de Aula”, que trabalha novas possibilidades de ensino, onde os professores são apoiados por ferramentas *on-line* consideradas facilitadores de tecnologias digitais. Tal proposta incorpora práticas da Educação 3.0 e Educação para o século XXI em estratégias de ensino inovadoras no uso de tecnologias pela prática docente.

Neste curso, os professores conheceram várias formas de ensino por meio dessas metodologias, dentre essas a Aprendizagem Baseada em Problemas, na qual é proposto um ambiente de trabalho colaborativo com resoluções de problemas do cotidiano. Esta metodologia propõe que os estudantes atuem de maneira mais efetiva, sustentável e responsável, beneficiando assim toda a sociedade.

A maioria dos professores que participaram do curso, não conhecia este termo, porém entendia que a Instituição já trabalhava, de certa forma, com esta metodologia em seus projetos integradores que visavam sempre atuar com resolução de problemas reais para um melhor preparo dos seus alunos para o mercado de trabalho.

A partir desse curso, os projetos integradores que continham esse caráter de resolução de problemas reais do cotidiano profissional de cada curso, passaram também a serem tratados como metodologia ativa, a partir da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Inicialmente, essas metodologias tiveram maior aderência no Ensino Superior, mas aos poucos foram sendo implantadas também no Ensino Técnico, como orientação da direção do Colégio e pelo fato dos mesmos professores atuarem tanto no Ensino Superior quanto no Ensino Técnico.

Tanto no Ensino Superior como no Ensino Técnico, os projetos integradores são desenvolvidos pelos alunos com a orientação do professor orientador do projeto e possuem uma característica interdisciplinar em relação ao módulo em que os alunos estão cursando. São formados grupos contendo três alunos cada e os projetos duram um semestre.

No Ensino Técnico, os projetos integradores acontecem nos cursos de Administração, Informática e Mecatrônica, do 1º ao 5º semestre. No primeiro semestre trabalha-se com o tema Empreendedorismo. É um momento em que os alunos ainda não foram divididos por curso técnico, pois o tema é comum aos três cursos. Todos estudam juntos.

Nos próximos semestres, o projeto passa por disciplinas específicas de cada curso e finaliza no 5º semestre com o projeto final de conclusão do curso. Todos os projetos tem uma abordagem interdisciplinar, pela qual os alunos precisam usar os conhecimentos construídos nas disciplinas que compõem o módulo semestral em que ocorre o projeto. No caso do projeto do 5º semestre, há uma exigência de que os alunos promovam um diálogo com tudo o que foi aprendido ao longo do curso.

No ano em que os professores foram entrevistados para este estudo, o objetivo do projeto integrador do primeiro semestre – Empreendedorismo - era que os alunos trabalhassem a partir dos princípios de criatividade e inovação, buscando uma necessidade real de mercado, um problema a ser solucionado. A partir dessa demanda, propuseram a criação de um produto, construído no Espaço *Maker* da Instituição, apresentando-o na Feira de Empreendedorismo, que acontece todos os anos no pátio do Colégio. Esperava-se que este produto fosse demonstrado por meio de uma maquete ou ainda de um protótipo de produto novo para o mercado.

Já nos anos finais, em que os alunos cursam o 5º semestre de Administração, Informática e Mecatrônica, os seguintes objetivos de cada projeto foram:

**Curso de Administração:** Projeto Social “Adote um Idoso”. Os alunos trabalharam estratégias de planejamento financeiro e organização, fizeram parcerias com empresas e utilizaram rifas para arrecadar fundos, distribuíram entre a comunidade os pedidos dos idosos que incluía roupas e calçados. Receberam as doações e compraram alimentos para doarem aos idosos em um sábado, em que os alunos da turma foram até o asilo, acompanhados do professor, e participaram de atividades de recreação, entretenimento e cuidados pessoais, além de proporcionarem a reforma de parte do asilo, pintando paredes e portões.

No ano da realização desta pesquisa, esse projeto não teve uma banca avaliadora como é de costume, mas foi avaliado pelo professor orientador da disciplina Projeto Integrador durante todo o processo e no dia em que os alunos estiveram no asilo participando das atividades planejadas.

**Curso de Informática:** Os alunos precisaram investigar alguma necessidade de pequenos comércios da região para, a partir daí, desenvolveram um *site* ou aplicativo com

funções de gerenciamento e organização desses pequenos negócios. Utilizaram conceitos de empreendedorismo, lógica, programação e banco de dados. O projeto foi avaliado em duas bancas examinadoras, compostas por dois professores do Colégio. A primeira banca aconteceu no meio do semestre e teve por objetivo orientar os alunos e corrigir falhas, direcionando-os para a fase final. Já a segunda banca aconteceu durante a apresentação do produto final, em que os alunos deveriam demonstrar o site ou aplicativo já em funcionamento, integrado ao banco de dados da Instituição.

**Curso de Mecatrônica:** Os alunos tiveram liberdade para encontrarem um problema, muitas vezes em sua própria residência, que se correlacionassem com os objetivos do curso. A partir daí deveriam construir uma solução por meio de maquetes, utilizando conceitos de domótica e automação residencial, a partir dos conceitos de comodidade, praticidade, sustentabilidade e redução de custos. Assim como a turma de Informática, o projeto foi avaliado em duas bancas. A primeira, no meio do semestre, com caráter de orientação, correção de possíveis falhas e direcionamento do processo para a fase final, e a segunda, com a apresentação do produto final, no pátio do Colégio, por meio de maquetes funcionais com sensores de presença e iluminação. É importante ressaltar que, dos três cursos objetos desta pesquisa, o curso de Mecatrônica foi o único que tinha a presença de um tutor em sala de aula, além do professor para orientar os projetos desenvolvidos pelos alunos.

Além da entrega do produto de cada projeto, todos os alunos, independentemente do curso, precisaram desenvolver e entregar um relatório documentando cada etapa de seu desenvolvimento. Este relatório compõe o que a Instituição de Ensino pesquisada denomina de TCM (Trabalho de Conclusão de Módulo). A apresentação final do projeto compõe 60% da nota final do aluno e o TCM, 40%.

## 6.2 O que dizem os professores sobre PBL

A fim de identificar e analisar as percepções de professores e alunos do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico sobre o *Problem Based Learning* (PBL), os resultados foram organizados considerando como eixo principal as falas dos três professores entrevistados, inicialmente tratadas pelo *software* IraMuTeQ. A organização temática apresentada pelo *software* foi considerada para o agrupamento dos temas desta análise e, a partir desta

organização, os dados advindos dos questionários respondidos pelos alunos e das observações de aulas foram utilizados para comporem a reflexão sobre o tema central da pesquisa.

Foi observado que em sua organização, o *software* agrupou as palavras (Termos) citadas pelos entrevistados pela semelhança que houve no vocabulário utilizado, formando assim uma “Classe de Palavras” e concomitantemente a isso, foram formadas outras classes, mais uma vez agrupando palavras por suas semelhanças e temáticas afins. Semelhança essa que é calculada pela função estatística qui quadrado, que é muito utilizada em estatística inferencial na realização de testes de  $\chi^2$ , como afirmam Camargo e Justo (2013) Desta forma pode-se avaliar quantitativamente a correlação entre o resultado final de um experimento e a distribuição esperada para esse fenômeno. Com isso, podemos identificar com quanta certeza os valores observados podem ser aceitos como conduzidos pela teoria em questão.

Vale ressaltar que, ao ser constituída uma Classe de Palavras, o IraMuTeQ não duplica uma palavra (termo) em nenhuma das outras classes, pois a programação utilizada entende que estas palavras possuem uma relação entre si apenas dentro de uma mesma classe e não mais com as palavras de outras Classes. Além disso, o *software* também relaciona algumas Classes de Palavras que se assemelham com outras classes, no mesmo momento que outras classes se distanciam. Assim é gerado um relatório visualmente explicativo que denota esta questão.

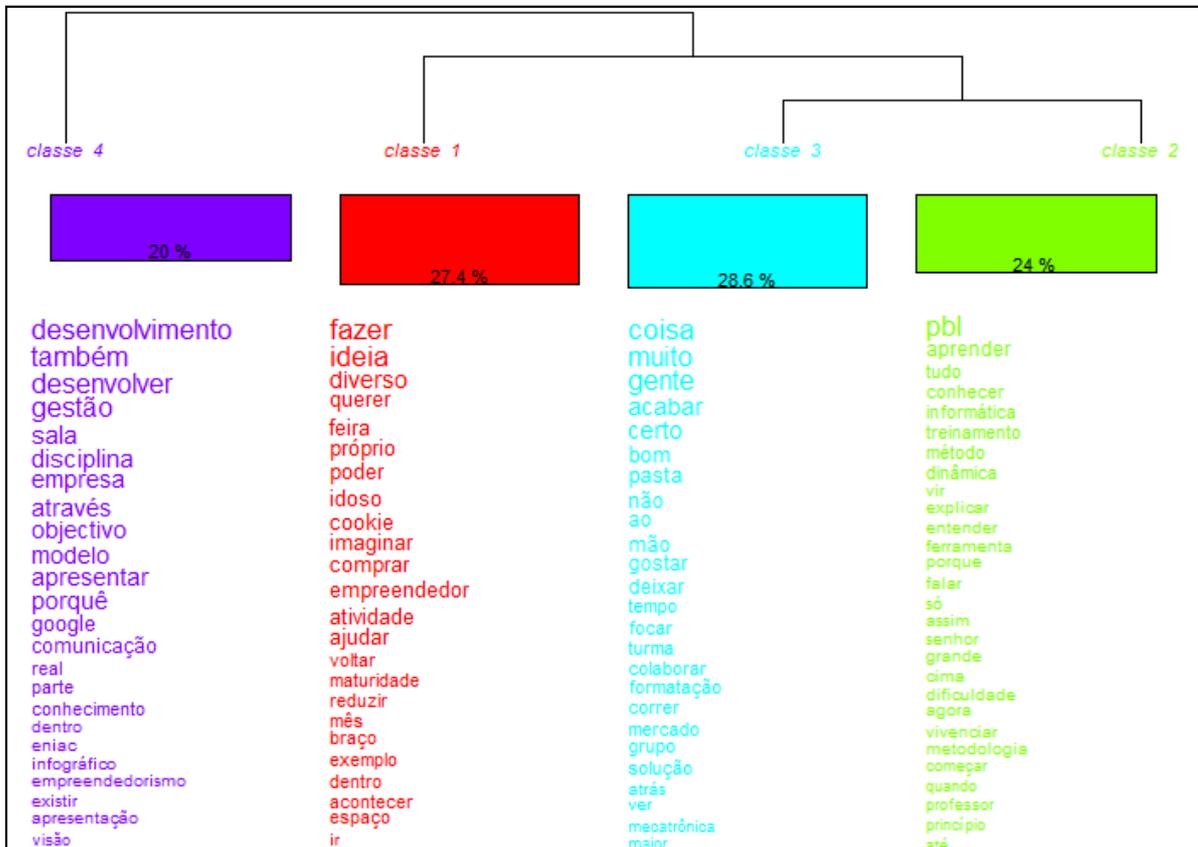
Nesta pesquisa, os resultados coletados nas entrevistas com os professores, ao serem analisados pelo IraMuTeQ, produziram quatro Classes de Palavras, apresentando as expressões mais recorrentes no discurso dos professores, podendo ser observado no Dendograma da Figura 7.

Podemos observar no Dendograma da Figura 01 que as Classes 2 e 3 estão próximas uma da outra, ligadas por meio de uma chave, visualmente percebida na figura. Do mesmo modo, observamos que as Classes 1 e 4 também se aproximam, ligadas por outra chave. Portanto, ao observarmos o dendograma, podemos analisar a contraposição dessas duas duplas de classes, pois se trata de dois grupos temáticos divergentes: as Classes 2 e 3 dialogam com temáticas consideradas opostas às temáticas das Classes 1 e 4.

É possível fazermos outra observação neste dendograma da figura 7, onde, apesar das duplas de classes tratarem de temas considerados divergentes, entende-se que há a possibilidade de compará-las e analisá-las mais profundamente. Em suas posições no dendograma, a Classe 3 encontra-se extremamente oposta a Classe 1, sendo assim, comprova

que são classes com temas muito diferentes, porém, as classes 2 e 4, embora opostas, estão mais próximas do que as duas primeiras, podendo ter algum tipo de relação.

**Figura 7 – Dendograma**



**Fonte:** IraMuTeQ (2017).

Ao explorar o dendograma gerado pelo IraMuTeQ, ainda é possível averiguar que a análise estatística para cada Classe de Palavras é representada em forma de lista, sendo que as primeiras palavras são exibidas com um tamanho de fonte maior do que as palavras que aparecem no final da lista e com um tamanho de fonte cada vez menor na medida em que as palavras se aproximam do fim da lista, o que retrata que as palavras que mais apareceram nos discursos dos entrevistados estão no início da lista e, portanto, são exibidas em fonte maior, e as palavras que aparecem poucas vezes nos discursos dos entrevistados são exibidas em fonte menor aparecendo mais para o final da lista de palavras. Desta forma é possível observar na lista de termos da Classe 1, que as palavras **fazer**, **ideia** e **diverso**, são as três primeiras palavras da Classe que estão sendo exibidas com fonte maior e as duas últimas palavras: **espaço** e **ir**, exibidas em fonte de tamanho menor.

O IraMuTeQ também gera outro relatório, intitulado como *Rapport*, apresentando informações como uma lista de palavras de cada uma das Classes em ordem decrescente da quantidade em que as palavras aparecem nos discursos da classe em questão, facilitando a identificação das palavras mais significativas nos discursos classificadas pela incidência em que aparecem.

A análise feita neste trabalho estrutura-se na identificação dos termos que constituem os temas de cada Classe de Palavras, a fim de compreendermos o que os professores entrevistados relatam sobre PBL, a interdisciplinaridade dos projetos e a formação docente com base nos termos utilizados em suas falas. Para esta análise, o IraMuTeQ também produz um relatório por classe de palavras (nesta pesquisa foram gerados quatro relatórios), contendo os fragmentos de frases com as palavras que fazem parte de cada classe. Desta forma, estes relatórios viabilizam a identificação das palavras destacadas pelo dendograma compostas nas frases dos discursos de cada professor entrevistado, o que possibilita fazer uma triangulação com o contexto em que esses professores atuam, sendo esses, os projetos, os alunos e o referencial teórico que orienta as temáticas abordadas.

Na classificação das classes, apresentadas pelo dendograma, observamos que a Classe 1 representa 27,4% das falas dos professores entrevistados, cuja palavra de maior reincidência é “FAZER”, o que demonstra estar relacionada à dimensão prática da metodologia PBL, a essência do “mão na massa”, tendo o aluno como fator importante e ativo do processo de ensino e aprendizagem.

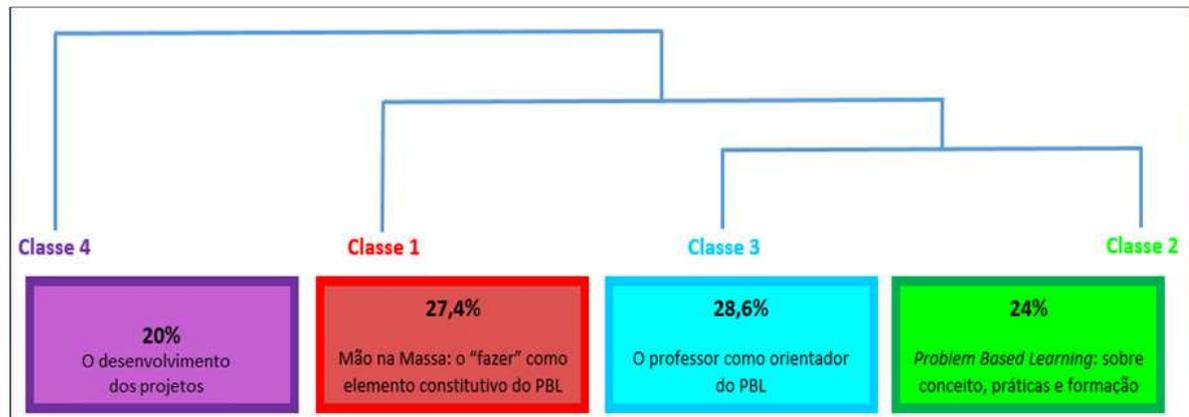
A Classe 2, por sua vez, representa 24% dos discursos dos professores, tendo a palavra “PBL” sendo repetida mais vezes dentre esses discursos, o que retrata a relevância desta classe para entendermos as formas de aplicação desta metodologia.

Já a Classe 3, representa 28,6%, sendo esta classe a maior entre as 4 classes apresentadas pelo dendograma, e traz a palavra “coisa” como a mais citada pelos professores entrevistados, demonstrando a diversidade dos temas trabalhados nos projetos em sala de aula, e nesta mesma classe, aparece “muito” como a segunda palavra que mais se repete nos discursos, retratando a intensidade dos trabalhos tanto para os alunos que devem ser sempre ativos nessa metodologia quanto para os professores que precisam orientar projetos que têm um mesmo tema, mas que pode ser desenvolvido de maneira diferente e também apresentar resultados divergentes, mas ainda assim satisfatórios.

Por fim, na Classe 4, a palavra mais recorrente é “desenvolvimento”, o que traz a ideia da busca pela solução dos problemas propostos pelo projeto, a produção destas soluções além da evolução da aprendizagem dos alunos percebidas nas falas dos professores.

Esta interpretação acerca do conteúdo apresentado pelo Dendograma gerado pelo IraMuTeQ, pode ser observada na figura 8, a qual apresenta as quatro Classes de Palavras já nomeadas a partir das temáticas apresentadas neste trabalho.

**Figura 8** – Dendograma com a nomeação das Classes de Palavras



**Fonte:** IraMuTeQ (2017) adaptado pelo autor.

Após a análise de cada uma das Classes de Palavras, foram identificados subtemas dentro dos temas centrais de cada uma das Classes de Palavras. Assim como as Classes foram nomeadas, os subtemas também o foram, como pode ser observado no quadro 4.

**Quadro 4** – Organização das classes analisadas pelo IraMuTeQ

<b>Classe de Palavras</b>	<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
<b>Classe 1</b>	Mão na Massa: o “Fazer” como elemento constitutivo do PBL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que “Fazer” é este do PBL? A dimensão da prática: os projetos e o empreendedorismo</li> <li>- O planejamento do professor que trabalha com PBL: repensando a mediação</li> <li>- Formar professores para a prática de PBL</li> </ul>
<b>Classe 2</b>	<i>Problem Based Learning</i> : sobre conceito, práticas e formação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A importância das TICs no desenvolvimento do projeto de empreendedorismo</li> <li>- A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia</li> <li>- Capacitação dos professores: O que pensam os docentes sobre a formação recebida</li> </ul>
<b>Classe 3</b>	O professor como orientador de PBL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As características de cada projeto sob o olhar dos professores orientadores</li> <li>- Como os temas transversais são trabalhados nesta metodologia</li> <li>- As dificuldades enfrentadas pelos professores em relação aos alunos</li> <li>- A necessidade de uma capacitação mais adequada</li> </ul>
<b>Classe 4</b>	O desenvolvimento dos projetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeto Integrador de Administração</li> <li>- Projeto Integrador de Mecatrônica</li> <li>- Projeto Integrador de Informática</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O IraMuTeQ também gerou uma Nuvem de Palavras na qual visualmente pode-se observar todos os termos que aparecem no discurso dos professores. As palavras estão organizadas por cores (que correspondem às diferentes classes de palavras e que são as mesmas cores utilizadas no dendograma), se apresentam com tamanhos diferentes (palavras maiores são mais recorrentes no discurso dos entrevistados e palavras menores são menos recorrentes, assim como no dendograma) e estão dispostas por ordem de aproximação ou distanciamento conforme seu agrupamento temático, como pode ser observado na figura 9.



- (iii) Classe 3: O professor como orientador de PBL;
- (iv) Classe 4: O desenvolvimento dos projetos.

### 6.2.1 *Problem Based Learning*: sobre conceito, práticas e formação.

A segunda classe de palavras gerada pelo IraMuTeQ, e identificada como Classe 2, apontou termos recorrentes em 24% dos discursos dos professores. Este valor de incidência de palavras foi o terceiro maior se comparado a todas as outras classes (a Classe 1 representa 27,4% das falas dos professores, a Classe 3, 28,6% e a Classe 4, 20%). Apesar de ser a terceira maior classe, podemos considerar que pela porcentagem considerável, essa classe possui uma relevância considerável por estar próximo da média de 25% considerando as 4 classes geradas pelo IraMuTeQ. As palavras que compõem a Classe 2 podem ser observadas na Nuvem de Palavras expressa na figura 10.

A Nuvem de Palavras é gerada por um recurso gráfico que transforma um determinado conjunto de palavras selecionadas em um agrupamento a partir do número de vezes que estas palavras se repetem. Nesse sentido, palavras que são mais recorrentes são apresentadas em uma fonte maior que as palavras que são menos recorrentes. Escolhemos o recurso “Nuvem de Palavras” para demonstrar graficamente as palavras que compõem os temas e os subtemas de cada uma das Classes de Palavras apresentadas nesta pesquisa, por entendermos que este recurso possibilite uma melhor compreensão sobre a importância destes termos no conteúdo das falas dos professores, sujeitos desta pesquisa.

**Figura 10** – Nuvem de Palavras - Classe 2: *Problem Based Learning*: sobre conceito, práticas e formação.



**Fonte:** Elaborada pelo pesquisador a partir dos relatórios do IraMuTeQ (2017).

A Classe 2 apresentou uma sequência de vinte e oito palavras. O trabalho de análise de sua recorrência nas falas dos professores entrevistados ocorreu da seguinte forma: primeiramente realizamos uma pesquisa cuidadosa com a primeira palavra de maior recorrência na classe: **PBL**. O IraMuTeQ gera um relatório em que é possível visualizar todos os segmentos de texto em que esta palavra aparece e quais foram os professores que a mencionaram. De posse deste relatório, pudemos observar quais os segmentos de texto que a palavra **PBL** está inserida, quais e quantos foram os professores que disseram a palavra **PBL** em suas falas e em qual contexto disseram.

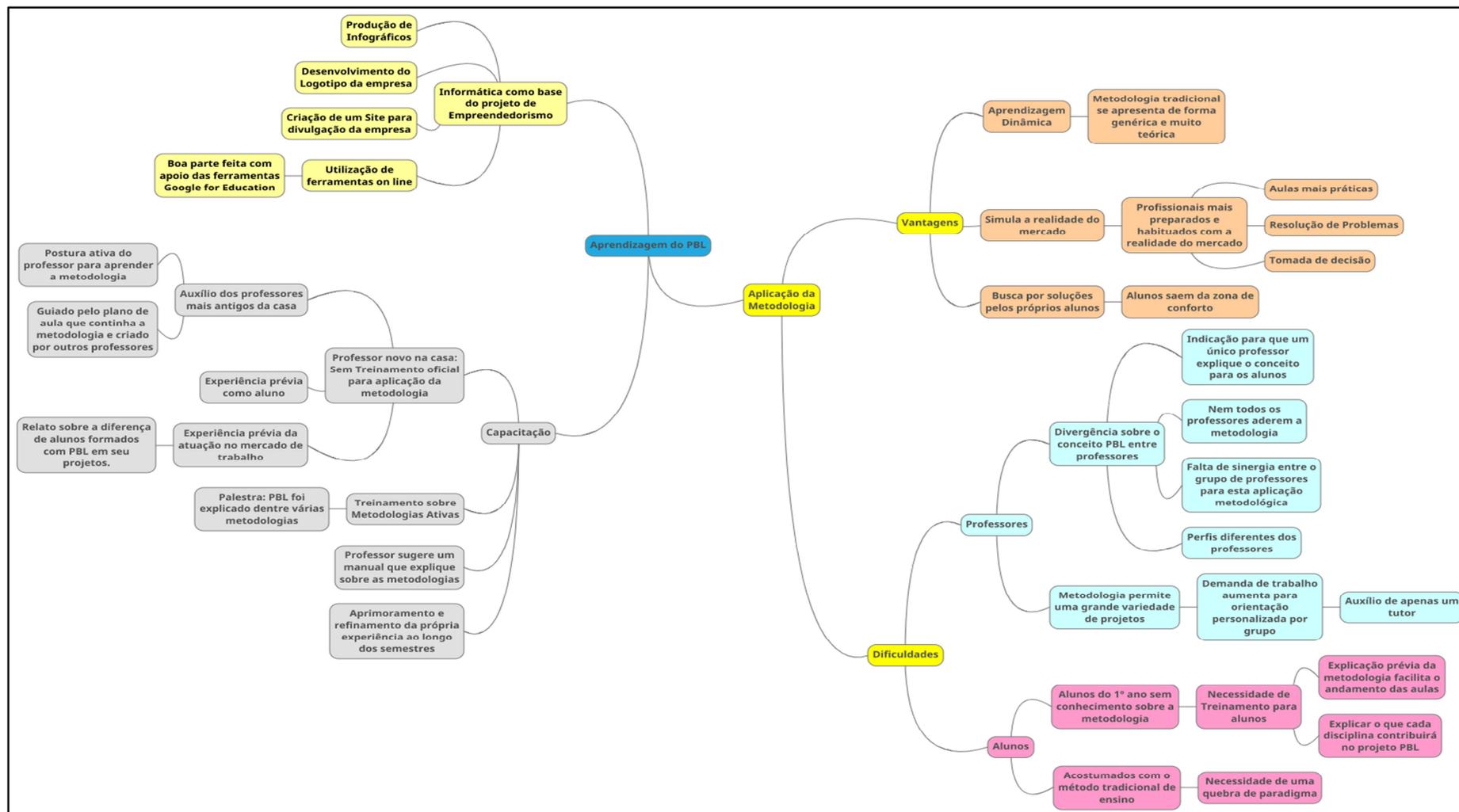
Ao fazer esta primeira análise foi possível verificar que a palavra **PBL** se relacionava, em vários momentos, com outras palavras desta mesma classe, como, por exemplo, **aprender, conhecer, explica e ferramenta**. O trabalho de análise foi direcionado, então, a procurar compreender quais as relações existentes entre cada uma destas palavras na Classe, até que suas relações se esgotassem. Esta etapa da análise propiciou a criação de um mapa conceitual que demonstra as relações existentes entre cada uma das palavras da Classe nas falas dos professores, como pode ser observado na figura 11.

A partir da visualização do mapa conceitual com as palavras mais recorrentes na Classe 2 e as relações existentes entre elas nas falas dos professores, iniciamos uma terceira etapa da análise, que foi a de verificar que existiam três palavras que são desencadeadoras das demais: **informática, treinamento, dinâmica e dificuldade**.

No mapa conceitual estas palavras foram destacadas com: “Informática como base do projeto de empreendedorismo”, “Capacitação” e “Aplicação da metodologia”.

Observamos que esta Classe de Palavras trata da relação entre **PBL** (primeira palavra mais citada da Classe), com: (a) A importância dos recursos tecnológicos para desenvolvimento (Projeto de empreendedorismo); (b) Vantagens e Desvantagens (quanto à aplicação da metodologia PBL); e (c) sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores ao utilizarem PBL e como conseguiram superá-las. Ao destacarmos a palavra **aprender** (segunda palavra mais citada da classe), **conhecer, informática, treinamento**, bem como as demais palavras desta classe, é revelada a essência da classe 2 quando são percebidos diversos segmentos de textos originados das entrevistas que relatam como os professores entendem essa metodologia de ensino, apontando as vantagens e desvantagens e as dificuldades que enfrentaram na formação e na aplicação desta metodologia. Por isso nomeamos essa Classe como: ***Problem Based Learning: sobre conceito, práticas e formação***.

Figura 11 - Mapa conceitual da Classe 2: *Problem Based Learning*: sobre conceito, práticas e formação.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A palavra **tudo** foi a terceira palavra mais recorrente da Classe 2. Ao fazer a leitura dos segmentos de texto em que esta palavra se encontra, percebemos que ela está relacionada: (a) aos professores obterem o entendimento pleno desta metodologia; (b) aos professores explicarem todo o processo para os alunos sobre o funcionamento desta metodologia; e (c) em todo este novo processo metodológico a demanda de trabalho aumenta para o professor, ou seja, há uma relação explícita com a **formação** e a **prática** desta metodologia.

A partir da palavra **conhecer**, quarta palavra mais recorrente na Classe, observamos que os segmentos de texto foram se repetindo cada vez mais, demonstrando a ligação entre os contextos das frases dos professores dentro da Classe. Os segmentos de texto com a palavra querer repetiram conceitos como “conhecer o PBL”, “conhecer as ferramentas *Google*”, “conhecer o que são as metodologias ativas”, denotando a forma de como os professores se apropriaram desses novos conhecimentos de metodologias de ensino.

Quanto à palavra **Informática**, encontramos em segmentos de textos como “a gente começa a trabalhar com informática” (referente ao projeto de empreendedorismo), “então tudo o que é feito é feito em cima dessas ferramentas e informática é a primeira de todas”, “informática é a base de tudo, então assim, o logotipo e o infográfico, os alunos começaram a fazer pelo site *Canvas*”, demonstrando a importância da interdisciplinaridade, onde as disciplinas se complementam no módulo de Empreendedorismo para que os alunos tenham subsídios no desenvolvimento do projeto integrador.

Neste momento da análise, ao verificar a inter-relação entre as palavras da Classe 2, a partir do seu tema central, já explicitado no Mapa Conceitual, verificamos o agrupamento das palavras da Classe por subtemas, como pode ser observado no quadro 5:

**Quadro 5** – Subtemas de “*Problem Based Learning*: sobre conceito, práticas e formação”.

<b>Item Mapa conceitual</b>	<b>Subtemas</b>	<b>Palavras da Classe</b>
Informática como base do projeto de empreendedorismo	A importância das TICs no desenvolvimento do projeto de empreendedorismo	Informática – Ferramentas – Tudo - Conhecer
Aplicação da metodologia	A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia	Dinâmica – Método – Explicar – Professor – Dificuldades
Capacitação	Capacitação dos professores: O que pensam os docentes sobre a formação recebida	Treinamento – Aprender – Explicar - Metodologia

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

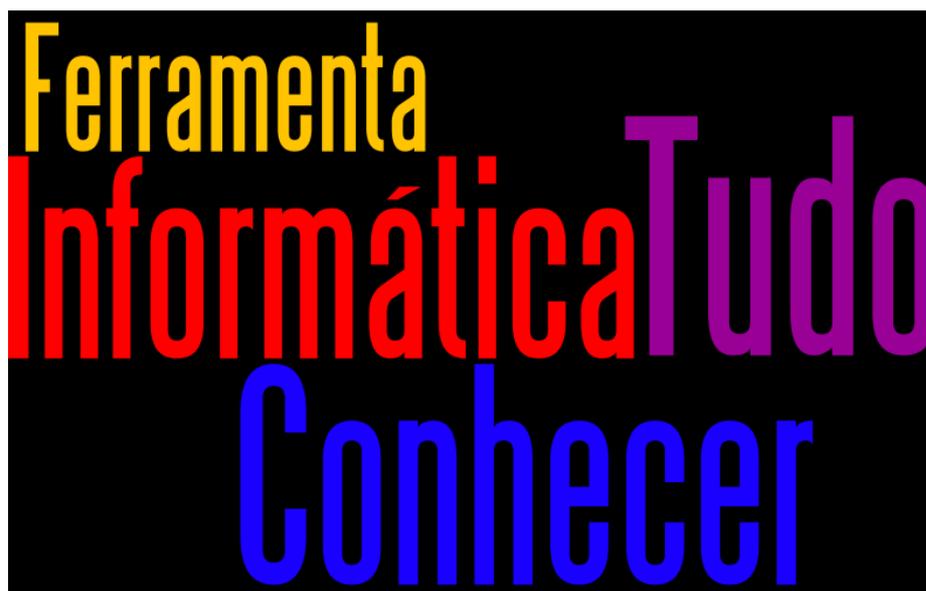
É necessário lembrar que todos os subtemas se articulam a partir da palavra PBL, o que caracteriza a centralidade desta ação como elemento fundamental para o entendimento da forma em que esta metodologia vem sendo praticada por esses professores e as dificuldades encontradas em sua formação, como poderá ser observado na abordagem dos subtemas advindos da análise da Classe 2 realizada a seguir.

### 6.2.1.1 A importância das TICs no desenvolvimento do projeto de empreendedorismo

As palavras que constituem a análise do subtema “A importância das TICs no desenvolvimento do projeto de empreendedorismo” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 6.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Informática – Ferramentas – Tudo - Conhecer** apontam para a seguinte discussão: (a) a Informática como base para o desenvolvimento do projeto; (b) As ferramentas “*Google for education*” são as mais utilizadas pelos alunos; e (c) a necessidade do professor em conhecer e se inteirar sobre essas ferramentas. Assim como na Classe 1, percebe-se nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

**Figura 12** - Nuvem de Palavras: “A importância das TICs no desenvolvimento do projeto de empreendedorismo”



Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise da fala do professor 2 indicou que para o desenvolvimento do Projeto Integrador (Projeto de Empreendedorismo) da Instituição de Ensino estudada, a utilização das TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) pelos alunos é fundamental para o desenvolvimento do projeto desde seu início, quando os alunos preparam documentos e slides para a apresentação da empresa, propondo melhorias em sua identificação visual, como logotipo, bem como a criação da Missão, Visão e Valores da empresa, conteúdos esses aprendidos na disciplina de Modelos de Gestão.

Então você vai fazer um acompanhamento de produção, você vai fazer um site, tudo em cima das ferramentas *Google*, então ela entra mais uma vez em informática. (Professor 2)

Esse conhecimento das ferramentas Google são assimilados pelos alunos nas aulas de Informática Aplicada, que faz parte do módulo Empreendedorismo dos três Cursos Técnicos que a Instituição de Ensino oferece.

Bottentuit-Junior, Lisbôa e Coutinho (2011) declaram que os aplicativos desenvolvidos pela *Google* possibilitam aos usuários o desenvolvimento de diversas competências como a produção de textos *online* (pessoal ou colaborativa), o estímulo visual por meio de imagens e ilustrações. Essa diversidade de ferramentas que a *Google* oferece permite aos usuários desenvolverem a maioria das atividades de criação, edição, gravação, divulgação e armazenamento de arquivos de forma *online*.

O Professor 2 também complementa que a criação de processos operacionais, que são aprendidos na disciplina de Organização e Processos Gerenciais, são confeccionados pelos alunos por meio de infográficos criados em ferramentas *online*, como pode ser comprovada no trecho a seguir:

A princípio a gente começa a trabalhar com informática. Informática é a base de tudo. Então assim, o logotipo e o infográfico: os alunos começaram a fazer pelo site *Canvas* (Professor 2).

O Professor 2 também relata que apesar de já conhecer informática, de ter trabalhado com *softwares* de ferramentas de escritório, ele teve que aprender a utilizar as ferramentas *Google* para acompanhar os alunos no desenvolvimento de seus projetos, pois os alunos aprendem essas ferramentas nas aulas de Informática e o Professor 2, que orienta o projeto, não teve acesso a essas aulas, buscando sozinho aprendê-las para dar suporte aos alunos.

Então eu tive que fazer um intensivo para conhecer as ferramentas *Google* (Professor 2).

Borochovicus e Tortella (2014) afirmam que o professor interdisciplinar precisa dominar a teoria e a prática da sua disciplina além de demonstrar uma base de conhecimento das outras disciplinas para que possa colaborar nessa conexão dos saberes e capaz de compreender e descobrir as relações de interdependência dessas disciplinas.

Nessa postura do Professor 2, de buscar o aprendizado dessas ferramentas que até então, não conhecia, podemos observar na declaração de Sampaio e Leite (1999), que a concepção da alfabetização tecnológica do professor abrange o conhecimento crescente e contínuo das tecnologias que se encontram na escola e também na sociedade, por meio do relacionamento crítico com elas. Este conhecimento retrata uma total percepção do papel das tecnologias na organização nesse mundo contemporâneo e na competência do professor para enfrentar essas diversas tecnologias, compreendendo as linguagens e criando novas formas de expressão, além de reconhecer como, quando e por que são relevantes e precisam ser empregadas no processo educativo.

#### **6.2.1.2 A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia**

As palavras que constituem a análise do subtema “A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 13.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Dinâmica – Método – Explicar – Professor – Dificuldades** apontam para a seguinte discussão: (a) Os professores e alunos com uma melhor dinâmica para as aulas; (b) A metodologia ativa PBL é considerada o melhor método de ensino para os professores; (c) a necessidade de explicar para os alunos a metodologia PBL; e (d) Dificuldades enfrentadas pelos professores na utilização de PBL. Assim como na Classe 1, percebe-se nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

**Figura 13** - Nuvem de Palavras: “A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia”



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Podemos perceber, nos relatos dos professores, como são percebidas as vantagens e dificuldades da prática desta metodologia em sala de aula.

O Professor 2 alerta que os alunos do 1º ano tem uma melhor dinâmica no processo de aprendizagem quando é utilizada a metodologia PBL, mas para isso, é essencial que desde o início eles conheçam as características desta metodologia, para que seja mais fácil a quebra do paradigma em relação ao ensino tradicional, de aulas simplesmente expositivas, que estavam acostumados a terem, em que o professor ainda é o elemento principal do processo de ensino e aprendizagem.

Só que vendo agora pelo lado do aluno, o aluno tem uma melhor dinâmica com o PBL desde que ele entenda a ferramenta porque ele também já veio condicionado a trabalhar com o método tradicional (Professor 2).

O Professor 2 sugere um “treinamento” para os alunos, ministrado por um único professor que conheça bem o assunto, para que os alunos entendessem como funciona essa metodologia, em que eles passarão a ter mais autonomia pela busca do conhecimento, precisarão pesquisar mais e não ficar esperando as aulas teóricas que recebiam no ensino fundamental, focando em aulas mais práticas:

então o ideal é que um professor fizesse tudo isso, um professor que tenha mais dinâmica, que tem um melhor conhecimento do assunto, porque se 5 professores explicarem diferentemente o que é PBL, o aluno não vai entender nada, aí vai tornar mais uma problemática para o próprio aluno (Professor 2).

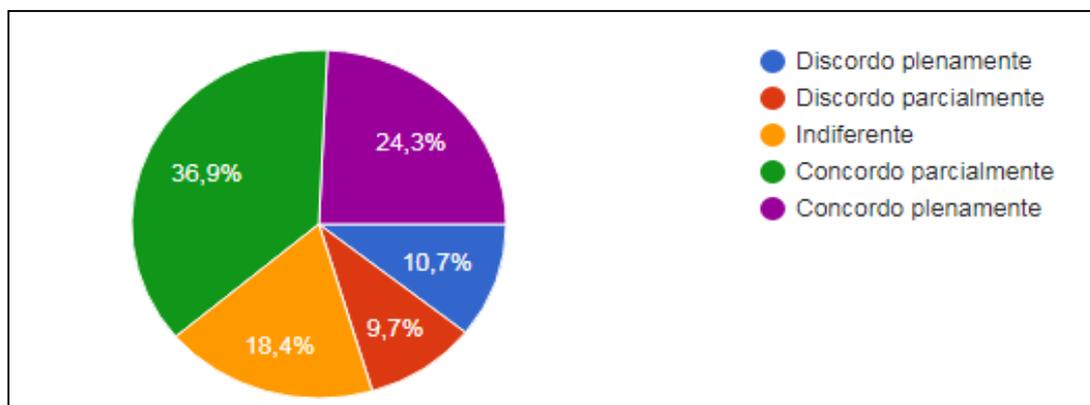
Como este treinamento não aconteceu, o próprio professor tomou a decisão de explicar para os alunos o que cada disciplina contribuiria para o projeto e como a metodologia PBL seria trabalhada com eles no desenvolvimento do projeto.

O primeiro ano que está entrando agora, eles não conhecem nada, então você deve abordar, explicar o que é um PBL. Essa é a dificuldade, então a princípio eu acho que deveria ter um treinamento, nem que seja de um dia com eles, para eles entenderem tudo o que é isso. Então eu pego e falo assim: alunos em tal disciplina, empreendedorismo, vocês vão trabalhar com PBL. O PBL é... (Professor 2).

Nesta questão, dos alunos terem uma clareza de como vai acontecer o projeto integrador, BorochoVICIUS e Tortella (2014) declaram que além de uma concepção interdisciplinar do conhecimento, o professor também precisa ter clareza do conteúdo a ser ensinado, uma vez que consideram um requisito primordial da interdisciplinaridade: ela se fundamenta na disciplina. Os autores acreditam que não é apenas a natureza conceitual dos conteúdos para tratá-los sob a perspectiva das Metodologias Ativas, mas também as dimensões procedimentais e atitudinais. O Professor 2 conclui que “quando o aluno entende o que ele tem que fazer, ele consegue fazer”. Esta afirmação vai ao encontro da pergunta 6 do questionário aplicado para os alunos que questionou: ‘Em relação ao projeto, eu normalmente tinha uma ideia clara para onde eu estava indo e o que era esperado de mim?’.

Podemos ver na figura 14 que mais da metade dos alunos (61,2%) concordam plenamente ou parcialmente que desde o início do projeto, eles entendiam claramente o que seria desenvolvido durante todo o semestre. Como essa atitude de explicar a metodologia foi apenas de um professor, responsável por duas turmas (1º ano e 3º ano de Administração), entende-se que é necessária essa explicação inicial também nas outras turmas que não concordaram com esta afirmação.

**Figura 14** – “Em relação ao projeto, eu normalmente tinha uma ideia clara para onde eu estava indo e o que era esperado de mim?”.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O Professor 1 afirma que a metodologia ativa PBL utilizada em sala de aula é melhor que o método tradicional de ensino (Aulas expositivas), pois prepara melhor os alunos para o mercado em que irão atuar, ou seja, para a vida em sociedade. Ele justifica sua resposta, quando afirma que veio do mercado para lecionar, e atualmente atua no mercado, como engenheiro em automação industrial. Por isso, sempre que precisa contratar algum técnico para atuar em sua empresa, percebe já nas entrevistas como foi a formação desse técnico, se teve um caráter voltado mais para o campo teórico ou se passou por aulas mais práticas.

[...] PBL sem dúvida, sabe porque o PBL? Porque eu vim da indústria, eu vim do mercado e eu contrato técnico do mercado, então eu sei o que o mercado precisa. Quando eu vou contratar um técnico, é nítido, você consegue visualizar nitidamente a diferença se ele tem o PBL ou não. Se ele teve uma aprendizagem com PBL ou não (Professor 1).

Essa experiência de mercado que o Professor 1 leva para a sala de aula, é apoiada por Fazenda (2014), quando relata que é imprescindível que os saberes teóricos sejam aplicados em algum projeto e que sejam enriquecidos com os saberes da experiência de cada indivíduo participante, podendo assim gerar uma contribuição interdisciplinar. A interdisciplinaridade engloba, nesse sentido, a associação, contribuição, cooperação, complementação e integração entre as disciplinas, e os docentes precisam socializar seus conhecimentos, assim como suas experiências e visões do mundo (FAZENDA, 1979; GARCIA, 2004).

Já Simon *et al.* (2014) contribuem para essa discussão da necessidade do professor levar suas experiências para a sala de aula, quando afirmam que é possível estruturar problemas com base em experiências reais dos educadores e educandos, buscando

contextualizar esta aprendizagem para que seja mais significativa, evitando o risco de estruturar problemas de forma artificial, desviando-se da complexidade dos problemas reais, em que diversas dimensões se articulam e pedem uma resposta criativa dos futuros profissionais.

O Professor relata que há uma demanda no mercado para receber técnicos recém-formados mais capacitados, mais dinâmicos e mais práticos. E que a formação por meio destas metodologias ativas trabalha essas questões, tendo uma melhor preparação destes futuros profissionais.

porque a dificuldade que o aluno tem quando ele vai para a indústria é grande e quando ele já vivencia a resolução de problemas ele já está habituado com aquilo (Professor 1).

Lopes (2011) retrata a origem da metodologia PBL justamente a partir de uma melhor preparação dos alunos de Medicina, quando foi implantada em McMaster, visando a superação da defasagem do conhecimento nos primeiros anos do curso, determinados por uma formação teórica. Essas mudanças no currículo com a utilização da metodologia PBL possibilitou que as aulas tivessem uma relação entre a prática e a teoria, auxiliando o processo formativo daqueles alunos e futuros médicos.

O Professor 1 comenta que o ensino por meio desta metodologia ativa, apesar de tirar os professores do foco central do processo de ensino e aprendizagem e trazer o aluno para este papel, não diminui o trabalho do docente em sala de aula. Pelo contrário, a mediação deve ser constante e a diversidade de trabalhos que são desenvolvidos exige uma participação efetiva dos professores na orientação desses projetos.

Então abre-se muito a quantidade de problemas a serem resolvidos. A demanda em cima do professor é muito grande, mas o PBL, ele é uma ferramenta de preparação mais próxima da realidade (Professor 1).

Esta demanda de trabalho que aumentou em sala de aula, durante o desenvolvimento do projeto, observada na fala do Professor 1, poderia ser minimizada se houvesse mais tutores para auxiliar o professor na mediação do projeto. Campos, Ribeiro e Depes (2014) relatam que a atuação do tutor é de suma importância para que a metodologia PBL se efetive e alcance seus objetivos.

Os alunos são instigados a assumir crescente responsabilidade perante a própria formação, e com a mediação do tutor, passam a auto gerenciar seu processo de aprendizagem e de construção do conhecimento, que ocorre de forma contínua, autônoma e crítica, ou seja, ao longo da vida (CAMPOS; RIBEIRO; DEPES, 2014, p. 819).

Em outra fala, o Professor 1 reafirma o aumento dessa demanda de trabalho, comentando que o aluno ficará preocupado com seu projeto que é único e foi escolhido por eles mesmos (pelo grupo), geralmente com uma problemática em que se sentiram mais confortáveis para realizar o projeto. Já o professor terá projetos diferentes para orientar em uma mesma turma, por isso a orientação deve ser feita grupo a grupo, em um atendimento mais personalizado. O Professor 1 também relata que seria interessante ter o apoio de mais tutores para que ele pudesse distribuir melhor o trabalho em sala de aula numa espécie de coorientação da tutoria.

A grande jogada nisso tudo é que a demanda aumenta para o professor e não para o aluno porque ele está fazendo aquilo que ele escolheu. Eu tenho só uma tutora na aula de projeto e o resto é comigo mesmo (Professor 1)

Lopes (2011) confirma a fala do Professor 1, que são os problemas que compõem a estrutura do curso, com um propósito dos alunos buscarem o conhecimento necessário para sua solução e sendo trabalhados em pequenos grupos acompanhados por um tutor atuando como facilitador.

Outra dificuldade apresentada pelo Professor 1 é a falta de integração de alguns professores, que não aderem ao trabalho com as metodologias ativas, prejudicando parte do projeto, que passa a ser suprimido por falta da participação desses professores na elaboração do escopo e também durante o desenvolvimento do projeto, tendo em vista a necessidade da colaboração em sala de aula das outras disciplinas que se integram ao projeto dentro de um mesmo módulo.

Reduz o escopo do projeto porque nem todos os professores aderem à prática, tem algumas questões que você acaba até subtraindo, aí complica, porque falta sinergia, entendeu? Essa é uma dificuldade que a gente tem [...] (Professor 1).

Essa necessidade de integração também pelos professores é apontada por Borochovicus e Tortella (2014), quando afirmam que o professor ao trabalhar com projetos

interdisciplinares, precisa demonstrar uma habilidade para trabalho em grupo, explorando assuntos de interesse comum e atuando em projetos compartilhados.

Neste mesmo sentido, Perrenoud (2000) sugere o trabalho em grupo entre os professores, para facilitar as tomadas de decisões, sobretudo quanto à gestão da aula. Para o autor, a troca de experiência entre os docentes se torna efetiva quando é focada na realidade desse grupo e no contexto da escola. As equipes pedagógicas passam a focar nos problemas de organização, aprendem a negociar e serem mais cooperativos, tomando decisões para a realização de estratégias de ensino e aprendizagem que solucionem os reais problemas dos alunos.

Já o Professor 2, quando concorda que a metodologia PBL é a melhor forma de se trabalhar os projetos comparado ao ensino tradicional, levanta, ao mesmo tempo, a falta de integração entre os professores, pelo fato de apresentarem perfis diferentes em relação as suas práticas de ensino e outros até gostariam de mudar a forma de ensinar mas não compreenderam como deve ser trabalhada essa metodologia ativa.

Para mim, o ideal seria o PBL, só que você tem perfis diferentes de professores. Você tem professores que não conseguem trabalhar isso, mas não conseguem porque, muitas vezes, nem os professor se entenderam como é a ferramenta (Professor 2).

Em relação a esta dificuldade levantada pelo Professor 2, Borochovicus e Tortella (2014) declaram que apesar da intenção dos professores em trabalhar de forma interdisciplinar, existe um problema relacionado quanto à falta de tempo dos docentes para compreender todas as situações-problema existentes em um curso. Para que haja esta integração e o entendimento dos docentes no desenvolvimento de um projeto interdisciplinar, os autores sugerem a criação de uma situação-problema que seja empregada em mais de uma disciplina, cada uma focando os estudos em sua área, para que os professores trabalhem juntos no início dos semestres, possibilitando o aperfeiçoamento e a elaboração de novas situações-problema.

O Professor 2 retrata que essa metodologia garante uma maior autonomia para os alunos aprenderem, na busca por mais conhecimentos, objetivando encontrar as soluções para os problemas propostos e muitas vezes surgidos durante o desenvolvimento do projeto, fomentando assim a necessidade de um trabalho colaborativo entre os componentes do grupo,

o despertar de um espírito de liderança que é preciso nas tomadas de decisões ao decorrer do projeto.

[...] quando você explica o que é a metodologia PBL, que é aprender com problemas e eles identificam o problema e desse problema eles buscam uma solução, eles fogem do que é cômodo. (Professor 2)

Conforme afirmam Borges e Dalberio (2007), esse método de ensino confronta o modelo tradicional de ensino, em que o professor é apenas um transmissor de conhecimentos e as aulas passam a ser repetitivas e pobres. O conhecimento, fragmentado por disciplinas, forma especialistas em suas áreas de atuação, mas que terão problemas em compreender as outras áreas que formam sua atuação profissional, bem como habilidades e competências que abrange o “saber ser”, mencionado por Delors (1998), e, desta forma, priorizando um saber superficial.

Além disso, Campos, Ribeiro e Depes (2014) contribuem para esta questão quando anunciam que a possibilidade da autonomia oferecida pelo PBL prepara os alunos para encarar situações-problema da realidade, levando em conta a multidimensionalidade dos fenômenos, construindo um conhecimento apropriado e pertinente, ou seja, aquele que oportuniza manipular as informações necessárias à compreensão e resolução do caso.

Neste sentido, o Professor 3, comenta que, em seus projetos de Informática, os alunos apresentam uma postura ativa, trazendo soluções para o problema proposto, e o seu papel de professor orientador é de direcionar os alunos, a partir de sua experiência e de um diálogo mediador, indica se há viabilidade da solução proposta.

Eles propõem soluções e a gente vai discutindo se essa solução está indo no caminho certo ou não está. O aluno deixa de ser passivo, ele acaba participando muito mais do projeto, correndo muito mais atrás desse projeto (Professor 3).

Perrenoud (2000) descreve na competência “Administrar a progressão das aprendizagens”, a necessidade do professor propor e saber gerenciar situações-problema apropriadas para cada nível de dificuldade dos alunos. O autor complementa que o docente deve ter a incumbência de promover as adaptações necessárias aos processos de aprendizagem dos alunos, de forma que todos consigam resolver as situações-problema propostas e que, estas atividades contribuam para o desenvolvimento de um comportamento

formativo, tanto nos alunos quanto nos professores. Ao se considerar esta dinâmica do processo, o docente é conduzido a realizar análises periódicas de competências e tomando decisões que visam a progressão dos alunos.

O Professor 3 também entende que a metodologia PBL, aplicada no Projeto de Informática, simula uma realidade que o aluno vai enfrentar quando estiver atuando no mercado de trabalho, propondo estímulos para uma atitude mais pró ativa do aluno, na busca de resolução de problemas. Mesmo quando o conhecimento não é pleno sobre a questão a ser solucionada, o aluno, futuro profissional, deve encontrar novos caminhos para atender a demanda de um serviço, que hoje vem do professor mas amanhã pode vir do seu superior ou até mesmo de um cliente.

Ao meu ver, ele aprende muito mais, porque lá no mercado lá fora, o profissional de informática tem que ser um profissional assim, ele tem que saber resolver um problema e se ele não souber ele tem que saber ir atrás dessa solução. Não é ficar esperando resolver esse problema sozinho, o problema não se resolve sozinho. Então o profissional tem que ser um profissional ativo tem que ir atrás da solução e é isso que eu vejo que o PBL propõe (Professor 3).

A participação ativa do aluno exige um comprometimento que estimule nele um protagonismo da sua própria aprendizagem, elaborando propostas de convivência e estando no controle dos processos e resultados (ZABALA, 1998).

### **6.2.1.3 Capacitação dos professores: O que pensam os docentes sobre a formação recebida**

As palavras que constituem a análise do subtítulo “Capacitação dos professores: O que pensam os docentes sobre a formação recebida” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 15.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Treinamento – Aprender – Explicar - Metodologia** apontam para a seguinte discussão: (a) O Treinamento sobre metodologias ativas aconteceu de maneiras diferentes para cada professor; (b) Explicar como a metodologia será usada em sala de aula para que os alunos aprendam; e (c) Dificuldades enfrentadas pelos professores na capacitação de PBL. Assim como na Classe 1, percebe-se nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

**Figura 15** - Nuvem de Palavras: “A prática de PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia”



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O Professor 1 relata que quando conheceu a metodologia PBL em uma palestra que participou na Instituição de Ensino pesquisada. Ao ouvir as explicações da metodologia, percebeu que em alguns projetos já atuava desta forma de maneira inconsciente.

Foi uma palestra só que teve no anfiteatro que eu participei. Eu já aplicava o PBL inconscientemente por ter formação do mercado, por vir do mercado. Por vir do mercado a gente já tinha experiência já aplicava e aí eu fui conhecer entender que esse PBL existia aqui em alguns projetos (Professor 1).

Essa prática de ensino utilizada pelo Professor 1, constatada por ele como o uso inconsciente de PBL, partiu da dificuldade que ele enfrentou ao entrar no mercado de trabalho e perceber que as aulas do curso técnico não foram suficientes para prepará-lo para atuar em uma indústria. Por este motivo, teve a iniciativa de atuar em sala de aula levando para os alunos problemas reais de mercado para serem solucionados na prática.

Por ter passado por uma formação técnica e quando saí da formação técnica e fui para o mercado de trabalho não estava preparado então espera aí alguma coisa estava errada. Então o que eu comecei a fazer? Comecei a fazer o inverso com os meus alunos quando comecei a lecionar e aí que eu entendi que aquilo ali é o PBL. Até então eu não tinha tido nenhum treinamento. (Professor 1)

O Professor 1 comenta a necessidade de uma capacitação mais adequada em que os professores pudessem vivenciar na prática a metodologia sendo aplicada em sala de aula.

E aí você fala: mas eu já faço isso! Mas se tivessem ferramentas a mais, [...] se tivesse um curso de capacitação de fato presencial, onde o professor pudesse estar fazendo atividades presenciais, eu acho que seria interessante, se eu entrasse numa sala de aula e eu fizesse parte do PBL como aluno (Professor 1).

O Professor 3 relata que sua capacitação foi feita por meio de um treinamento que foi ministrado por dois professores de uma empresa terceirizada. Essa capacitação aconteceu durante cinco dias, em dois períodos (manhã e tarde), somando 40 horas de curso e mais algumas etapas para serem feitas na modalidade EAD, em que os professores tiveram que postar algumas atividades.

Na instituição em que eu trabalho tivemos um treinamento sobre metodologias ativas. Neste treinamento foram explicadas várias metodologias e dentre elas, [...] o PBL. Então foi aí que eu comecei a conhecer o PBL, até então eu não conhecia, nunca tinha ouvido falar. (Professor 3)

O Professor 3 revela que a prática desta metodologia vai sendo aprimorada com o tempo. Os erros cometidos em um semestre são corrigidos para o próximo e desta forma consegue refinar a forma de trabalhar.

A cada semestre que passa a experiência vai aumentando. Então a gente vai aprendendo com os erros e vai corrigindo, vai se adaptando. (Professor 3)

O Professor 2 já teve outro tipo de capacitação. Ele comenta que teve que procurar alguns professores (denominados multiplicadores) que haviam feito o curso inicialmente para que pudesse ter conhecimento sobre essa prática, mas sentiu dificuldades, pois nem sempre os horários batiam para que houvesse esse encontro. Declara que sentiu falta de um treinamento mais adequado e até sugeriu um manual de instruções com dicas sobre a prática em sala de aula no uso das metodologias ativas.

Mas acho que a princípio devia ter um treinamento ou um catálogo, um manualzinho explicando cada ferramenta. (Professor 2)



A Classe 1 apresentou uma sequência de vinte e quatro palavras. O trabalho de análise de sua recorrência nas falas dos professores entrevistados ocorreu da seguinte forma: primeiramente realizamos uma pesquisa cuidadosa com a primeira palavra de maior recorrência na classe: **fazer**. O IraMuTeQ gera um relatório em que é possível visualizar todos os segmentos de texto em que esta palavra aparece e quais foram os professores que a mencionaram. De posse deste relatório, pudemos observar quais os segmentos de texto que a palavra **fazer** está inserida, quais e quantos foram os professores que disseram a palavra **fazer** em suas falas e em qual contexto disseram.

Ao fazer esta primeira análise foi possível verificar que a palavra **fazer** se relacionava, em vários momentos, com outras palavras desta mesma classe, como, por exemplo, **feira**, **idoso** e **atividade**. O trabalho de análise foi direcionado, então, a procurar compreender quais as relações existentes entre cada uma destas palavras na Classe, até que suas relações se esgotassem. Esta etapa da análise propiciou a criação de um mapa conceitual que demonstra as relações existentes entre cada uma das palavras da Classe nas falas dos professores, como pode ser observado na figura 17:

A partir da visualização do mapa conceitual com as palavras mais recorrentes na Classe 1 e as relações existentes entre elas nas falas dos professores, iniciamos uma terceira etapa da análise, que foi a de verificar que existiam três palavras que são desencadeadoras das demais: **feira**, **imaginar** e **capacitação**. No mapa conceitual estas palavras foram destacadas com: “Feira de empreendedorismo”, “Imaginar um problema” e “Capacitação dos professores”.

Observamos que esta Classe de Palavras trata da relação entre o **fazer** (primeira palavra mais citada da Classe), com: (a) o que vai ser feito (Feira de empreendedorismo); (b) como vai ser feito (imaginar um possível problema real para pensar e trabalhar uma solução); e (c) sobre a forma de capacitação que os professores tiveram para implantar essa metodologia. Ao destacarmos a **ideia** (segunda palavra mais citada da classe), **diverso**, **querer**, **feira**, bem como as demais palavras desta classe, todas centralizam-se na palavra **fazer**, colocando-o como objetivo principal desta metodologia.

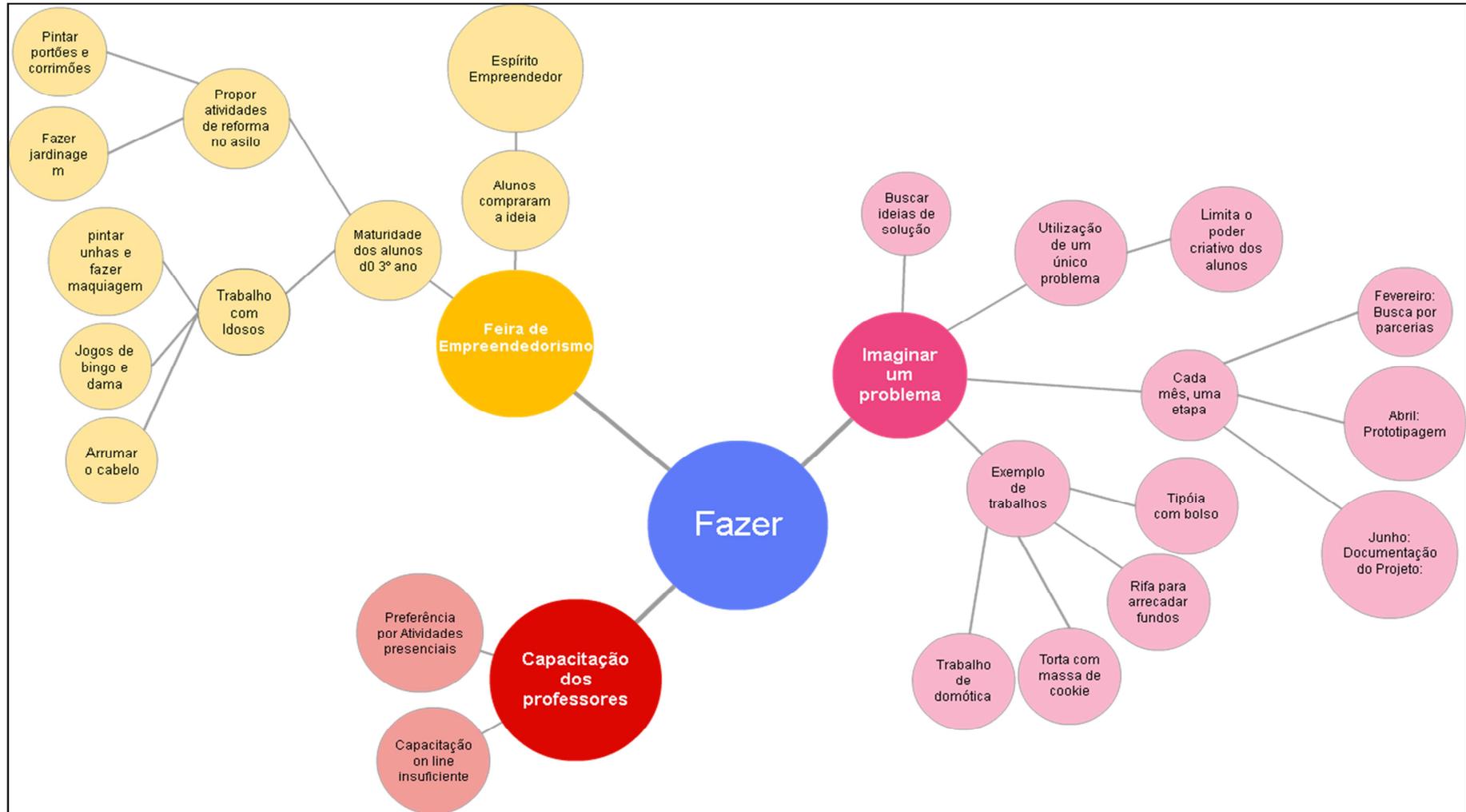
Nesse sentido, parece-nos que todo o trabalho diferenciado que esta metodologia proporciona está diretamente ligado a uma postura mais ativa do aluno ao levantar problemas e dificuldades em um determinado cenário proposto pelo professor e a busca da solução mais viável para ser implementada. Por isso nomeamos essa Classe como: **Mão na Massa: o “fazer” como elemento constitutivo de PBL**.

A palavra **diverso** foi a terceira palavra mais recorrente da Classe 1. Ao fazer a leitura dos segmentos de texto em que esta palavra se encontra, percebemos que ela está relacionada: (a) aos projetos; (b) aos trabalhos entregues a cada etapa do projeto; e (c) as parcerias que os alunos fizeram para arrecadar fundos para o projeto social, ou seja, há uma relação explícita com o **fazer**, aqui denominado como “mão na massa”

A partir da palavra **querer**, quarta palavra mais recorrente na Classe, observamos que os segmentos de texto foram se repetindo cada vez mais, demonstrando a ligação entre os contextos das frases dos professores dentro da Classe. Os segmentos de texto com a palavra querer repetiram conceitos como “queremos fazer um evento ecológico e sustentável”, “queremos resolver (oportunizar) a qualidade de vida das pessoas”, “queremos ver acontecer (feira do empreendedor)”, muito pelo fato de ser a primeira vez que ocorre uma feira nesses moldes organizada pelo Ensino Médio.

A palavra **feira**, por sua vez, apresentou-se contextualizada em segmentos de texto que falavam sobre a data do evento “Feira do Empreendedorismo” (4 de maio de 2017), indicando que na feira os projetos seriam também apresentados por infográficos, por meio de *banners*, com detalhes do produto criado por cada equipe. Os professores, ao tratarem deste tema, revelaram a necessidade dos alunos estarem preparados para as perguntas dos possíveis visitantes, daí a grande importância da solução proposta pelos alunos durante a metodologia PBL de ser realmente viável e factível.

**Figura 17** - Mapa conceitual da Classe 1: Mão na Massa: o “Fazer” como elemento constitutivo de PBL.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste momento da análise, ao verificar a inter-relação entre as palavras da Classe 1, a partir do seu tema central, já explicitado no Mapa Conceitual, verificamos o agrupamento das palavras da Classe por subtemas, como pode ser observado no quadro 6.

**Quadro 6** – Subtemas de “Mão na Massa: o “fazer” como elemento constitutivo do PBL”

<b>Item Mapa conceitual</b>	<b>Subtemas</b>	<b>Palavras da Classe</b>
Feira do Empreendedorismo	Que “fazer” é este do PBL? A dimensão da prática: os projetos e o empreendedorismo	fazer – atividade de feira – idoso – maturidade - comprar ideia - empreendedor
Imaginar um problema	O planejamento do professor que trabalha com PBL: repensando a mediação	fazer – ideia – poder (criativo) – imaginar – mês – exemplo
Capacitação dos professores	O planejamento do professor que trabalha com PBL: repensando a mediação	fazer – poder – atividades presenciais

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

É importante mencionar novamente que todos os subtemas se articulam a partir da palavra fazer, o que caracteriza a centralidade desta ação como elemento fundamental para a prática da metodologia PBL, como poderá ser observado na abordagem dos subtemas advindos da análise da Classe 1 realizada a seguir.

### **6.2.2.1 Que “fazer” é este do PBL? A dimensão da prática: os projetos e o empreendedorismo**

As palavras que constituem a análise do subtema “Que ‘fazer’ é este do PBL? A dimensão da prática: os projetos e o empreendedorismo” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 18.

**Figura 18** - Nuvem de Palavras: “Que ‘fazer’ é este do PBL? A dimensão da prática: os projetos e o empreendedorismo”



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

As palavras presentes nesta subseção temática: **fazer**, **atividade**, **maturidade**, **feira**, apontam para a seguinte discussão: (a) o fazer presente na relação aluno e projeto; (b) o papel do aluno no desenvolvimento do projeto; e (c) a necessidade da maturidade para lidar com eventos sociais. Note-se que estão presentes nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

A análise das falas dos professores indicou que o objetivo do Projeto Integrador (Projeto de Empreendedorismo) da Instituição de Ensino estudada, ao utilizar o *Problem Based Learning*, é possibilitar a autonomia dos alunos na escolha da solução de um problema real, a partir da imaginação ou do entendimento sobre quais problemas (ou variáveis) podem acontecer dentro da área de estudo referente ao semestre do curso em que estão estudando.

Os professores relataram que a **identificação do problema real** de mercado é percebida pelos alunos, que discutem essa relação dentro dos seus grupos de trabalho e a partir daí propõem soluções para cada problema evidenciado.

Problema real é como eu falei pra você logo no começo a domótica. Tanto que eu falei para os alunos: “Olha, se vocês quiserem fazer uma automação em algum lugar, se vocês tem ideia para casa de vocês [...] ou, enfim, se

tiverem ideia de fazer automação, a domótica em algum lugar faz esse projeto porque você pega isso e aplica no que você quer fazer”. E então, você vê que muita coisa é da realidade, entendeu? (Professor 1).

Pode-se perceber, pela fala do professor 1, que o fazer do PBL é apontado pelos professores como uma metodologia que permite resolver um **problema real**. Esta intenção se aproxima do que Ausubel (1960) denominou como aprendizagem significativa e do que Vygotsky (2010) defendia acerca do conhecimento ser construído por meio do processo de trabalho. É nesse sentido que Souza (2006) sugere que as aulas sejam executadas com temáticas atuais, pois possibilita que os alunos façam comparações entre realidades diferentes. Desta forma o aluno é instigado a questionar, duvidar daquilo que considera verdade e, a partir disso, elaborar explicações. Nessa prática é que o aluno constrói seus argumentos, faz suas reflexões e conclui sobre certas realidades. O Professor 2, por sua vez, aponta que os problemas trabalhados no Projeto de Empreendedorismo são reais, levantados pelos alunos por uma necessidade real de mercado, seja sobre a área da indústria, como também comércio e até mesmo na área da saúde.

E então, monta uma empresa, faz isso, faz isso e o PBL já é diferente. Por exemplo, vou pegar o caso de uma empresa chamada Ortotec. Os alunos estão fazendo uma tipoia com bolso para celular, para chaves e tudo mais. Então você imagina a limitação de uma pessoa que acabou de quebrar o braço para pegar um celular no bolso. (Professor 2).

O Professor 2 descreve que o desafio dos alunos estava em apresentar para a indústria uma solução para um problema real: pensar em uma tipoia que tenha bolso para celular, para chaves e que seja passível de utilização para a pessoa que se acidentou. Nesse sentido, o interesse dos alunos em apresentar uma solução real, muito se aproxima do *Project Based Learning*, no qual o objetivo estaria em desenvolver um produto.

O mesmo professor aponta que, para a realização das atividades com PBL, os alunos precisam pensar sobre cada um dos passos do projeto. Cada etapa do projeto deve ser planejada cuidadosamente e suas tarefas precisam ser divididas entre os membros do grupo:

Tem alunas que vão pintar unhas, sem fazer, só pintar. Porque a pele é sensível, vai fazer maquiagem, vão fazer atividades como bingo e dama dentro do próprio asilo porque eles já têm essa maturidade (Professor 2).

O Professor 2 destaca que para a realização de um projeto de cunho social, é importante que os alunos que irão participar já tenham maturidade para executar as tarefas exigidas. No caso do projeto destacado – uma atividade com idosos – os alunos precisam desenvolver habilidades de cuidados pessoais, como pintar as unhas e fazer maquiagem, tendo sempre um bom senso e muita atenção ao realiza-las,

O professor também aponta que esta atividade exige do aluno maturidade para o planejamento do evento, organização das atividades e a definição de cada responsável por cada tarefa, além da busca por parceiros financeiros que ajudem os alunos com as premiações das rifas vendidas para arrecadação dos fundos para que o projeto pudesse ser realizado.

Souza (2006) descreve que enxerga uma nova possibilidade de se fazer a escola: uma escola que vivencie a realidade social e a realidade de seus alunos, e que seja divergente do “conhecimento morto”, que não leva a uma experiência vivaz e significativa.

O mesmo Professor 2 também relata o caráter empreendedor do projeto, ao mencionar uma atividade trabalhada com os alunos de outra turma, em que o projeto propunha para os alunos buscarem inovar em produtos ou serviços percebidos por uma demanda real do mercado. O aluno que participa de aulas com PBL precisa estar engajado, motivado, envolvido. O Professor 2 ao apresentar o projeto, explica que com esse desenvolvimento há a possibilidade de terem retorno financeiro, se quiserem dar continuidade no projeto fora da escola e compara os alunos do Ensino Médio Integrado ao Técnico com uma turma iniciante do Ensino Superior, denominada *flex*, por ser semipresencial e que em sua experiência de aula com esses alunos não identificou essa mesma motivação que os alunos do Ensino Médio apresentaram.

[eu falei que eles] poderiam ganhar dinheiro e ver o resultado final. Aí foi onde eles compraram a ideia diferente dos alunos do *flex*, que fazem porque são obrigados. Eu já ouvi [isso] de aluno (Professor 2).

A questão do envolvimento dos alunos do Ensino Médio Integrado ao Técnico na execução da metodologia PBL, apontada pelo Professor 2 converge na concepção de que, quando o aluno se coloca em uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento, ele se engaja nas atividades, pois percebe sua importância. O professor se coloca no papel de mediar esse processo.

O Professor 2 menciona sobre a uma culminância dos projetos de Empreendedorismo, que ocorre em uma Feira. Os alunos se envolvem no planejamento e na busca de parcerias para a sua realização:

Se algo der **errado**, o que eu **faço? Fora** isso tem a parte de cotação, o projeto deles é uma **feira** do **empreendedor**, **então** eles já estão atrás de parceiros para a **feira** assim **como** os alunos do segundo ano (Professor 2).

As metodologias ativas convergem com a pedagogia da autonomia, que propõe para a educação contemporânea um estudante capaz de auto gerenciar ou autogovernar o seu desenvolvimento formativo (FREIRE, 1996). O Professor 2 ainda aponta que os alunos se envolvem com as atividades e com a busca de parceiros externos:

Eles já **fizeram** as cotações e **vão** oferecer um serviço de *quick massage*, massagem na cadeira. **Então** aí está a parceria que eles também **ajudaram** a captar e, além disso, também tem a barbearia e salão de cabeleireiro na **feira** e uma aula de zumba (Professor 2).

O Professor 2 ainda sinaliza sobre a necessidade do problema a ser resolvido e apresentado no projeto estar em consonância com a realidade vivida e observada pelos alunos:

Você **imagina** que você **vai** tomar um sorvete, mas a casquinha de sorvete **vai** ser **feita** com a massa de **cookie**, a sua cestinha **vai** ser **feita** com a massa de **cookie...** (Professor 2).

O Professor 2 aponta que é necessário pensar nas **possibilidades de execução do projeto** e não somente no desejo dos alunos em realizá-lo. O exemplo que ele menciona sobre os cookies para se fazer a casquinha do sorvete ou a análise de uma tipoia precisam ser pensados pelo grupo de alunos de forma que eles consigam verificar o que é e o que não é possível de ser realizado:

**Então**, isso é viável porque não adianta falar “ah eu **quero fazer** uma tipoia”, só que meu maior índice de acidentes é quando alguém quebra a perna. **Então**, dessa maneira, nessa **feira** porque **pode acontecer** de alguma **pessoa** perguntar [e o aluno tem que estar atento para responder] (Professor 2).

Nesse sentido, compreende-se que este professor, que trabalha com PBL deve atuar como um mediador das aprendizagens, orientando e levando o aluno a novas descobertas, sem esquecer o cronograma necessário para o cumprimento das atividades escolares, até porque numa simulação de mercado, os alunos serão cobrados para cumprir os prazos, mas sempre possibilitando que o aluno seja o elemento principal da sua própria aprendizagem e saiba se organizar definindo prioridades. Contrariando a ideia de uma educação tradicional e meramente transmissiva, Souza (2006) declara que o professor já não possui mais aquela obrigação de se apresentar como um detentor do saber, pois o conhecimento está em constante transformação.

Originalmente, Lopes *et al* (2011) apontam que um indicador importante para PBL é a presença de um tutor orientando pequenos grupos. O tutor pode ser um aluno mais experiente, outro professor que atua como facilitador dos processos de aprendizagem. O autor afirma que, quando não há este tutor, o próprio professor assume este papel, como aconteceu na Instituição pesquisada.

Desta forma, percebe-se que a aplicação de metodologias ativas leva o estudante a refletir durante e sobre o seu desenvolvimento de trabalho e a modificar a sua realidade, além de despertar em si o senso crítico e a procura por transformações em sua relação consigo mesmo, com o usuário e com a comunidade como um todo (Pedrosa *et al.*, 2011). Por estes motivos, o estudante entende que estes novos métodos são instrumentos que se fazem necessários e significativos para expandir suas capacidades e possibilidades de aprendizagem.

Isso faz com que os próprios alunos tornem sua aprendizagem significativa, pois aplicam seus conhecimentos em uma situação real, buscando resolver problemas e tomar decisões para melhoria de processos, sempre acompanhados e monitorados pelo professor.

Sobre a aprendizagem significativa, Campos, Ribeiro e Depes (2014, p. 821), afirmam que “a proposta da ABP vai ao encontro deste importantíssimo aspecto, considerado na pedagogia libertadora de Freire. Ao trabalhar com casos fictícios que retratam a realidade, o aprendizado dos alunos torna-se significativo”. Esta situação coloca os alunos como foco do processo de ensino, deixando a maior parte da responsabilidade pela aquisição do conhecimento e pela realização de descobertas centrada no aluno.

Os autores concluem que a possibilidade da autonomia oferecida pelo PBL prepara os alunos para encarar situações-problema da realidade, levando em conta a multidimensionalidade dos fenômenos, construindo um conhecimento apropriado e

pertinente, ou seja, aquele que oportuniza manipular as informações necessárias à compreensão e resolução do caso.

Quanto ao professor, é retirado esse holofote que sempre o deixa como destaque no processo de ensino e aprendizagem tradicional, em que estamos mais acostumados, pois crescemos presenciando esse modelo e aprendendo neste formato. Por este motivo, não podemos julgar esse modelo como ineficiente, pois de certa forma, conseguimos aprender e obtemos um desenvolvimento cognitivo estudando com este modelo de ensino.

Mesmo assim, podemos também perceber que as demais áreas profissionais ao longo do tempo passaram por uma transformação e se desenvolveram acompanhando as novas tecnologias e o modo de pensar e agir das novas gerações, por este motivo, quero trazer neste trabalho, a possibilidade de reinventarmos esse modelo clássico do ensino, que por muitas pessoas, ainda é considerado funcional, mas que pode ser muito melhorado. Essa melhoria servirá para atender de forma mais precisa as demandas de um mercado de trabalho atual cada vez mais exigente e competitivo e que busca profissionais iniciantes em sua carreira com conhecimentos práticos, com maior autonomia profissional, além da capacidade de lidar com pessoas e trabalhar em equipe em prol da organização em que atuará.

Perrenoud (2000) questiona os professores que insistem nesse modelo tradicional de ensino aprendizagem, relatando que essa forma expositiva nem sempre oferece uma garantia da absorção do conhecimento pelos alunos.

Entretanto, enquanto praticarem uma pedagogia magistral e pouco diferenciada, os professores não dominarão verdadeiramente as situações de aprendizagem nas quais colocam cada um de seus alunos. No máximo, podem velar, usando meios disciplinares clássicos, para que todos os alunos escutem com atenção e envolvam-se ativamente, pelo menos em aparência, nas tarefas atribuídas. A reflexão sobre as situações didáticas começa com a questão de Saint-Onge (1996): "Eu, ensino, mas eles aprendem?" (PERRENOUD, 2000, p. 24).

Em diversos trechos das falas dos professores podemos identificar as formas de trabalho em que põe o aluno nesta posição de ser o centro do processo de ensino e aprendizagem. A educação e os modelos de ensino aprendizagem do século passado vêm sendo contestados e apresentando mudanças que concordam e retratam a necessidade de se ter um estudante autônomo.

### 6.2.2.2 O planejamento do professor que trabalha com PBL: repensando a mediação

O professor precisa ter uma **postura ativa** diante do planejamento das etapas do projeto para intervir, como aponta o Professor 1:

Mas aí no caso do professor estar ativo com eles, com o aluno na sala, o que acaba **acontecendo então**, aqui **vai fazer** um portão, outro **vai fazer** uma lâmpada, outro **vai fazer** um ventilador, outros **vão fazer** uma caixa d água (Professor 1).

A metodologia de ensino PBL possibilita que os alunos trabalhem de forma personalizada e autônoma, fomentando sua criatividade para levantar os problemas reais dentro da proposta indicada pelo professor e a partir daí cada grupo pode propor soluções que se apresentam com características bem divergentes em relação aos outros grupos, mas todas com o foco na resolução do problema proposto.

O professor precisa **oferecer possibilidades temáticas** para os alunos escolherem seus projetos, de forma que possibilite o desenvolvimento de seu potencial criativo, estimulando a construção do conhecimento.

A **ideia** seria utilizar um único problema em todo o projeto, mas o problema disso é que a gente limita o **poder** criativo do aluno. Aí você fala, mas você **faz** de um jeito, eu **faço** de outro, outro **faz** do outro (Professor 1).

Simon *et al.* (2014) complementam que desta forma, surge uma tradição de pedagogias que entende o estudante como um ser ativo em seu desenvolvimento de aprendizagem, mudando o foco do ensino, do professor para o aluno. Dentre as escolas que assumiram esse modelo, destaca-se a escola pedagógica de John Dewey, que pensava de forma pedagógica tendo a educação fundamentada no método ativo da busca pelo conhecimento por meio do aluno.

Os autores retratam que Dewey acreditava que a educação vista desta forma, possibilitaria a formação de cidadãos competentes e criativos para gerir sua própria liberdade. Por este motivo, a pedagogia de Dewey é denominada como a expressão da democracia na educação, portanto ela é vista como uma educação transformadora, que objetiva o desenvolvimento de indivíduos com capacidade para serem produtivos e criativos em uma sociedade democrática.

A postura ativa do professor em discutir as temáticas dos projetos com os alunos deve acontecer em **atividades dialógicas**, como mencionado pelo professor 2:

Então, por exemplo, hoje eu falei para eles de *pallets*, porque nós queremos fazer um evento ecológico, um evento sustentável, então que nós poderíamos reduzir de insumos, a gente vai reduzir (Professor 2).

O diálogo aberto entre o professor e os alunos é de fundamental importância, tendo em vista que o professor deixa de ser o elemento principal do processo de ensino e aprendizagem e passa essa responsabilidade para o aluno. É no diálogo que o professor se estabelece como um orientador, buscando esclarecer as ideias que os alunos apresentam e propondo a viabilidade da execução do projeto. Neste formato, os alunos percebem que podem ser participativos e mais ativos no processo e desenvolvimento da resolução de problemas dentro do projeto.

Souza (2006) desperta que se pense em uma escola do diálogo, que os alunos percebam que são respeitados por seu modo de pensar, possam expressar seus desejos e desta forma aflore suas potencialidades e que essa escola esteja aberta a ouvir, a falar e manter uma comunicação.

Borochoviccius e Tortella (2014) fundamentam-se em Zabala (1998) para descrever o conteúdo atitudinal que correspondem aos valores, como preceitos ou juízo de conduta, ética, atitudes e regras de comportamento a serem adotados perante a sociedade que são formados por elementos cognitivos, afetivos e comportamentais. Os autores citam como exemplo de conteúdos atitudinais: a solidariedade, o respeito ao próximo, diálogo com os professores e demais alunos, comprometimento, correto uso da liberdade e a colaboração.

O diálogo entre professor e alunos está no **propor estratégias para os alunos pensarem** sobre os problemas reais, num processo de mediação entre os alunos e o conhecimento, como pode ser observado na fala do professor 1:

Você abre uma **domótica**, eu **quero** que eles resolvam um problema de uma **domótica** residencial ou comercial, enfim, **então pode** ser muitas coisas e eles vêm com muitas **ideias**. A gente só **vai** orientando, **vai** filtrando... (Professor 1).

Pimenta (2012) descreve que há uma necessidade de informar e trabalhar as informações para que haja a formação da inteligência, sendo o trabalho da escola, por sua vez,

a mediação entre a informação e os alunos, possibilitando a concepção da reflexão para adquirir a sabedoria essencial à formação do homem. Por este motivo, a educação é um processo de humanização que acontece na sociedade humana com o objetivo claro de tornar os indivíduos integrantes do processo civilizatório e encarregados por levá-lo adiante, sendo realizada, enquanto prática social, por todas as instituições da sociedade.

A educação escolar, por sua vez, está assentada fundamentalmente no trabalho dos professores e dos alunos. Sua finalidade é contribuir para o processo de humanização de ambos pelo trabalho coletivo e interdisciplinar deles com o conhecimento, numa perspectiva de inserção social crítica e transformadora (PIMENTA, 2012, 168).

A metodologia PBL está intimamente atrelada à **atividade docente** do professor, compreendida no seu **planejamento, execução e avaliação**.

Almeida e Batista (2013) ressaltam que as práticas individuais dos docentes relativas a conhecimento e treinamento nesta metodologia, interesse pessoal e profissional, área de formação, relação interpessoal e também dos grupos podem amplificar ou comprometer o potencial participativo, direcionando as decisões no planejamento e na execução destas atividades. Destacam a importância da concepção que os docentes devem ter do seu verdadeiro papel nas propostas curriculares que utilizam metodologia ativa.

O professor 2 aponta a necessidade do **planejamento** das intervenções estar atrelado às possibilidades dos erros que acontecem durante o andamento do projeto e alertar os alunos para a necessidade de se replanejar, de procurar outras estratégias para resolver aquele problema:

No projeto é exatamente isso, **então** você tem que pensar no porque está dando **errado** e buscar uma solução, mas a **ideia** é essa, **então** eu **posso fazer** uma torta, uma torta holandesa e **fazer** a parte de baixo da torta de **cookie...** (Professor 2).

Fazenda (2012) aponta que o professor precisa desenvolver as competências: intuitiva, intelectual, prática e emocional. Destas competências, cumpre destacar a competência intuitiva, e que o professor intuitivo não se contenta com a mera execução do planejamento, mas busca novas alternativas para seu trabalho. Para a autora, por meio da competência intuitiva, o professor tem a ousadia como um dos seus principais atributos, mas geralmente é

cobrado por isso, pois as instituições apresentam-se amarradas a seus planos, e não poupa quem transgrida este planejamento.

Na metodologia PBL, mesmo que haja um planejamento, podem acontecer algumas barreiras ou dificuldades na execução do projeto que necessite de uma intervenção do professor para ajustar ou readequar os prazos estipulados inicialmente ou até mesmo mudar algumas características do projeto inicial, não permitindo que ele siga literalmente o planejamento a risca, ou seja, o professor tem papel fundamental na condução e na mediação desses processos.

Os professores também apontaram que os projetos são pensados a partir dos **conteúdos pensados para cada curso, ano e disciplina**, de forma a permitir que os alunos aprendam de forma mais significativa. A fala do professor 2 demonstra esta perspectiva:

**Então eles vão fazer** a prototipagem **dentro do espaço maker** já utilizando o serviço que [a instituição] oferece. **Então** eles já estão conhecendo a parte de desenho técnico, a aplicação na impressora 3D... (Professor 2).

Esta questão se aproxima do que Lenoir (2012) afirma como interdisciplinaridade didática. Para o autor, esta dimensão interdisciplinar é caracterizada por suas proporções conceituais e antecipativas, e refere-se ao planejamento, a organização e a avaliação da ação educativa, possibilitando uma mediação entre os planos curriculares e pedagógicos. A metodologia PBL, quando considera o problema a ser resolvido a partir de uma perspectiva mais global, ou interdisciplinar, compreende a essência curricular para determinar previamente seu caráter interdisciplinar, visando a articulação dos conhecimentos e sua inclusão nas circunstâncias de aprendizagem.

O professor 2 apresenta também o momento de **avaliação** em uma atividade de “Banca”, que seria realizada em uma Feira organizada pela Instituição:

A banca deles **vai** ser na **feira**. O projeto **acontecerá** no dia 4 de maio e eles terão aula até o início de junho. Nesse **mês** nós **iremos fazer** a documentação do pós-projeto, um TCM: trabalho de conclusão de módulo (Professor 2).

Essa banca apresenta uma nova forma de avaliar, em que o aluno apresenta seu trabalho por meio de recursos áudio visuais, como apresentação de slides com a utilização de um projetor dentro da sala de aula. A avaliação foi realizada por professores de diversas áreas

que passavam em cada *stand* avaliando o banner desenvolvido por cada equipe, o protótipo do produto desenvolvido e a apresentação do grupo sobre a proposta empreendedora.

Além dos professores, os visitantes da feira tinha acesso também as apresentações de cada grupo, desta forma os alunos poderiam desenvolver a comunicação e o poder de persuasão para convencer as pessoas sobre a importância do seu produto para o mercado. As notas eram dadas pelos professores avaliadores com base em diversos elementos avaliativos que constavam a ficha de avaliação.

### 6.2.2.3 Formar professores para a prática de PBL

Os professores apontam a necessidade que sentem de poder estar discutindo as questões que envolvem o planejamento e a execução da metodologia PBL em suas salas de aula, sobretudo no que tange o uso de **tecnologias ou outras ferramentas**, como pode ser observado na fala do professor 1:

E aí você fala: mas eu já **faço** isso! Mas se tivessem ferramentas a mais, **então** eu acho que se tivesse um curso de capacitação de fato presencial, onde o professor **pudesse** estar **fazendo atividades** presenciais (Professor 1)

Como já mencionado no item sobre o que os professores pensam da formação, o encontro aconteceu com um grupo de aproximadamente vinte professores durante uma semana. Esses professores que participaram desta capacitação tiveram a incumbência de replicar o treinamento para os demais professores, em dias específicos marcados pela coordenação.

Como não era possível treinar os professores em dias consecutivos, pelo fato de os professores já terem suas atribuições de aulas e o semestre já havia iniciado, esse treinamento foi dado em alguns dias no retorno das férias dos professores, com o apoio do AVA da Instituição. Nestas ocasiões os professores precisavam ler alguns materiais de curadoria, feito a partir do treinamento dado ao primeiro grupo de professores.

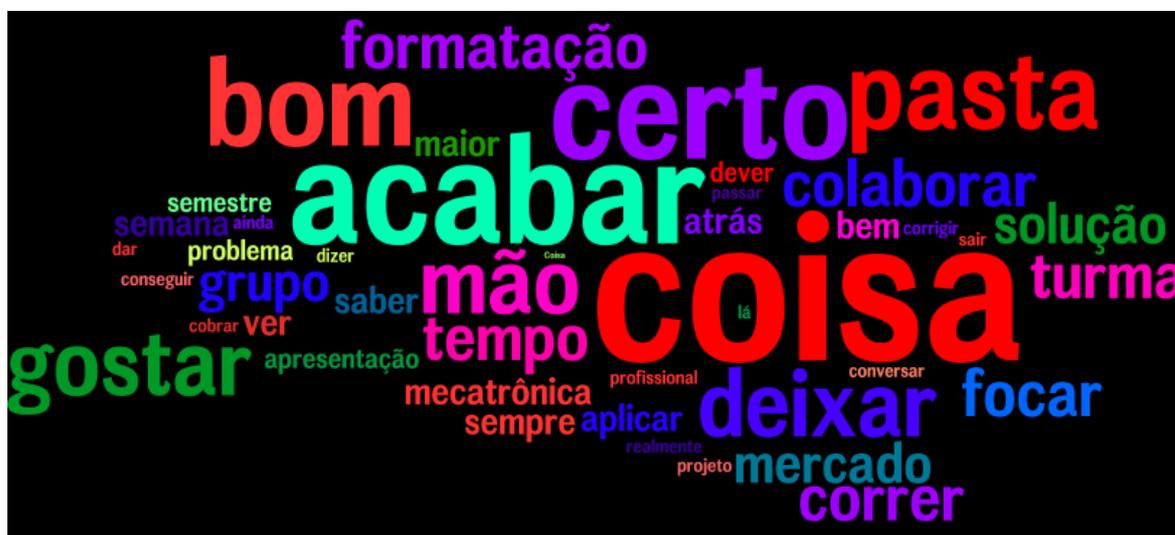
Por este motivo, o professor 1 descreve a necessidade de ter um treinamento também presencial, pois entende que esta formação a distância não seja suficiente para capacitá-lo para uma metodologia diferenciada. Esta questão é minimizada, pois o mesmo professor relata que quando compreendeu a forma de trabalho com PBL ao ler os materiais, percebeu

que sem saber da existência desta metodologia, ele já trabalhava nestes moldes que coloca o aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem em seus projetos da Instituição.

### 6.2.3 O Professor como orientador de PBL

A terceira classe de palavras gerada pelo IraMuTeQ, e identificada como Classe 3, apontou termos recorrentes em 28,6% dos discursos dos professores. Este valor de incidência de palavras foi o maior se comparado a todas as outras classes (a Classe 1 representa 27,4% das falas dos professores, a Classe 24% e a Classe 4, 20%). Por ser a maior classe, podemos considerar que essa classe possui uma relevância considerável até mesmo por apresentar informações sobre a prática em sala de aula do professor sobre a utilização da metodologia PBL, como os alunos se portam diante desta metodologia ativa e as dificuldades enfrentadas durante as aulas. As palavras que compõem a Classe 3 podem ser observadas na Nuvem de Palavras expressa na figura 19.

**Figura 19** – Nuvem de Palavras – Classe 3: O Professor como orientador de PBL



**Fonte:** Elaborada pelo pesquisador a partir dos relatórios do IraMuTeQ (2017).

A Classe 3 apresentou uma sequência de vinte e cinco palavras. O trabalho de análise de sua recorrência nas falas dos professores entrevistados ocorreu da seguinte forma: primeiramente realizamos uma pesquisa cuidadosa com a primeira palavra de maior recorrência na classe: **Coisa**. O IraMuTeQ gera um relatório em que é possível visualizar

todos os segmentos de texto em que esta palavra aparece e quais foram os professores que a mencionaram. De posse deste relatório, pudemos observar quais os segmentos de texto que a palavra **Coisa** está inserida, quais e quantos foram os professores que disseram a palavra **Coisa** em suas falas e em qual contexto disseram.

Ao fazer esta primeira análise foi possível verificar que a palavra **Coisa** se relacionava, em vários momentos, com outras palavras desta mesma classe, como, por exemplo, **mercado, tempo, projeto, aplicar, mecânica, gostar, focar, apresentação, grupo, quando**. O trabalho de análise foi direcionado, então, a procurar compreender quais as relações existentes entre cada uma destas palavras na Classe, até que suas relações se esgotassem. Esta etapa da análise propiciou a criação de um mapa conceitual que demonstra as relações existentes entre cada uma das palavras da Classe nas falas dos professores, como pode ser observado na figura 20.

A partir da visualização do mapa conceitual com as palavras mais recorrentes na Classe 3 e as relações existentes entre elas nas falas dos professores, iniciamos uma terceira etapa da análise, que foi a de verificar que existiam três palavras que são desencadeadoras das demais: **projeto, grupo, tempo, gostar e mercado**.

No mapa conceitual estas palavras foram destacadas com: “Características do projeto”, “Alguns adolescentes apresentam dificuldades para trabalhar em grupo”, “Pouco tempo de treinamento”, “Os alunos gostam mais por terem sempre um desafio proposto” e “O aluno aprende mais e convive com uma realidade muito próxima do mercado”.

Observamos que esta Classe de Palavras trata da relação entre **Coisa** (primeira palavra mais citada da Classe), com: (a) As características de cada projeto sob o olhar dos professores orientadores; (b) Como os temas transversais são trabalhados nos projetos; e (c) As dificuldades enfrentadas pelos professores quanto à capacitação e utilização da metodologia PBL. Ao destacarmos a palavra **gostar, tempo, mercado, grupo**, bem como as demais palavras desta classe, é revelada a essência da classe 3 quando são percebidos diversos segmentos de textos originados das entrevistas que relatam como os professores entendem as características desta metodologia de ensino, apontando como os alunos se sobressaem nesta modalidade ativa de aprendizagem e quais as dificuldades que estes alunos apresentam. Por isso nomeamos essa Classe como: **O Professor como orientador de PBL**.

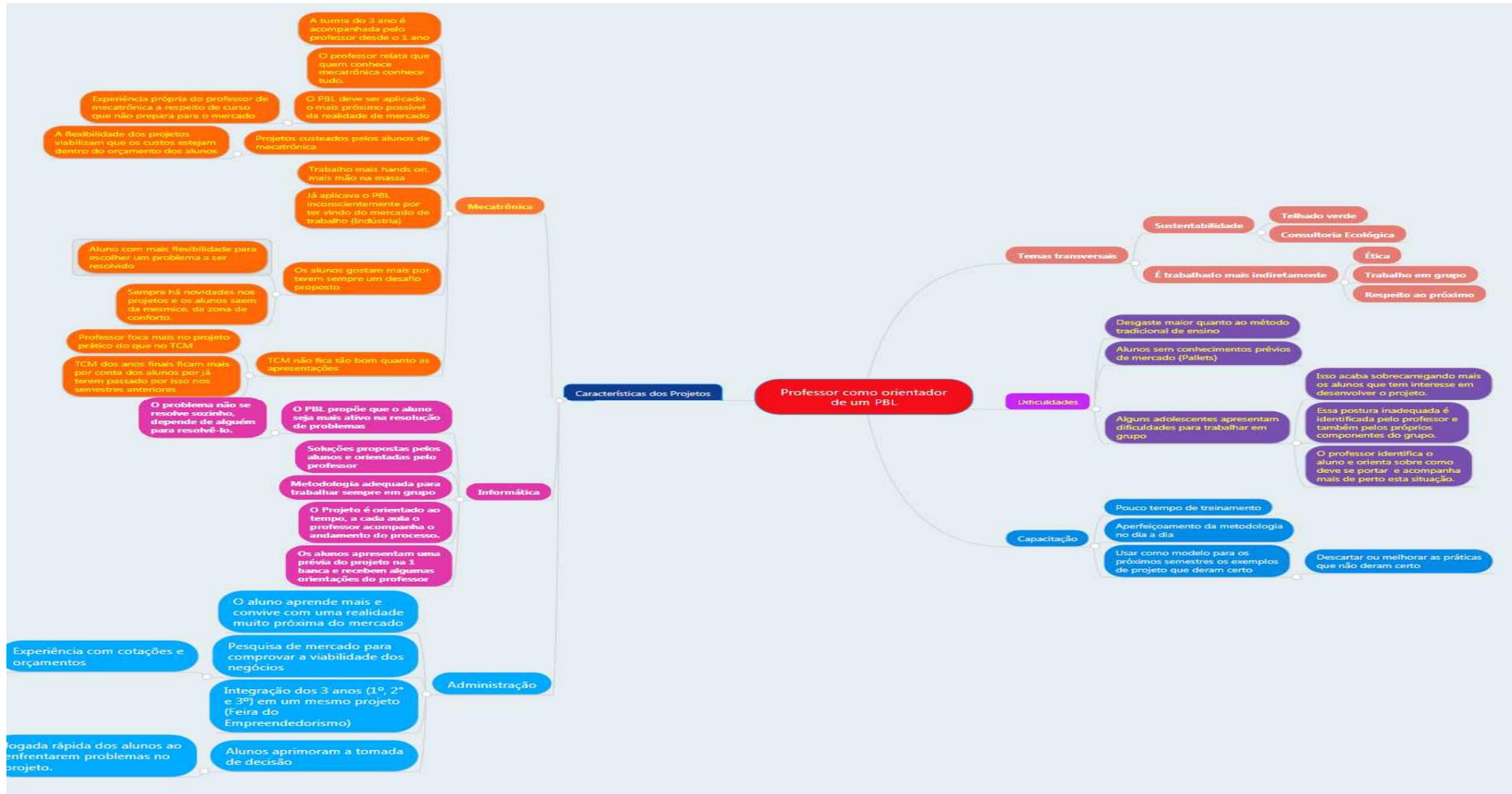
A palavra **gostar** foi a décima primeira palavra mais recorrente da Classe 3. Ao fazer a leitura dos segmentos de texto em que esta palavra se encontra, percebemos que ela está relacionada: (a) os alunos gostam desta metodologia por serem desafiados a resolver um

problema; (b) os alunos gostam desta metodologia por fazerem o que gostam e isso torna a aprendizagem mais significativa; e (c) nem todos os alunos conseguem trabalhar em grupo e não colaboram com o desenvolvimento do trabalho, ou seja, há uma relação explícita com a **aprendizagem significativa** e a **falta de colaboração** apresentada por alguns alunos.

A partir da palavra **tempo**, décima terceira mais recorrente na Classe, observamos que os segmentos de texto foram se repetindo cada vez mais, demonstrando a ligação entre os contextos das frases dos professores dentro da Classe. Os segmentos de texto com a palavra tempo repetiram conceitos como “comecei faz pouco tempo”, “deveria ser mais, com tempo maior, uma preparação maior”, denotando uma insatisfação dos professores, por terem tido uma capacitação muito rápida e a falta de experiência pelo pouco tempo em que trabalham com essas metodologias de ensino.

Quanto à palavra **mercado**, encontramos em segmentos de textos como “ela deve ser aplicada no meu entendimento o mais próximo da realidade possível que o mercado tem” (referente à metodologia PBL), “no mercado lá fora o profissional de informática, tem que ser um profissional assim” (sobre ser um profissional mais dinâmico e proativo), “por vir do mercado a gente já tinha experiência, já aplicava” (indicando que a experiência de atuação no mercado facilitou a utilização da metodologia PBL), demonstrando que na prática em sala de aula, situações do mercado são simuladas para que o aluno possa entender o problema e tomar decisões para resolvê-lo.

Figura 20 - Mapa conceitual da Classe 3: O Professor como orientador de PBL



Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste momento da análise, ao verificar a inter-relação entre as palavras da Classe 3, a partir do seu tema central, já explicitado no Mapa Conceitual, verificamos o agrupamento das palavras da Classe por subtemas, como pode ser observado no quadro 7.

**Quadro 7** – Subtemas de “O Professor como orientador de PBL”

Item Mapa conceitual	Subtemas	Palavras da Classe
Características do projeto	As características de cada projeto sob o olhar dos professores orientadores	Mecatrônica – Mercado – Mão – Gostar - Tempo
Temas transversais	Como os temas transversais são trabalhados nesta metodologia	Grupo – Acaba – Quando - Gente
Dificuldades	As dificuldades enfrentadas pelos professores em relação aos alunos	Mercado – Grupo – Solução - Colaborar
Capacitação	A necessidade de uma capacitação mais adequada	Tempo – Certo – Semana - Maior

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

É necessário lembrar que todos os subtemas se articulam a partir da palavra Coisa, o que caracteriza uma subjetividade inicial, pois essa palavra pode representar uma diversidade de significados, que é esclarecida ao entendermos o contexto de cada trecho das falas dos professores, como poderá ser observado na abordagem dos subtemas advindos da análise da Classe 3 realizada a seguir.

### 6.2.3.1 As características de cada projeto sob o olhar dos professores orientadores

As palavras que constituem a análise do subtema “As características de cada projeto sob o olhar dos professores orientadores” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 21.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Gostar** – **Mercado** – **Tempo** – **Mecatrônica** - **Mão** apontam para a seguinte discussão: (a) O método PBL aplicado pelos professores realmente prepara melhor os alunos para o mercado; (b) O que leva os alunos a gostarem desta metodologia de ensino; e (c) O tempo de capacitação dos professores foi suficiente.

A análise da fala do professor 2 indicou que o aluno tem uma aprendizagem melhor quando é aplicada a metodologia PBL em sala de aula, pois em sua percepção, esses alunos terão uma vivência no desenvolvimento do projeto bem próxima do mercado, quando criam um programa que supre as necessidades de uma empresa, quando esses alunos precisam se

organizar no trabalho em equipe, além de terem que cumprir os prazos que foram estipulados no planejamento do projeto.

**Figura 21-** Nuvem de Palavras: “As características de cada projeto sob o olhar dos professores orientadores”



Fonte: Elaborado pelo autor.

**“Ao meu ver ele aprende muito mais, porque lá no mercado lá fora, o profissional de informática tem que ser um profissional assim, ele tem que saber resolver um problema e se ele não souber ele tem que saber ir atrás dessa solução”** (Professor 3)

Essa percepção do Professor 3 vai ao encontro do que Munhoz (2015) aponta quando diz que as instituições de ensino tem um novo desafio que objetiva preparar alunos, não só com mais conhecimentos, mas também que sejam formados para terem habilidades e atitudes, possibilitando atuarem com mais qualidade na solução de problemas, competência essa, mais exigida pelo mercado contemporâneo, em que cada profissional precisa enfrentar novidades diariamente decorrente a rápida evolução tecnológica.

Nesse sentido, o Professor 2, por sua vez, revela que os alunos nem sempre tem o conteúdo completo para o desenvolvimento do projeto. É nesse momento que eles precisam ter uma atitude de buscar esses conhecimentos para cumprir os objetivos propostos no projeto.

**Não** é ficar esperando resolver esse problema sozinho. O problema **não** se resolve sozinho, então o profissional tem que ser um profissional ativo, tem que ir **atrás** da **solução** e é isso que eu **vejo** que o PBL propõe (Professor 2).

Munhoz (2015, p. 104) explica como deve ser conduzida a metodologia PBL para ser mais bem aproveitado no ambiente educacional: “[...] o processo parte de problemas ou situações em que a dúvida seja plantada de forma a despertar a curiosidade do aluno, uma capacidade natural do ser humano [...]”. Gudwin (s.d.) complementa que a aprendizagem ativa é constituída por práticas pedagógicas que tratam as questões de aprendizagem pelos alunos, tendo um ângulo de visão diferente das técnicas tradicionais, evitando que o aluno continue apresentando comportamento passivo na sua aprendizagem.

Ainda, nessa mesma ideia, onde o aluno deve ser o protagonista do aprendizado, o Professor 2 afirma gostar desta metodologia, pois percebe uma mudança de postura do aluno, em que deixa de ficar esperando o professor transmitir as informações e passa a buscá-la para que consiga resolver os problemas propostos no projeto.

Eu **vejo** com **bons** olhos, na verdade, eu gosto desta metodologia por que o aluno **deixa** de ser um aluno passivo e ele **corre**, ele vai **atrás** da informação, ele vai **atrás** da **solução** (Professor 2).

O Professor 2 também salienta que a orientação e o acompanhamento do desenvolvimento do projeto são contínuo e gradativo, em que podem ser percebido ao mesmo tempo as dificuldades dos alunos e, desta forma, é possível fazer um trabalho de ajustes e nivelamento, evitando que só ao final do semestre seja verificado que os alunos não conseguiram cumprir os objetivos do projeto, não tendo mais o que ser feito para recuperar o aprendizado do aluno naquele semestre.

[...] no decorrer das aulas, a **gente** orienta cada **grupo**, a **gente vê** como está o andamento e vai orientando. Cada **semana** tem uma orientação por **grupo** em relação **ao** projeto (Professor 2).

Podemos ver essa ação do professor, atuando como um tutor sendo definida por Munhoz (2015):

O tutor é aquele profissional que, de forma presencial ou on-line, como um guia, um facilitador, acompanha a evolução do aluno e identifica as suas necessidades e atua de forma decisiva como apoio ao aluno para desenvolver a solução de problemas aproximados da vida profissional dos envolvidos, propostos para que o que foi considerado como conteúdo necessário, como

definido em diretrizes curriculares e bases tecnológicas de conhecimento em dada disciplina, para que as competências e habilidades previstas no processo possam ser atingidas. (MUNHOZ, 2015, p. 107)

Já o Professor 1, comenta que quando entrou para o mercado de trabalho, percebeu que o curso técnico que havia feito não o tinha preparado como deveria. Ao conhecer a metodologia ativa de ensino PBL, lembrou-se dessa situação e como isso fez falta para ele naquele momento.

[...] por ter passado por uma formação técnica e **quando** saí da formação técnica e fui para o **mercado** de trabalho, **não** estava preparado. Então, espera aí, alguma **coisa** estava errada. (Professor 1)

A afirmação do Professor 1, sobre sua experiência de mercado, é declarada por Munhoz (2015), como um pré-requisito para PBL, em que os professores entendam essa realidade do mercado e estejam preparados para ensinar as competências necessárias para seus alunos.

[...] é preciso que o professor saiba como desenvolver as competências e habilidades que serão exigidas dos seus alunos. Não se pode esperar que professores sem preparação e que não sejam eles próprios solucionadores de problemas ensine aos alunos sob sua responsabilidade o caminho mais indicado para adquirir essa competência desejada pelo mercado de trabalho. (MUNHOZ, 2015, p. 22)

O Professor 1 afirma ainda que a metodologia PBL precisa ser voltada sempre às demandas do mercado, ou melhor, da indústria, por ser o segmento de atuação desses alunos num futuro breve.

[...] ela deve ser aplicada, no meu entendimento, o mais próximo da realidade possível que o **mercado** tem. (Professor 1)

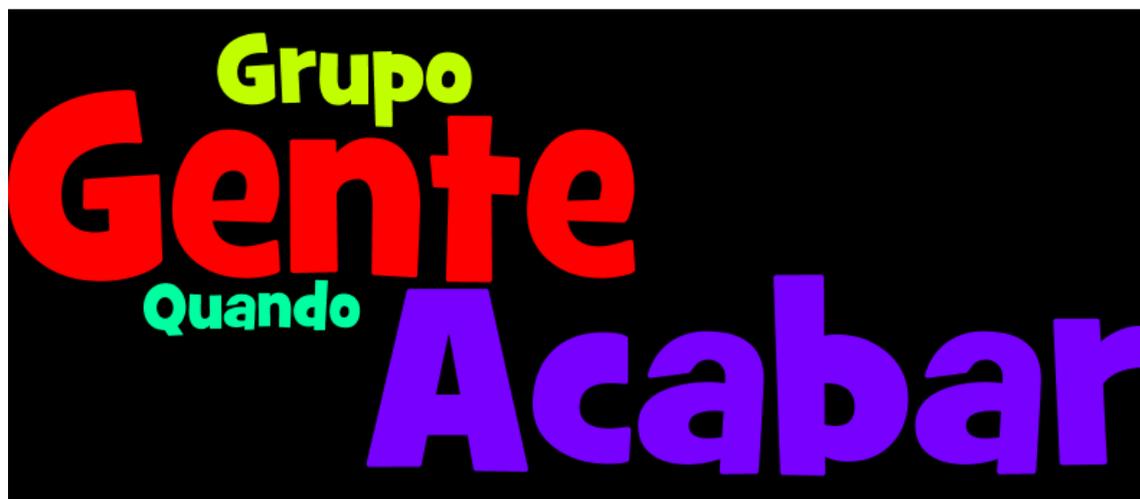
Desta forma, de acordo com os professores, a metodologia PBL conseguirá preparar os alunos de maneira mais adequada para o mercado de trabalho, que consigam superar as defasagens que Munhoz (2015) aponta como consequência de um ensino mais tradicional: (a) pobreza em escrita e na comunicação verbal; (b) competências e habilidades insuficientes para o desempenho das funções; e (c) incapacidade para resolução de problemas.

Nesse sentido, a metodologia PBL pode contribuir nessa capacitação necessária para esse novo modelo de mercado, quando fomenta o trabalho em equipe, estimulando a comunicação oral. Os planejamentos necessários para o desenvolvimento do projeto estimulam a comunicação escrita. Os projetos que trabalham com problemas reais na área de conhecimento de cada curso, preparam esses alunos como profissionais que além de conhecer os problemas e as rotinas que irão enfrentar no mercado, saberão também propor soluções e tomar decisões coerentes em suas profissões.

### 6.2.3.2 Como os temas transversais são trabalhados nesta metodologia

As palavras que constituem a análise do subtema “Como os temas transversais são trabalhados nesta metodologia” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 22.

**Figura22** - Nuvem de Palavras: “A prática do PBL: Vantagens e dificuldades no uso desta metodologia”



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Acabar – Gente – Grupo – Quando** apontam para a seguinte discussão: (a) Projeto de Administração trabalha a responsabilidade social e a solidariedade; (b) Projetos do curso de Mecatrônica e Administração com foco na preservação do meio ambiente e (c) Projetos dos cursos de Informática e Administração trabalha a ética empresarial. Assim como nas outras classes, percebe-se nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

Podemos perceber, nos relatos dos professores, como esses temas transversais são trabalhados de maneira direta e indireta.

O Professor 3 chama a atenção para a forma indireta em que trabalha os temas transversais, ao passar para os alunos a importância do respeito com o próximo, em saber se portar bem numa discussão em grupo, sem ofender ao próximo, sempre buscando o melhor caminho na resolução dos problemas.

Acho que diretamente **não**, mas indiretamente, a **gente acaba** trabalhando. **Quando** você trabalha com projeto, **acaba** trabalhando com esses temas transversais, um desses temas, por exemplo, é a ética e o respeito entre os **grupos**, a ética entre os colaboradores e entre os clientes. (Professor 3)

Borochovicus e Tortella (2014, p. 271) relatam que essas “atitudes podem ser aprendidas em diferentes graus, sendo o primeiro por simples aceitação do conhecimento, o segundo pela reflexão e conformidade e o terceiro grau pela interiorização e aceitação como base da sociedade que se vive”.

Para os autores, o conteúdo atitudinal corresponde aos valores, como preceitos ou juízo de conduta, ética, atitudes e regras de comportamento a serem adotados perante a sociedade e é formado por elementos cognitivos, afetivos e comportamentais. Os autores citam como exemplo de conteúdos atitudinais: a solidariedade, o respeito ao próximo, diálogo com os professores e demais alunos, comprometimento, correto uso da liberdade e a colaboração.

Inoue, Migliori e D’Ambrosio (1999) contribuem para essa discussão quando afirmam que:

Mesmo que os temas transversais não apareçam contemplados na proposta pedagógica, a escola trabalha com valores. Por exemplo, quando o professor grita: “Eu não admito que gritem na sala”, ele está passando valores. Ele tem valores que se explicitam na sua atitude cotidiana, nas menores ações. Quando ele faz isso ou quando não respeita o aluno, mas exige ser respeitado, está ensinando um valor – no caso, o respeito unilateral (INOUE, MIGLIORI E D’AMBROSIO, 1999, p. 24).

No desenvolvimento do projeto, realizado em grupo, os alunos são estimulados a gerir conflitos, prováveis desavenças ou desentendimentos que venham a acontecer durante o desenvolvimento do projeto, sendo pautados pelo diálogo e o respeito ao próximo. Essa prática também os prepara para o mercado, onde terão que lidar com outros colaboradores da empresa, com fornecedores e até clientes insatisfeitos.

O Professor 2 também comenta que trabalha nos projetos de administração a questão da Ética Empresarial, como deve ser a postura de um gestor, de um empreendedor, perante seus sócios, funcionários e todas as pessoas que estarão envolvidas com seus negócios.

[...] eu tenho diversos projetos e cada um dentro de uma área, só que o que todos têm em comum, é a parte da ética. Porque aí eu entro na parte da ética empresarial. (Professor 2)

Além da ética empresarial, o Professor 2 também trabalha a cidadania em suas aulas, discutindo entre os alunos quais são seus direitos e deveres em relação às suas futuras profissões, seja em um cargo de gestor ou até mesmo donos de suas próprias empresas.

[...] então como abrir uma empresa, como ter um lugar de destaque na empresa sem ter que derrubar alguém na empresa, como se portar em uma apresentação. Dentro de todos, puxando a parte da cidadania, o que é ser cidadão, cumprir com seus deveres... (Professor 2)

Inoue, Migliori e D'Ambrosio (1999, p. 24) relatam que todos nós que já frequentamos uma escola, aprendemos alguns valores, até mesmo passados pela postura de nossos professores de forma implícita.

Quando as crianças entram na escola com três anos na educação infantil ou com 7 anos no ensino fundamental, já trazem algumas experiências de valores aprendidas em casa com a família ou no seu convívio social, além de serem influenciadas pela mídia, que a todo momento veiculam valores para a sociedade, nem sempre vistos com bons olhos por essa mesma sociedade.

O Professor 2 também retrata que nos projetos em que orienta, alguns grupos estão desenvolvendo soluções sustentáveis que buscam favorecer o meio-ambiente. Desta forma o aluno passa a entender sobre as questões ambientais, desenvolvendo uma visão mais crítica sobre a preservação da natureza em todo o mundo.

[...] então quando abrir uma empresa, quais são os meus deveres, as minhas responsabilidades, sempre pensando nisso em benefício de alguém ou de algo. Tem duas empresas, uma de telhado ecológico que é um telhado verde e outra que é uma empresa de consultoria ecológica. (Professor 2)

Inoue, Migliori e D'Ambrosio (1999) destacam o que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dizem sobre trabalhar com valores nas escolas, quando relatam que o professor tem de saber como vai ensinar para os alunos o que é solidariedade e como se faz

solidariedade. Retratam a necessidade de se trabalhar com conceitos, procedimentos e atitudes por meio do saber, do fazer e do ser.

Para a compreensão das questões ambientais, o professor precisa ter conhecimentos sobre história, geografia, matemática, ciências físicas, naturais e sociais, ou seja, devem pensar a natureza temática deste conhecimento a partir de uma perspectiva interdisciplinar. Por isso devem sair de uma zona de conforto para preparar a forma em que conduzirão esses temas durante as aulas.

Os autores também relatam que o convívio no dia a dia da escola é por excelência um amplo espaço para o trabalho com os temas transversais, seja no planejamento do conteúdo e das atividades escolares, quando há a necessidade de intervenção em uma briga entre os alunos ou ainda na atitude adotada com as pessoas que convivem na escola.

O Professor 2 também explica o que os alunos pensaram ao criarem essa empresa para o projeto, visando aliar a redução de custos para os clientes e a preservação dos recursos naturais.

[...] então você tem a sua casa, só voltado para área domiciliar, e você quer reduzir os custos da sua casa. Essa empresa faz o estudo de toda a sua casa e ela fala, olha você pode colocar um telhado verde para captação de água e essa captação de água pode ser usada como água de reuso. Você pode abrir espaço na janela e colocar tijolos transparentes para reduzir o consumo de energia, então é uma consultoria voltada para redução de custos. (Professor 2)

O Professor 1 também comenta sobre a sustentabilidade nos projetos do curso de mecatrônica, que são realizados a partir da proposta da domótica, tecnologia responsável pelo controle de recursos habitacionais, em outras palavras, uma automação residencial.

[...] então, vou desenvolver um dispositivo mecatrônico que tem um apelo ambiental. Quer ver um exemplo, uma persiana. Se eu tiver uma persiana, desenvolver uma persiana que ela controle a quantidade de luminosidade baseada na luz externa, eu consigo aumentar ou diminuir minha luz interna, isso economiza energia (Professor 1)

Nestes exemplos, é possível perceber a postura dos alunos ao pensarem e realizarem projetos de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, que indicam em um de seus objetivos que os alunos sejam capazes de perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente.

### 6.2.3.3 As dificuldades enfrentadas pelos professores em relação aos alunos

As palavras que constituem a análise do subtema “As dificuldades enfrentadas pelos professores em relação aos alunos” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 23.

**Figura 23** - Nuvem de Palavras: “As dificuldades enfrentadas pelos professores em relação aos alunos”



Fonte: Elaborado pelo autor.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Colaborar – Mercado – Grupo– Solução**, apontam para a seguinte discussão: (a) Alguns alunos apresentam dificuldades com alguns termos de mercado; (b) A prática de PBL para o professor denota um maior desgaste do que no ensino tradicional; e (c) Alguns alunos apresentam dificuldades para trabalhar em grupo. Assim como nas primeiras Classes, percebe-se nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

O Professor 3 destaca que a metodologia PBL deve ser sempre trabalhada em grupo, e deixa claro a necessidade da utilização desta metodologia em um projeto que tenha um contexto significativo para o aprendizado, favorecendo o desenvolvimento das competências de se trabalhar em grupo, além de estimular o aprendizado individual, conforme o interesse e o ritmo de cada aluno.

**Ao meu ver**, esta metodologia é **bem** adequada para ser trabalhada em **grupo**. Eu **não vejo** outra maneira de **não** trabalhar em **grupo**. Então a primeira **coisa**, eu acho que deve ter um problema, tem que ter um contexto. (Professor 3)

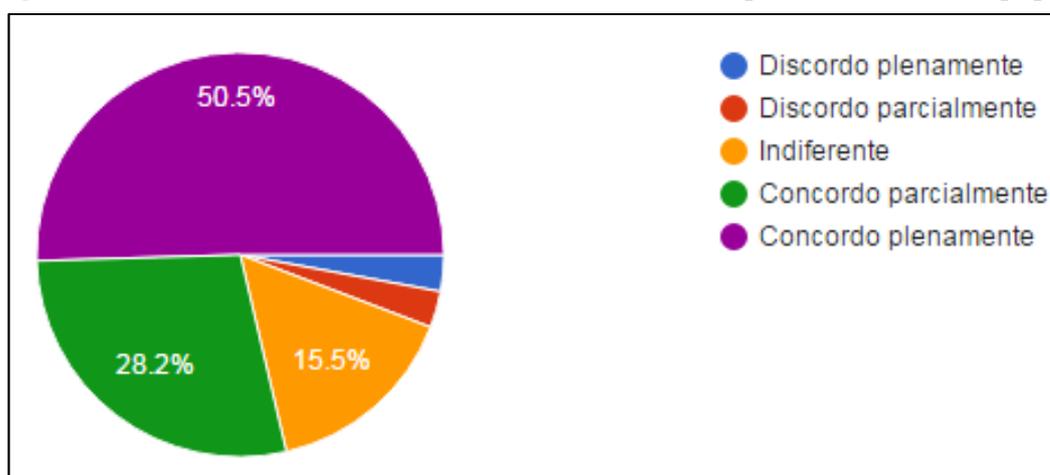
Lévy (1999) declara que quando há um desenvolvimento das atividades que interessam aos alunos, é possível comprovar que haverá um salto considerável nos conhecimentos assimilados sobre os assuntos que os alunos escolheram. O autor explica que isso é possível quando trabalhado em grupo, o compartilhamento e a colaboração entre os alunos favorece o nivelamento do conhecimento pelo patamar do maior conhecimento identificado no grupo.

Apesar dessa percepção que o Professor 3 comenta sobre o trabalho em grupo, ele também alerta que seu maior problema está exatamente com essa característica da metodologia PBL, pois nem todos os alunos tem a competência de saber trabalhar em equipe.

O problema **maior** que eu encontro, é lidar com os **grupos**, eu digo assim, **grupo** dos alunos. Tem alguns alunos que **não gostam** de fazer e estes **acabam** atrapalhando o andamento do projeto. Esse é o **maior** problema que eu estou enfrentando, o que é lidar com esses **grupos**, a conscientização de alguns porque nem todos **gostam** de **colaborar** de **colaborar** com o **grupo**. **Quando** o integrante **não colabora** com o **grupo acaba** sobrecarregando o restante do **grupo** e isso a **gente** encontra ainda. Nesses **grupos** a **gente** tem trabalhado nesse sentido de gerenciar esses **grupos**. (Professor 3)

Podemos perceber no gráfico a seguir que 21,3% dos alunos entrevistados não concordaram que a habilidade de trabalhar em equipe foi melhorada quando utilizada a metodologia de ensino PBL, o que confirma que esse problema apresentado pelo Professor 3 realmente existe, mas vale ressaltar que a maioria dos alunos avaliou de forma positiva esse requisito. Mesmo assim, uma ação poderia ser planejada juntamente com os outros professores e a coordenação para aumentar esse índice de aceitação entre os alunos.

**Figura 24** – O método PBL melhorou minhas habilidades para trabalhar em equipe?



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O Professor 3 explica que nesses casos, é necessária uma intervenção por meio do diálogo, para entender o motivo da dificuldade em trabalhar em equipe, visando uma melhor interação do grupo e colaboração mútua dos alunos, evitando assim que os demais alunos fiquem sobrecarregados com o volume de trabalho deixado por quem não está participando efetivamente do desenvolvimento do projeto.

[...] a **gente** procura **sempre** conversar com essas pessoas e a **gente** identifica essas pessoas. O próprio **grupo** indica quem são essas pessoas e a **gente** tenta conversar para amenizar esse problema, porque senão acarreta problemas para os demais, sobrecarrega os demais. (Professor 3)

Assman (2001) afirma que há uma necessidade de um reencantamento do relacionamento educacional entre professor e aluno. O autor considera que é de suma importância que aconteça a melhoria pedagógica por meio de uma perspectiva onde ela caminhe juntamente com um engajamento social e que seja aceito que um bom ensino não dependa apenas do professor, mas da participação efetiva dos alunos para que haja uma boa aprendizagem e que essa relação seja conduzida pela afetividade que pode incentivar e motivar essa participação dos alunos.

O autor complementa que não basta a melhoria na qualidade do ensino, mas deve ser melhorada também a qualidade das experiências de aprendizagem, buscando caminhos para propor novas situações de aprendizagem e melhores contextos cognitivos, para que o aluno possa realmente sentir que está aprendendo.

O Professor 1 colabora com essa discussão quando afirma que o trabalho do professor em sala de aula aumenta e chega a ser desgastante se comparado com o método tradicional de ensino, onde o professor apenas transmite uma única informação e não tem a diversidade de temas trabalhados nos projetos para acompanhar.

[...] então o desgaste é **muito** grande, o desgaste do professor é **muito** grande. (Professor 1)

Munhoz (2015) relata que a metodologia de ensino PBL possibilita a criação de um ambiente educacional que favoreça o diálogo e a interação. Seria importante que o projeto instrucional fosse constituído por uma combinação de conteúdos educacionais em diversos meios de suporte ao aluno. O objetivo é a orientação das atividades educacionais para o alcance da qualidade total no processo de ensino e aprendizagem em ambientes tecnológicos.

O autor afirma ainda que todo esse aparato e essa instrução continuada aumenta o trabalho dos professores, o que pode explicar a grande resistência que alguns professores apresentam para trabalhar com as metodologias ativas.

O Professor 2 comenta que alguns alunos não tem conhecimento sobre alguns termos, até simples para quem já atua no mercado, sendo necessária a intervenção do professor em alguns momentos para explicar alguns jargões técnicos em relação ao mercado.

[...] eles indagaram, mas o que são pallets professor? Então, eu **sei** que é uma **coisa** simples, mas 85% deles **não** conheciam (Professor 2)

Comparando ao perfil de alunos do ensino superior, onde essa metodologia PBL é mais utilizada, essa situação não seria tão comum, pois a maioria dos alunos já apresenta uma vivência de mercado ou ao menos já tenha ouvido falar sobre termos como esses.

#### 6.2.3.4 A necessidade de uma capacitação mais adequada

As palavras que constituem a análise do subtema “A necessidade de uma capacitação mais adequada” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 25.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Certo – Tempo – Semana - Maior** apontam para a seguinte discussão: (a) O treinamento realizado em uma semana foi adequado; (b) O aperfeiçoamento da aplicação dessa metodologia ao tempo; e (c) Utilizar as melhores práticas como modelo para os próximos projetos. Assim como nas primeiras Classes, percebe-se nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

**Figura 25** - Nuvem de Palavras: “A necessidade de uma capacitação mais adequada”



Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim como na classe 2, foram identificadas algumas insatisfações que os professores tiveram sobre a capacitação das metodologias ativas.

O Professor 3 retrata que o treinamento ministrado em uma semana foi muito rápido, não havendo tempo suficiente para praticar o que estava sendo passado. Apesar de o treinamento ter sido ministrado nos moldes das metodologias ativas, onde priorizou que os professores praticassem esse novo formato de aula, em alguns momentos na posição de alunos e em outros momentos como docentes, ainda assim o tempo destinado para a prática e discussão não foi suficiente para o professor.

O treinamento, eu acho que foi corrido. Uma **semana**, a **gente acabou** vendo muita **coisa**, eu acho que deveria ser mais, com **tempo maior**, uma preparação **maior**, mas na prática, a **gente** pratica, vai corrigindo os erros e vai aperfeiçoando e isso ajuda bastante. (Professor 3)

Para que haja uma formação continuada, a instituição pesquisada, já realizou alguns seminários entre os professores para que eles possam trocar experiências sobre a prática das metodologias aplicadas em sala de aula, indicando outras formas de trabalhar com os alunos e até relatando algumas adaptações que são feitas por questão dos perfis dos alunos e da quantidade de alunos em sala de aula.

Perrenoud (2000) destaca que quando existe um grupo de professores colaborativos e participativos, fica mais fácil definir os requisitos de formação com um projeto em comum, mas infelizmente essa não é a realidade na maioria dos casos. Para ele, em muitas instituições a cooperação profissional ainda está em seu início, sem muita autonomia, por isso é preciso que algum professor tome a iniciativa e cative os outros colegas do quanto é importante a criação de um projeto comum.

O Professor 3 explica que essa prática recente em sala de aula, vem sendo aperfeiçoada ao longo dos semestres. Observando o que não tem dado certo e mudando as estratégias nos próximos semestres.

[...] Eu praticamente comecei faz pouco **tempo**, então estou no processo de adaptação **ao** meu **ver**, mas cada semestre que passa, isso é melhorado. Você pega os **bons** casos, os **bons** exemplos que aconteceram, as **boas** práticas e vai melhorando essas **boas** práticas. O que **não** deu **certo**, a **gente acaba** descartando ou melhorando essa prática. (Professor 3)

Perrenoud (2000) afirma que saber explicitar as suas práticas é a base de uma auto formação: é aprender, é transformar-se a partir de vários procedimentos; entre eles, a leitura, a experimentação, a inovação, o trabalho em grupo, uma reflexão mais profunda ou um simples diálogo com os colegas. Para o autor, o professor deve estabelecer sua própria análise de competências e o seu programa de formação. O autor alerta que podemos passar pela vida sem fazer reflexões sobre as questões da avaliação, sem descobrir o princípio básico da avaliação formativa. Para ultrapassar esse limite, o autor propõe um salto qualitativo que passe pelo desenvolvimento de novos meios de ação pedagógica, sendo que a lucidez profissional respalda-se em compreender quando se pode progredir através dos meios que a situação possibilita ou a partir de meios externos.

#### 6.2.4. O desenvolvimento dos projetos

A quarta e última classe de palavras gerada pelo IRaMuTeQ, e identificada como Classe 4, apontou termos recorrentes em 20% dos discursos dos professores. Este valor de incidência de palavras foi o menor se comparado a todas as outras classes (a Classe 1 representa 27,4% das falas dos professores, a Classe 24% e a Classe 3, 28,6%). Apesar de ser a menor classe, tem uma relevância considerável por apresentar informações sobre a prática no desenvolvimento dos projetos realizados pelos alunos e acompanhados pelos professores seguindo o método PBL, sobre a interdisciplinaridade desses projetos e como são apresentados para serem a avaliação. As palavras que compõem a Classe 4 podem ser observadas na Nuvem de Palavras expressa na figura 26.

**Figura 26** – Nuvem de Palavras – Classe 4: *O desenvolvimento dos projetos*



**Fonte:** Elaborada pelo pesquisador a partir dos relatórios do IraMuTeQ (2017).

A Classe 4 apresentou uma sequência de vinte e quatro palavras. O trabalho de análise de sua recorrência nas falas dos professores entrevistados ocorreu da seguinte forma: primeiramente realizamos uma pesquisa cuidadosa com a primeira palavra de maior recorrência na classe: **Desenvolvimento**. O IRaMuTeQ gera um relatório em que é possível visualizar todos os segmentos de texto em que esta palavra aparece e quais foram os professores que a mencionaram. De posse deste relatório, pudemos observar quais os segmentos de texto que a palavra **Desenvolvimento** está inserida, quais e quantos foram os professores que disseram a palavra **Desenvolvimento** em suas falas e em qual contexto disseram.

Ao fazer esta primeira análise foi possível verificar que a palavra **Desenvolvimentos** e relacionava, em vários momentos, com outras palavras desta mesma classe, como, por exemplo, problema, site, aplicativo, software, banco de dados, alunos, brinquedos sustentáveis, projeto, comunicação, conhecimento, fantástico, ideias. O trabalho de análise foi direcionado, então, a procurar compreender quais as relações existentes entre cada uma destas palavras na Classe, até que suas relações se esgotassem. Esta etapa da análise propiciou a criação de um mapa conceitual que demonstra as relações existentes entre cada uma das palavras da Classe nas falas dos professores, como pode ser observado na figura 27.

A partir da visualização do mapa conceitual com as palavras mais recorrentes na Classe 4 e as relações existentes entre elas nas falas dos professores, iniciamos uma terceira etapa da análise, que foi a de verificar que existiam quatro palavras que são desencadeadoras das demais: **desenvolvimento, apresentar, ano e disciplina**.

No mapa conceitual estas palavras foram destacadas com: “O desenvolvimento dos projetos”, “Divisão por série”, “Interdisciplinaridade” e “Apresentação do projeto”.

Observamos que esta Classe de Palavras trata da relação entre **Desenvolvimento** (primeira palavra mais citada da Classe) com cada área de conhecimento dos cursos do Ensino Médio Integrado ao Técnico: (a) Desenvolvimento do Projeto Integrador de Administração; (b) Desenvolvimento do Projeto Integrador de Mecatrônica; e (c) Desenvolvimento do Projeto Integrador de Informática.

Ao destacarmos as palavras **desenvolver, empresa, comunicação**, bem como as demais palavras desta classe, é revelada a essência da classe 4 quando são percebidos nos segmentos de textos originados das entrevistas, o relato de como os professores entendem que esta metodologia de ensino tem sido desenvolvida, apontando como são organizados os

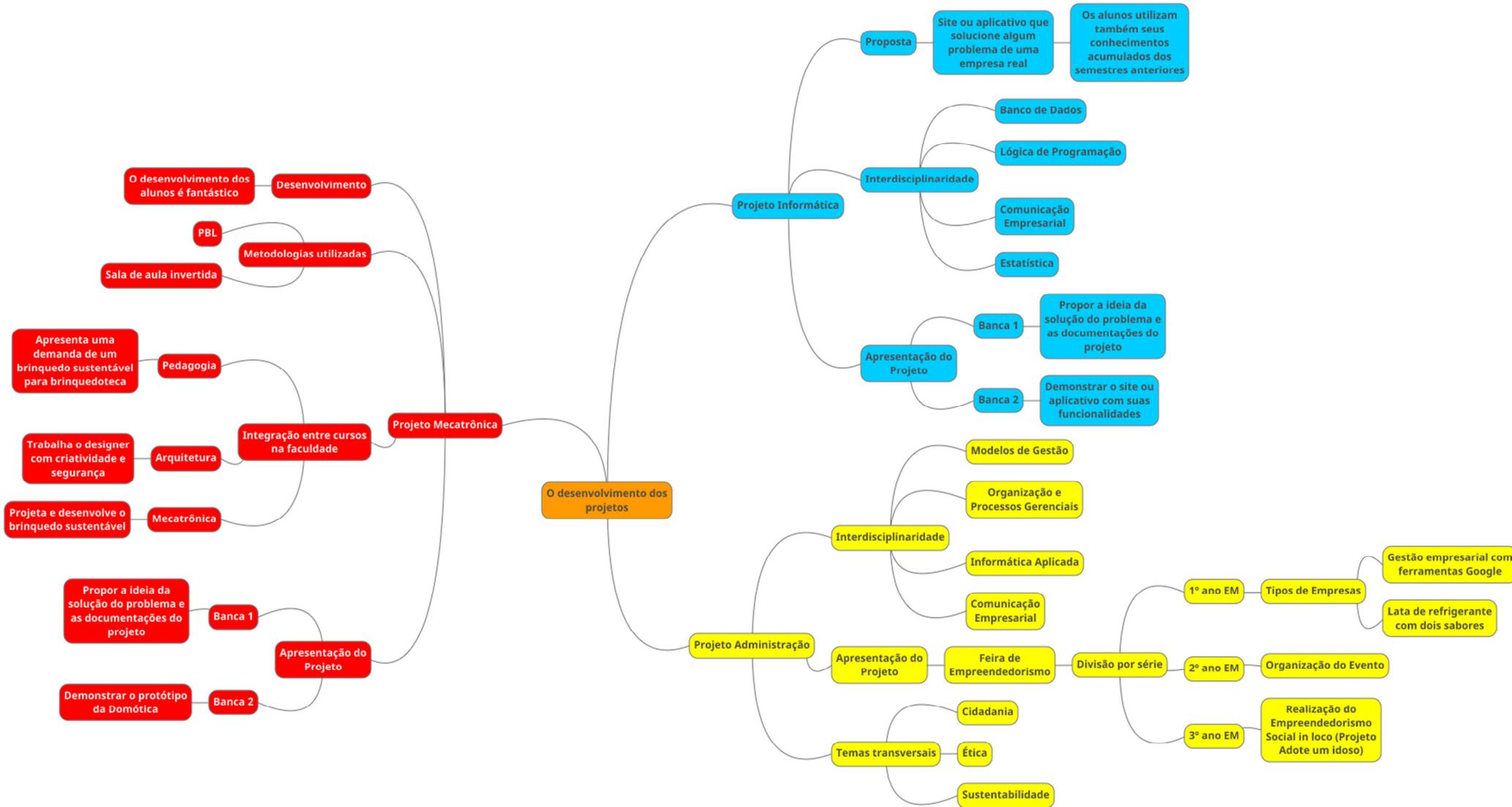
projetos em cada um dos cursos técnicos, sendo eles Administração, Mecatrônica e Informática. Por isso nomeamos essa Classe como: **O desenvolvimento dos Projetos.**

A palavra **desenvolver** foi a terceira palavra mais recorrente da Classe 4. Ao fazer a leitura dos segmentos de texto em que esta palavra se encontra, percebemos que ela está relacionada: (a) os alunos têm que **desenvolver** um site e a ideia é que os grupos busquem problemas reais; (b) os alunos usam muita lógica para **desenvolver** o software; e (c) para **desenvolver** o projeto os alunos precisam de conhecimentos aprendidos em outros semestres, ou seja, no desenvolvimento do projeto, é exigido dos alunos um conhecimento acumulado aprendido anteriormente. Há também a necessidade de se trabalhar o raciocínio lógico para a solução de problemas reais.

A partir da palavra **empresa**, sétima palavra mais recorrente na Classe, observamos que os segmentos de texto foram se repetindo cada vez mais, demonstrando a ligação entre os contextos das frases dos professores dentro da Classe. Os segmentos de texto com a palavra **empresa** repetiram conceitos como “a ideia é que os grupos busquem problemas reais nas **empresas**”, “cada **empresa** tem um objetivo, tem um porquê de desenvolver um site”, “como abrir uma **empresa**, como ter um lugar de destaque na **empresa**”, denotando um trabalho focado na gestão das empresas, buscando soluções por meio de um site para que a empresa tenha maior visibilidade, o desenvolvimento de um software ou planilha para obter uma melhor organização dos processos empresariais.

Quanto à palavra **comunicação**, décima quarta palavra mais recorrente na Classe, encontramos em segmentos de textos como “ao meu ver envolve a parte de comunicação.” (sobre a necessidade do diálogo entre os componentes do grupo), “e tem toda parte de **comunicação**, tanto **escrita** como oral” (indicando que os alunos desenvolvem um Trabalho de Conclusão de Módulo - TCM -, trabalho escrito nos padrões da ABNT, para formalizar o desenvolvimento deste projeto), “eles têm também aulas de **Comunicação** Empresarial com o professor, que trabalha essa parte de comunicação” (comprovando que o projeto possui uma relação interdisciplinar com as outras disciplinas do módulo).

Figura 27 -Mapa conceitual da Classe 4: *O desenvolvimento dos projetos*



Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste momento da análise, ao verificar a inter-relação entre as palavras da Classe 4, a partir do seu tema central, já explicitado no Mapa Conceitual, verificamos o agrupamento das palavras da Classe por subtemas, como pode ser observado no quadro 8.

**Quadro 8** – Subtemas de “O desenvolvimento dos projetos”

Item Mapa conceitual	Subtemas	Palavras da Classe
Projeto Mecatrônica	Projeto Integrador de Mecatrônica	Desenvolvimento – Sala - parte
Projeto Administração	Projeto Integrador de Administração	Apresentações – Disciplina – Empresa – Ferramentas - Empreendedorismo
Projeto Informática	Projeto Integrador de Informática	Desenvolvimento – Objetivo – Empresa – Apresentação – Comunicação - Conhecimento

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

É importante lembrar que todos os subtemas se articulam a partir da palavra Desenvolvimento, o que caracteriza a centralidade desta ação como elemento fundamental para o entendimento da forma em que os projetos são organizados, podendo ser observado na abordagem dos subtemas advindos da análise da Classe 4 realizada a seguir.

#### 6.2.4.1 Projeto Integrador de Mecatrônica

As palavras que constituem a análise do subtema “Projeto Integrador de Mecatrônica” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 28.

**Figura 28** - Nuvem de Palavras: “Projeto Integrador de Mecatrônica”



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Desenvolvimento – Sala - Objetivo** apontam para a seguinte discussão: (a) O desenvolvimento dos alunos ao trabalhar os projetos se direcionam para competências de ordem social e relacional; (b) Qual a vantagem de se trabalhar com os próprios alunos buscando problemas para serem solucionados; e (c) O

modelo de sala de aula invertida tem sido um atrativo para os alunos. A análise da fala do professor 1 indicou que os alunos tem apresentado uma melhor desenvoltura na aprendizagem quando é aplicada a metodologia PBL em sala de aula. Em sua fala apresentada em tom de empolgação, o professor diz que esse é o 3º ano consecutivo que acompanha a mesma turma e tem comprovado essa evolução da aprendizagem.

O Professor argumenta que os alunos trabalham o projeto no laboratório, de forma autônoma, com base nos conhecimentos aprendidos que decorrerão ao longo de todo o curso e não somente do ano em questão.

O desenvolvimento dos alunos é fantástico, fantástico, fantástico! Essa turma, que é do terceiro ano, eu estou com eles desde o primeiro. Então, estou vendo a evolução deles, quando você vê eles hoje, se você for na sala lá, estão programando em C, montando dispositivos, motores, sensores. (Professor 1)

O Professor 1 relata que a ideia inicial seria utilizar um único problema em todo o projeto, mas essa alternativa poderia limitar o poder criativo dos alunos. Para ele, mesmo que cada grupo fizesse o projeto de um jeito diferente, o objetivo iria continuar o mesmo.

[...] realmente faz, mas o objetivo final é o mesmo. Pode ser que em uma dessas situações, saia uma inovação pra resolver um problema, o mesmo problema de uma forma mais simples, mas se você for analisar o lado do aluno, se ele tem uma flexibilidade que ele pode escolher mais problemas que ele pode resolver, então, talvez a gente consiga ter uma qualidade melhor nos projetos e ele faz uma coisa que ele gosta. (Professor 1)

Percebe-se nesta explicação do Professor 1, que a vantagem dos alunos buscarem os problemas a serem resolvidos, é a possibilidade de trabalhar com uma aprendizagem significativa, quando os alunos, por exemplo, podem escolher seus próprios caminhos para solucionar os problemas dentro de uma residência, por meio da domótica. Segundo o Professor, os alunos demonstram mais interesse por estarem trabalhando em cima de algo que eles escolheram, uma área de conhecimento que demonstram mais afinidade dentro de sua formação técnica. Por isso, há uma chance maior de desenvolverem um projeto de qualidade e que possa superar as expectativas.

O Professor 1 também afirma que tem trabalhado em suas aulas com a metodologia da Sala de Aula Invertida, em que o aluno busca previamente um conhecimento que será tratado no projeto antes mesmo de uma explanação do assunto pelo professor.

[...] você trabalha com **sala** invertida com eles, você trabalha com PBL, você vê que eles se desenvolvem muito. (Professor 1)

Desta forma, os alunos tendem a ter uma participação mais ativa durante as aulas de projeto, pois já vem com um determinado conhecimento que aprenderam por meio de uma leitura feita em livros ou em pesquisas na internet, gerando discussões durante as aulas e novas ideias para implementarem em seus projetos.

#### 6.2.4.2 Projeto Integrador de Administração

As palavras que constituem a análise do subtema “Projeto Integrador de Administração” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 29.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Empresa – Empreendedorismo – Apresentação – Ferramenta - Disciplina** apontam para a seguinte discussão: (a) As empresas desenvolvidas pelos alunos; (b) O empreendedorismo também pode ter um caráter social; (c) O uso de ferramentas tecnológicas no desenvolvimento do projeto; (d) A relação entre as disciplinas presentes nos projetos e (e) As apresentações dos projetos. Assim como nas outras classes, percebe-se nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

**Figura 29** - Nuvem de Palavras: “Projeto Integrador de Administração”



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Projeto Integrador de Administração é orientado pelo mesmo professor nas três turmas de cada ano do ensino médio (1º, 2º e 3º ano).

[...] então, nós estamos integrando três projetos neste semestre. O primeiro faz as empresas que vão ser apresentadas na feira, o segundo vai organizar a feira e o terceiro vai fazer um empreendedorismo social (Professor 2).

Os alunos do 1º ano precisam levantar uma necessidade de mercado e a partir daí apresentar o protótipo de um produto a ser comercializado.

Eu falei para eles pensarem em um problema e resolver esse problema, um problema de mercado e necessidade **real** (Professor 2).

Como exemplos de empresas desenvolvidas pelos alunos do primeiro ano, pode-se destacar o projeto que propõe uma consultoria para a melhoria da gestão das empresas por meio das ferramentas *Google*, tendo um enfoque maior no controle financeiro com a utilização do *Google* Planilhas.

[...] é essa **empresa** da **gestão Google**, ela trouxe algumas informações como microempreendedores, então assim, mortalidade das **empresas**. Em 3 anos, 80% das **empresas** que abrem decretam falência, **por quê?** Por uma falta de **gestão**, então, a partir destas **ferramentas** que ela vai proporcionar, você vai fazer uma melhor **gestão** da sua **empresa**. (Professor 2)

Outro projeto proposto por um grupo de alunas é um aplicativo em que o usuário monta um bolo, podendo escolher seu tamanho, sabor, recheios e coberturas. Ao montar o bolo pelo usuário do aplicativo, o pedido é enviado para a doceria, para que a produção desse bolo seja realizada conforme o pedido do cliente.

[...] se ela quer um bolo lilás, se ela quer de prestígio, se ela quer de chocolate, ela escolhe tudo e ela monta aquele bolo como se fosse um jogo. Então você compra aquele bolo dela, você faz o pedido e a doceria produz esse bolo igualzinho ao que ela fez no jogo. (Professor 2)

O Professor 2 explica que, devido ao tempo para o desenvolvimento do projeto e a maturidade dos alunos, será desenvolvida somente a interface dos aplicativos, simulando as etapas do pedido para ser apresentado na feira do empreendedor realizada no pátio do Colégio.

Outro exemplo de projeto foi uma lata de refrigerante com dois sabores. Foi realizado um protótipo desta lata no espaço *Maker* do Colégio, com a utilização de uma impressora 3D.

Os alunos puderam desenvolver o *design* da lata com uma divisão no meio do recipiente para que fosse possível envasar dois tipos diferentes de refrigerantes.

Ainda na linha de alimentos, outro grupo criou a empresa *Cookie Lover's*, que desenvolve produtos com massa de *cookie*.

Então você imagina que você vai tomar um sorvete, mas a casquinha de sorvete vai ser feita com a massa de cookie, a sua cestinha vai ser feita com a massa de cookie. (Professor 2)

O Professor 2 explica que as ideias dos alunos precisam ter uma justificativa. No caso da empresa *Cookie Lover's*, os alunos relatam que atualmente os *cookies* estão em alta, assim como em outras épocas, os *cupcakes* tiveram sua demanda maior no mercado. Dessa forma, os alunos entendem que ao lançar um novo produto, devem ser levadas em conta as tendências de mercado.

Outro projeto foi proposto para a área da saúde, quando os alunos perceberam a dificuldade que têm as pessoas que estão com o braço imobilizado. Para ajudá-las, desenvolveram uma tipoia com bolso para guardar o celular ou outros acessórios do paciente, facilitando assim sua mobilidade e promovendo o bem estar em sua recuperação.

[...] a Ortotec, o que eles estão fazendo, que é uma tipoia com bolso para celular, para chaves e tudo mais. Então você imagina a limitação de uma pessoa que acabou de quebrar o braço para pegar um celular no bolso. (Professor 2)

O Professor 2 explica que, a princípio, é um projeto e um produto simples, mas que provoca nos alunos que pensem em uma problemática e busquem uma solução. No caso deste projeto, os alunos levantaram essa questão sobre pessoas que ao quebrarem o braço, passam a ter uma limitação grande de movimentos, então tiveram a ideia de desenvolver uma tipoia com bolso.

Os alunos do 2º ano tiveram como responsabilidade neste projeto a organização da Feira do Empreendedor, em que os alunos do 1º ano apresentaram seus protótipos dos produtos. Nesta organização, os alunos do 2º ano tiveram a incumbência de promover atrações para os visitantes da feira, como explica o Professor 2:

A feira vai proporcionar algumas atividades de recreação como brinquedoteca, então vai ter brinquedos para as crianças, vai ter brindes para

as crianças. Eles já fizeram cotações, vão oferecer um serviço de *quick massage*, massagem na cadeira. Então, aí a parceria que eles também ajudaram a captar e, além disso, também tem a barbearia e salão de cabeleireiro na feira e uma aula de zumba. (Professor 2).

Os alunos organizaram uma rifa para arrecadar fundos que auxiliaram na organização do evento e na compra dos brindes que foram distribuídos para as crianças. Nesta atividade, o professor pôde trabalhar a gestão financeira, conceitos de receita e despesa com os alunos na prática.

[...] a estratégia da rifa, por exemplo, eles fizeram rifas. São os próprios alunos que fizeram a rifa, compraram para revender. A maneira de você fazer o capital de giro, eles entenderam onde o dinheiro está sendo investido, onde está sendo aplicado e eles já conhecem essa vivência de cotação de mercado (Professor 2).

Os alunos do 3º ano promoveram um projeto voltado ao empreendedorismo social, ao escolherem um asilo para prestar serviços de manutenção predial, cuidados pessoais com os idosos e entretenimento, além da arrecadação de roupas, calçados e até aparelhos eletrônicos, como por exemplo, um rádio, solicitado por um dos idosos em uma das visitas feitas pelos alunos ao asilo.

[...] no asilo, eles vão pintar unhas, arrumar as pessoas. Irão pintar as portas, corrimões, fazer jardinagem. Vai ter uma cabeleireira pra fazer o cabelo das idosas. Vão fazer atividades como bingo e dama dentro do próprio asilo porque eles já têm essa maturidade. (Professor 2)

O Professor 2 comenta que os alunos conseguiram parcerias para incentivo financeiro ao projeto que foi executado no próprio asilo.

No primeiro mês eles já conseguiram diversos parceiros, porque eles têm a maturidade, já sabem como negociar, já sabem ir atrás disso. Então um posto de gasolina, já fez a parceria com eles e doou 50 litros de gasolina para ser rifada, uma loja de eletrodomésticos doou um celular que é um presente que um idoso do asilo pediu. (Professor 2)

Essas atividades, pensadas e realizadas em grupo, vão ao encontro com Hansen (2000), que salienta a valorização da experiência do aluno como característica importante para a aprendizagem significativa. Valorizar o que os alunos já conhecem, favorece nesses projetos a presença de uma aprendizagem colaborativa, em que os alunos sintam-se empenhados a solucionar problemas comuns, podendo participar com suas experiências e conhecimentos em

prol do trabalho desenvolvido pelo grupo, e assim ter também seu reconhecimento e valorização, sentindo-se parte da solução.

Esse projeto dos alunos do 3º ano recebeu o nome de AFAB como explica o Professor:

[...] eles farão aquele projeto adote um idoso que também vai ser mostrado na feira. Então, qualquer pessoa que vem na feira vai entender que o nome da empresa deles é AFAB (Amigos Fazendo o Bem). Vai entender que a AFAB está criando uma empresa, no caso uma ONG que vai fazer um evento e dentro desse evento eles estão propondo que você ajude um idoso (Professor 2).

Na Feira do Empreendedor, os alunos conseguiram distribuir para os visitantes os pedidos dos idosos, organizados individualmente em uma pequena lista que continha o tipo e tamanho da roupa e calçado que os idosos gostariam de receber. Esse movimento teve uma grande aceitação por parte dos visitantes e funcionários do Colégio, viabilizando assim que essas doações fossem feitas algumas semanas após a feira.

É importante mencionar que as disciplinas técnicas do módulo em que os alunos estão estudando se completam para dialogar no desenvolvimento do projeto integrador. O Professor orientador do projeto dita as diretrizes e o foco do projeto e ao mesmo tempo as outras disciplinas tratam conteúdos que ajudarão os alunos a desenvolvê-lo.

Até mesmo as disciplinas que não são consideradas técnicas, como a disciplina de Língua Portuguesa, denominada no módulo de empreendedorismo como 'Comunicação Empresarial', apoia os alunos na escrita quando desenvolvem o TCM (Trabalho de Conclusão de Módulo) e também trabalha a postura e a forma de se apresentar em público, como retrata o Professor 2:

Eles têm também aulas de Comunicação Empresarial, que trabalha essa parte de comunicação, depois eu entro com as apresentações. Eles têm três encontros semanais de disciplinas técnicas. (Professor 2).

A disciplina de Informática Aplicada oferece uma aprendizagem para os alunos criarem relatórios, planilhas financeiras e apresentações formais que serão cobradas no decorrer do projeto.

Informática é a base de tudo. O logotipo e o infográfico, os alunos começaram a fazer pelo *site canvas*, porque ele já te dá um modelo pré-

definido. Alguns rascunhos de infográfico foram feitos em cima do *Power Point*, porque os alunos têm mais facilidade de uso. Outros itens, foram feitos no *Google Desenho*, foi feito até mesmo no *Google Apresentação*. (Professor 2)

Os conceitos teóricos da Administração, como os grandes precursores, são vistos na disciplina de Modelos de Gestão e a organização da empresa na disciplina de OPG (Organização e Processos Gerenciais). Isso pode ser confirmado na fala do professor 2, que diz:

[...] então vou explicar sobre Políticas Organizacionais, Missão, Visão e Valores dentro de Modelos de Gestão. (Professor 2).

A apresentação dos projetos dos alunos do 1º ano aconteceu na Feira do Empreendedor organizada pelos alunos do 2º ano. A avaliação foi realizada pelos professores de áreas distintas que foram convidados pelos alunos do 2º ano com o aval do Professor orientador. Esses professores convidados passaram em cada *stand* avaliando o *banner* desenvolvido por cada grupo, o protótipo do produto que foi desenvolvido e a apresentação oral do grupo sobre a proposta empreendedora. As notas foram dadas pelos professores avaliadores com base em diversos elementos avaliativos que constavam na ficha de avaliação preparada pelo Professor orientador.

#### 6.2.4.3 Projeto Integrador de Informática

As palavras que constituem a análise do subtema “Projeto Integrador de Informática” formaram a Nuvem de Palavras representada na figura 30.

**Figura 30** - Nuvem de Palavras: “Projeto Integrador de Informática”



Fonte: Elaborado pelo autor.

As palavras presentes nesta subseção temática: **Desenvolvimento – Empresa – Objetivo- Comunicação – Conhecimento – Apresentação** apontam para a seguinte discussão: (a) O desenvolvimento do *site* objetiva a resolução de um problema na empresa; (b) Os alunos utilizam um conhecimento acumulado aprendido em semestres anteriores e (c) A comunicação dos alunos é desenvolvida durante o projeto e também em sua apresentação. Assim como nas primeiras Classes e subseções temáticas, percebe-se nesta discussão elementos de natureza conceitual como também elementos de natureza procedimental e de competências.

O Professor 3 destaca que a metodologia PBL deve ser sempre trabalhada na busca autônoma dos alunos para a resolução de um problema real, como a organização dos contatos dos clientes, manutenção de estoque e até em um controle de pedidos.

Tem um projeto do Ensino Médio onde os alunos têm que **desenvolver** um site e a ideia é que os grupos busquem problemas **reais** nas **empresas**. (Professor 3)

O Professor 3 complementa que os alunos precisam fazer uma análise dos processos operacionais da empresa a ser trabalhada e por meio de uma entrevista levantar os problemas que possam ser resolvidos com a criação de um sistema *on line* (*Site*) que será desenvolvido pelo grupo como produto final do projeto integrador.

Cada grupo tem um **objetivo**, tem um **porquê** de **desenvolver** um *site*. Cada grupo busca esse **objetivo**, esse problema na **empresa** e soluciona esse problema na **empresa através** do **desenvolvimento** do *site*. (Professor 3)

Por serem alunos do 3º ano do Ensino Médio, muitos conteúdos de disciplinas como Linguagem de Programação e Banco de Dados, foram ministrados em semestres anteriores, portanto neste projeto final, os alunos precisam saber ou relembrar essas práticas assimiladas em outros momentos.

Para **desenvolver** esse projeto eles precisam de **conhecimentos** aprendidos em outros semestres, são **conhecimentos** acumulativos e este semestre, eles estão trabalhando com o problema **real**. Não tem nada de simulação, eles precisam de um problema para resolver esse problema. (Professor 3)

A comunicação e o diálogo entre os alunos e também entre aluno e professor são desenvolvidos e estimulados durante todo o andamento do projeto.

No decorrer das aulas a gente orienta cada grupo, a gente vê como está o andamento e vai orientando. Cada semana tem uma orientação por grupo em relação ao projeto. (Professor 3)

Munhoz (2015) relata que o professor ou tutor deve atuar como um *coacher* tendo como responsabilidade o acompanhamento do aluno como *coachee*. O professor precisa assumir as tarefas de um “guia” que prepara o aluno para aprender a aprender.

O *Coacher* da educação, segundo o autor, deve atuar como um facilitador, que identifica as necessidades dos alunos e supre essa demanda, sempre acompanhando a evolução do aprendizado do aluno, sendo um suporte para auxílio nas tomadas de decisão que objetivam a solução do problema aproximados da vida profissional dos alunos.

Para propor as soluções e desenvolver as tarefas, os alunos precisam conversar entre si frequentemente, distribuindo as tarefas e sendo acompanhados nesse processo pelo professor orientador.

Eles propõem soluções e a gente vai discutindo se essa solução está indo no caminho certo ou não está. Então o aluno deixa de ser passivo, ele acaba participando muito mais do projeto, correndo muito mais atrás desse projeto. (Professor 3)

Essas características geram uma interação maior dentro de um processo em que o aluno deixa de ser passivo e passa ser mais ativo, podendo compreender de forma autônoma os significados dos conteúdos ministrados. Moreira, Caballero e Rodriguez (2004) entendem que a aprendizagem significativa contraria a aprendizagem mecânica, que podemos observar nas metodologias tradicionais. Neste sentido, Munhoz (2015) completa que aos poucos esse quadro é completado, tornando possível a contraposição de uma nova metodologia que vem para substituir os moldes mais tradicionais de ensino e aprendizagem.

Além dessa presente comunicação informal durante o desenvolvimento do projeto, há também duas bancas de avaliação realizada pelo professor, em que a primeira tem como foco entender a solução proposta e o professor valida a viabilidade do projeto e na segunda banca deve ser apresentado o produto final, em que será cobrado tudo que foi proposto como solução na primeira banca.

Cada grupo tem um **objetivo**, eles terão a primeira **apresentação** do projeto que é exatamente **apresentar** a ideia do projeto. A ideia é alguns

**documentos de desenvolvimento** de *software*. Então nessa apresentação, a gente verifica se o projeto está indo no caminho certo ou não. Esta é a primeira, é uma prévia que a gente chama de primeira banca. (Professor 3)

O Professor complementa que o projeto tem sempre uma característica interdisciplinar, pois seu desenvolvimento possui uma complexidade por demandar conhecimentos de programação, lógica e banco de dados.

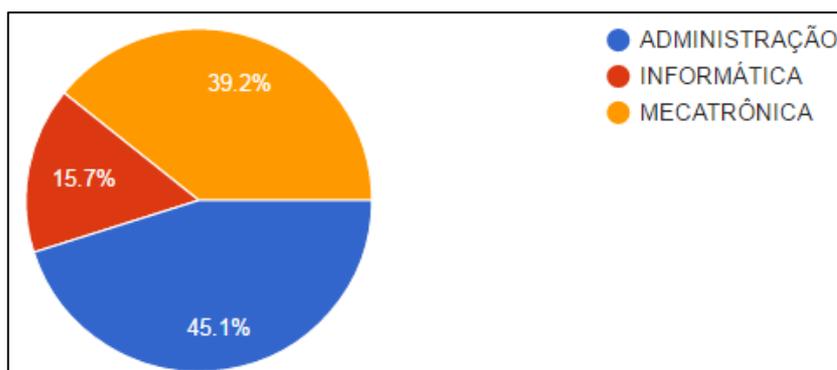
Eu vejo que nesse projeto envolve outras disciplinas, tanto na parte de desenvolvimento quanto na parte de banco de dados ou da parte de lógica. A gente usa muita lógica para desenvolver esse *software* e tem toda parte de comunicação, tanto escrita como oral. (Professor 3)

Os alunos também são avaliados durante o desenvolvimento, nas bancas de apresentação do projeto integrador e pelo trabalho escrito formatado nos moldes de um trabalho acadêmico, denominado de TCM (Trabalho de Conclusão de Módulo).

### 6.3 O que dizem os alunos sobre os projetos?

Participaram deste estudo 103 alunos do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico, sendo 45,1% dos alunos do curso de Administração, 39,2% do curso de Mecatrônica e 15,7% do curso de Informática, como podem ser observados na figura 31.

**Figura 31** – Número de alunos participantes da pesquisa distribuídos por curso.

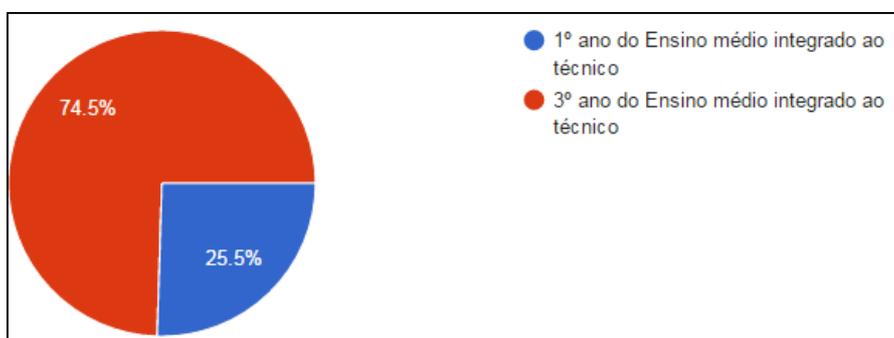


**Fonte:** Dados de pesquisa.

Esses alunos faziam parte de quatro turmas: uma turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico, formada por alunos dos três cursos (Administração, Mecatrônica e Informática) e três turmas do 3º ano, sendo uma de cada curso.

No 1º semestre de 2017 o projeto de Empreendedorismo foi trabalhado com os alunos do 1º ano. Entre o total de alunos que responderam o questionário, essa turma representou 25,5% dos alunos. Já os alunos do 3º ano representaram 74,5% dos alunos que responderam ao questionário, conforme pode ser observado na figura 32.

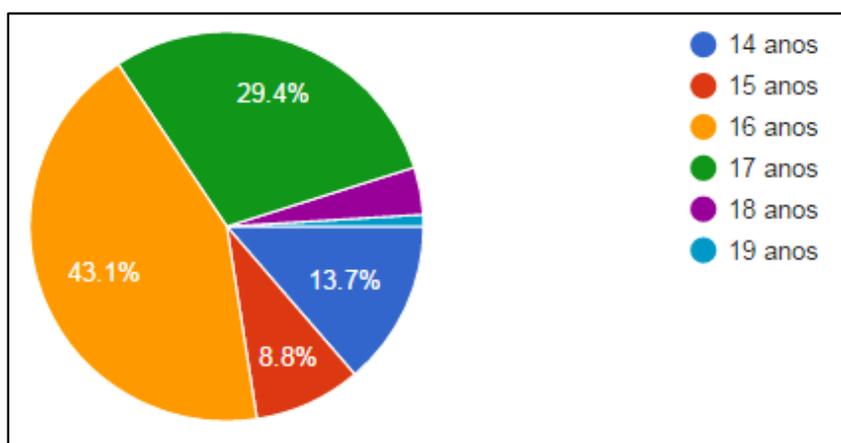
**Figura 32** – Série dos alunos participantes da pesquisa.



**Fonte:** Dados de pesquisa.

Quanto à idade, os alunos respondentes possuíam a faixa etária entre 14 e 19 anos, assim distribuídas: 14 alunos com 14 anos 9 alunos com 15 anos, 45 alunos com 16 anos, 30 alunos com 17 anos, 4 alunos com 18 anos e 1 aluno com 19 anos. A porcentagem referente à idade dos alunos pode ser observada na figura 33.

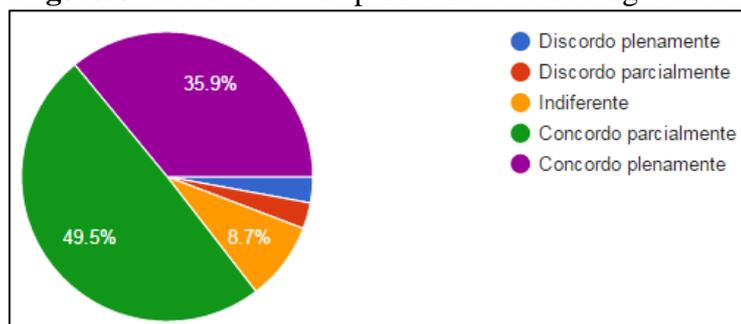
**Figura 33** – Idade dos alunos participantes da pesquisa.



**Fonte:** Dados de pesquisa.

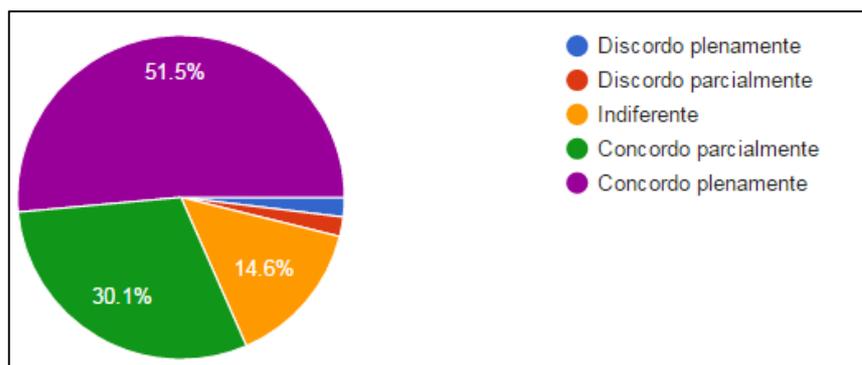
Os alunos foram questionados se tinham facilidade em compreender a nova forma de trabalho dos professores, quando utilizada a metodologia *Problem Based Learning* em sala de aula. Como resposta, quase a metade dos respondentes, com um total de 49,5%, indicaram que concordam parcialmente com a afirmação e 35,9% responderam que concordam plenamente com esta afirmação. Os alunos que concordam que foi fácil compreender a nova metodologia resulta em um total de 85,4%, mas não pode ser desconsiderado que desse resultado expressivo, mais da metade dos alunos, 49,5%, apesar de compreenderem a metodologia, apresentaram alguma dificuldade no início dos trabalhos e que foram sendo ajustados ao longo do semestre. Quanto aos alunos que ficaram neutros ou discordaram com essa afirmação, resultou em um total de 14,6%, número esse que apesar de ser baixo em relação ao total, precisa de uma atenção maior e um acompanhamento mais próximo para que os objetivos de aprendizagem desta metodologia sejam também alcançados por esses alunos, como pode ser observado na figura 34.

**Figura 34** – Foi fácil compreender a Metodologia PBL?



**Fonte:** Dados de pesquisa.

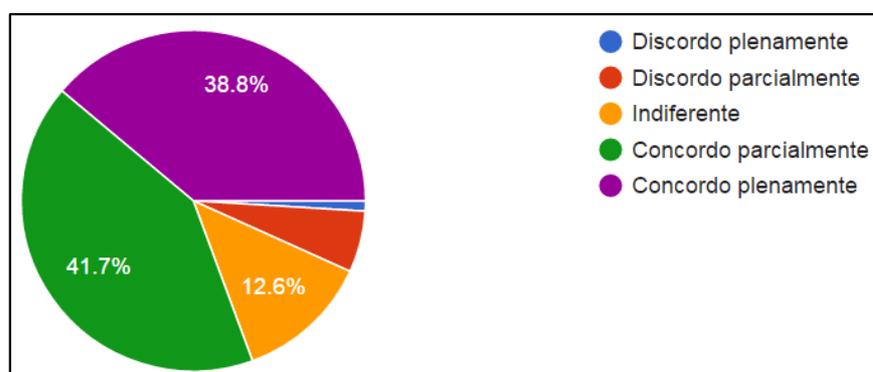
Quando questionados se a metodologia PBL desenvolveu em si habilidades de resolução de problemas, 81,6% dos alunos afirmam que concordam. Desse total, 30,1% de alunos concordaram parcialmente, denotando que ainda é necessário um trabalho com estes alunos, que possa levantar alguns pontos e habilidades que não foram desenvolvidos e assim orientá-los a alcançar essas habilidades de forma mais prática e dinâmica, como pode ser observado na figura 35.

**Figura 35** – PBL e as habilidades de resolução de problemas

**Fonte:** Dados de pesquisa.

Ao observar a figura 35, verifica-se ainda, em contrapartida, que 18,4% dos alunos não concordaram com a afirmação de que o método PBL proporcionou habilidades de resolução de problemas, e necessitam que os professores orientadores busquem outras maneiras e formatos de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem para que estes alunos tenham também essas habilidades de resolver problemas.

A afirmação de que o método PBL desenvolveu nos alunos suas habilidade de análise para identificação e solução de problemas, teve 80,5% dos alunos que concordaram, porém mais da metade desses alunos, 41,7%, concordaram parcialmente. Mais uma vez denotando que o trabalho está sendo eficiente mas que ainda precisa ser revisto alguns pontos a serem melhorados nesse quesito, como demonstra a figura 36.

**Figura 36** – PBL e as habilidades analíticas

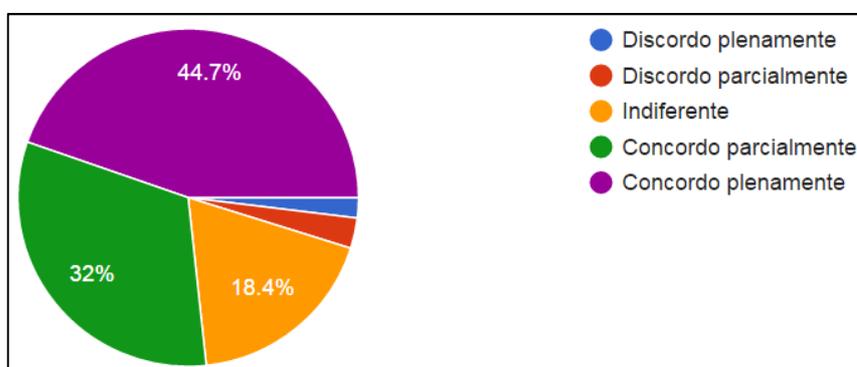
**Fonte:** Dados de pesquisa.

É possível inferir que, com a continuidade da aplicação deste método nos próximos semestres, os professores orientadores poderão lapidar as estratégias e as mediações de forma

que mais alunos tenham um melhor aproveitamento das vantagens e benefícios que a metodologia proporciona, na tentativa de diminuir no próximo semestre, o número de 19,5% dos alunos que se mostraram neutros ou discordaram desta afirmação.

Quando questionados se o método PBL melhorou as habilidades de comunicação, 76,7% dos alunos que concordaram com esta afirmação, sendo que 32% concordaram parcialmente, como pode ser observado na figura 37. Já 18,4%, um número razoável de alunos que se mantiveram neutros, o que mostra-se equilibrado com o apontado na questão anterior.

**Figura 37** – PBL e as habilidades de comunicação.

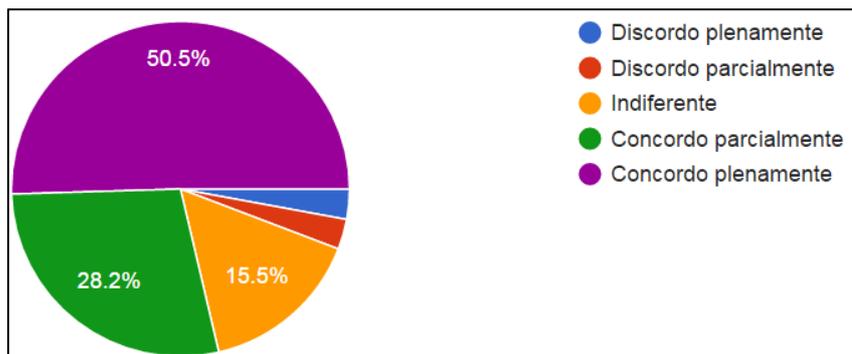


**Fonte:** Dados de pesquisa.

Esse alto índice de resposta positiva é possivelmente justificado pela forma com que os projetos são trabalhados, uma vez que os alunos precisam em todo momento desenvolver um diálogo entre si durante o andamento do projeto e também pelo fato de terem que apresentar o projeto para uma banca avaliadora e um público que são os próprios colegas de classe.

Em relação a pergunta que questionava se o método PBL melhorou as habilidades para o trabalho em equipe, 78,7% dos alunos concordaram com esta afirmação, como pode ser observado na figura 38.

**Figura 38** – PBL e as habilidades para trabalhar em equipe.



**Fonte:** Dados de pesquisa.

A figura 38 também aponta que, do total de alunos que concordaram com a afirmação, 28,2% concordaram parcialmente, tendo em vista alguns problemas mencionados por alguns professores quando da entrevista.

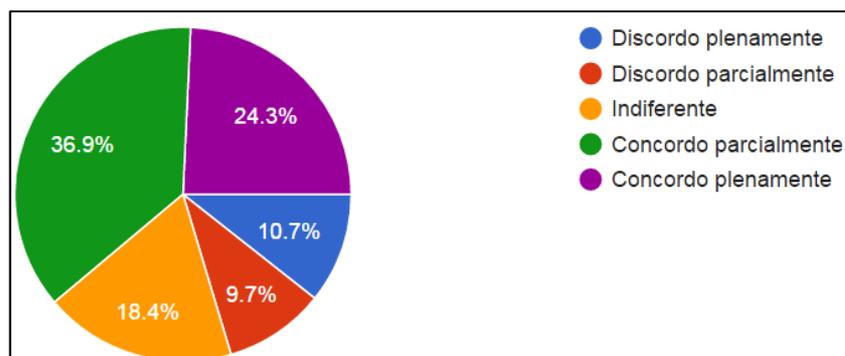
O Professor 3, por exemplo, apontou que seu maior problema tem sido lidar com as equipes de alunos, pois nem todos se adaptam no trabalho em equipe e acabam atrapalhando o restante do grupo:

Esse é o **maior** problema que eu estou enfrentando, o que é lidar com esses **grupos**, a conscientização de alguns porque nem todos **gostam** de **colaborar** de **colaborar** com o **grupo**. **Quando** o integrante **não colabora** com o **grupo acaba** sobrecarregando o restante do **grupo** e isso a **gente** encontra ainda. nesses **grupos** a **gente** tem trabalhado nesse sentido de gerenciar esses **grupos** (Professor 3).

Por este motivo, um plano de ação poderia ser desenvolvido juntamente com os outros professores e a coordenação do Ensino Médio para conscientizar sobre a importância do trabalho em grupo como preparação para o mercado de trabalho contemporâneo e aumentar esse índice de aceitação entre os alunos.

Aos serem questionados sobre se tinham uma ideia clara do projeto, sabendo para onde estavam indo e o que era esperado deles, 61,2% dos alunos afirmaram que concordam com esta afirmação, sendo que 36,9% concordaram parcialmente, como demonstra a figura 39.

**Figura 39** – Em relação ao projeto, eu tinha uma ideia clara do que era esperado de mim.



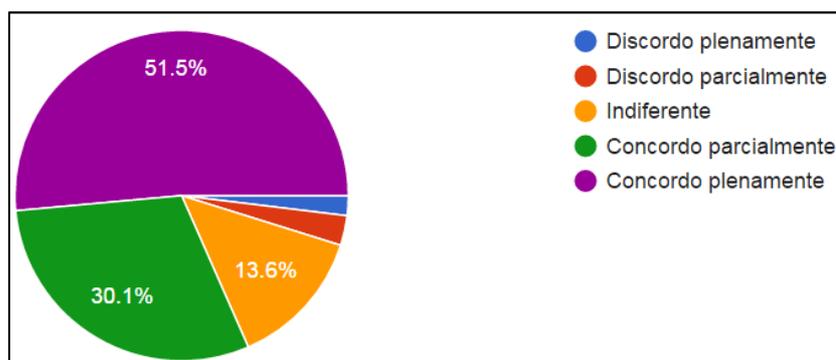
**Fonte:** Dados de pesquisa.

Há que se observar, no entanto, que apesar de concordarem, a maioria desses alunos ainda percebiam alguns fatores no início do projeto que não estava totalmente esclarecedores. Os alunos que não concordaram com a afirmação e os que se mantiveram indiferentes, resultaram num total de 38,8%, número considerável para deixarem os professores em alerta sobre a forma como explicam o projeto no início do semestre. Seria necessária a apresentação do projeto detalhando as fases durante o semestre com o apoio de um cronograma e deixando sempre bem claro quais são os produtos que devem ser entregues em cada fase do projeto.

A afirmação de que o método PBL apresentou problemas reais que preparam os alunos para o mercado de trabalho, teve como resultado positivo o relativo a 81,6% dos alunos que concordaram com esta afirmação. Destes, 30,1% concordaram parcialmente, denotando que nem todos os requisitos cobrados no projeto tem um caráter de preparação para o mercado de trabalho.

Ainda nesse sentido, apenas 4,8% dos alunos discordaram desta afirmação e 13,6% se mantiveram neutros na resposta, totalizando 18,4% dos alunos que não entendem que a metodologia PBL os prepara para o mercado de trabalho, como pode ser observado na figura 40.

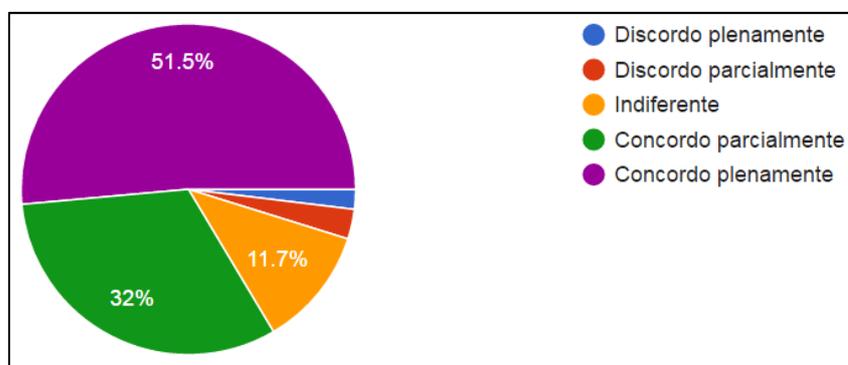
**Figura 40** – O projeto apresentou problemas reais que me preparam para o mercado de trabalho.



**Fonte:** Dados de pesquisa.

Quando questionados se percebiam a relação entre as disciplinas no projeto, 83,5% dos alunos, afirmaram que concordam com esta afirmação, como pode ser observado na figura 41.

**Figura 41** – Percebi que as disciplinas do módulo foram importantes, pois se relacionavam e se completavam no projeto.



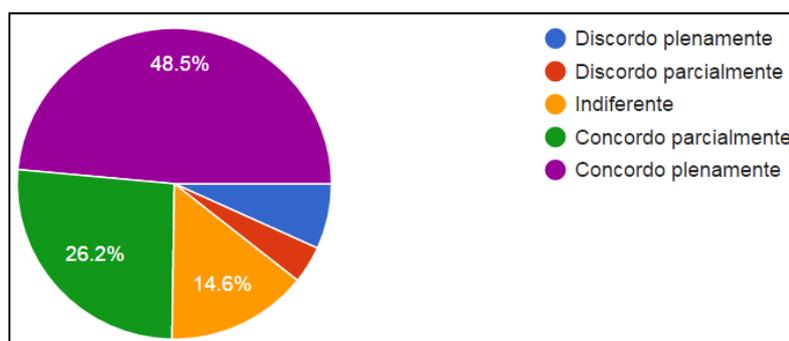
**Fonte:** Dados de pesquisa.

De forma geral, os alunos entendem que o desenvolvimento do projeto depende dos conteúdos de outras disciplinas vistas no mesmo módulo ou em módulos anteriores e que estas disciplinas são bases para sustentar o desenvolvimento do projeto integrador. Não pode ser desconsiderado que desse total de alunos que concordam com esta questão, 32% não concorda plenamente, pois percebem que algumas disciplinas podem não interferir tanto no desenvolvimento do projeto, ou ainda tem o entendimento que algumas disciplinas são mais importantes do que outras, mas que não deixam de ser um pré requisito para a construção do

projeto integrador. Apenas 5,8% discordam desta afirmação e 11,7% se mantiveram indiferentes, gerando um total de 17,5% dos alunos que não afirmam claramente que o projeto seja desenvolvido com características interdisciplinares.

A afirmação de que o método PBL faz com que os alunos se sintam mais preparados para o mercado de trabalho em comparação com o método tradicional de ensino foi apontada como “concordo” por 74,7% dos alunos, conforme demonstra a figura 42. Deste total, 26,2% concordam parcialmente, por entenderem que além de PBL, a aula expositiva também pode ser eficiente na preparação do aluno para o mercado de trabalho. Discordaram desta afirmação 10,7% dos alunos e 14,6% se mantiveram indiferentes, resultando um total de 25,3% dos alunos que não se sentem melhor preparados para o mercado quando ensinados por meio desta metodologia PBL.

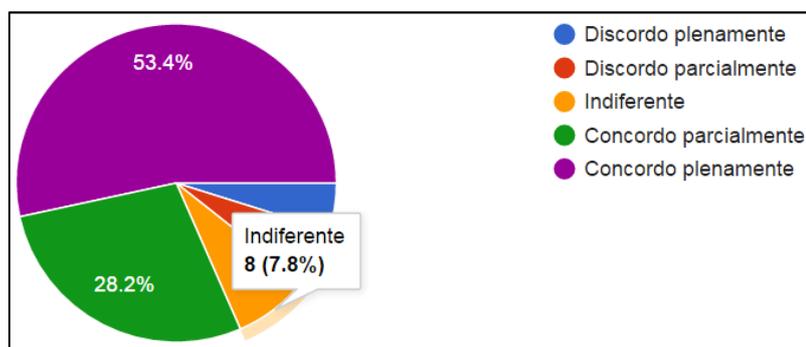
**Figura 42** – Com o método PBL eu me sinto mais preparado para o mercado de trabalho do que com o método tradicional (aulas expositivas).



**Fonte:** Dados de pesquisa.

Quando questionados se estão satisfeitos com a infraestrutura de laboratórios oferecido pela escola, 81,6% dos alunos dizem que concordam com esta afirmação. Destes, 28,2% concordam parcialmente, o que leva a inferir que podem sentir falta de outros recursos materiais que proporcionariam um melhor desenvolvimento do projeto. Discordaram desta afirmação, 10,7% dos alunos que declaram insatisfação com a infraestrutura da escola e 7,8% que se mantiveram neutros, totalizando aproximadamente, 18,5% dos alunos que não deixam clara a satisfação com a infraestrutura oferecida pela escola durante o desenvolvimento do projeto integrador, como pode ser observado na figura 43.

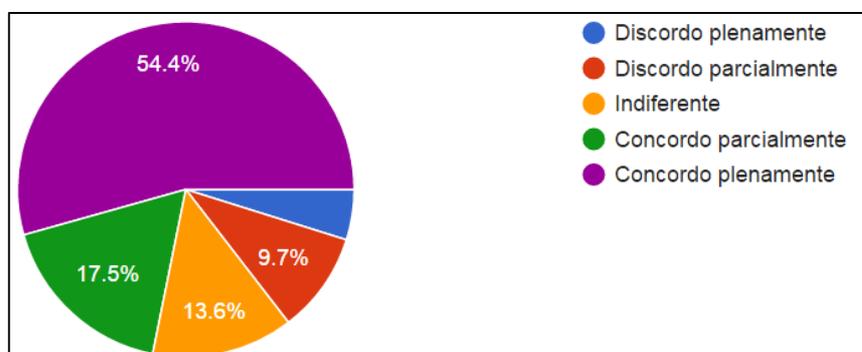
**Figura 43** – Eu estou satisfeito com a infraestrutura oferecida no Laboratório em que desenvolvi o projeto.



**Fonte:** Dados de pesquisa.

Quando se questionou os alunos sobre o posicionamento do professor quanto ao *feed-back* para os alunos de sua evolução no desenvolvimento do projeto, 71,9% deles disseram que sim, o professor dava *feed back*, sendo que 17,5% concordam parcialmente, como pode ser observado na figura 44.

**Figura 44** – O professor sempre dava *feedback* sobre minha evolução no projeto.

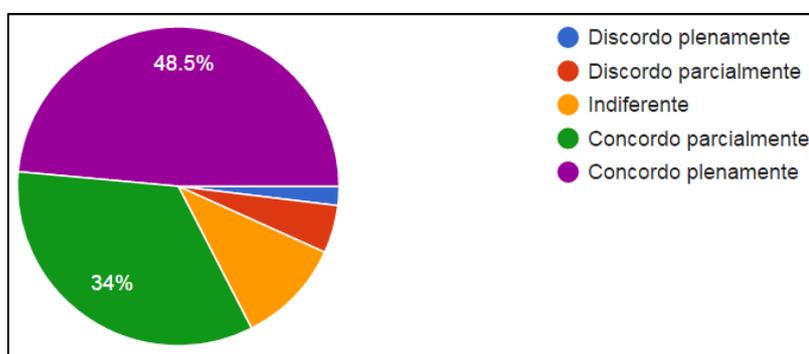


**Fonte:** Dados de pesquisa.

A figura 44 também aponta que 14,6% dos alunos discordam da afirmação de que o professor dá *feed back* de sua evolução no projeto que, somados aos 13,6% que responderam serem indiferentes a questão, resultou em um total de 28,1% dos alunos que não demonstraram perceber claramente que esse retorno do professor em relação ao seu desenvolvimento é realizado com frequência como deveria ser para que os alunos tenham sempre uma orientação do que deve ser feito ao longo do projeto.

Por sua vez, quando questionados se souberam apresentar seus projetos sem problemas e de forma detalhada para a banca avaliadora, 82,5% dos alunos dissertam que concordam com esta afirmação, sendo que 34% concordam parcialmente, o que leva a crer que podem ter tido alguma dificuldade na apresentação mas que mesmo assim consideraram que desenvolveram bem esta tarefa. Discordaram desta afirmação apenas 6,8% dos alunos, que entenderam que foi difícil a realização desta apresentação. Vale considerar que apenas 1,9% dos alunos discordaram plenamente desta afirmação e 10,7% responderam de forma neutra esta questão, como pode ser observado na figura45.

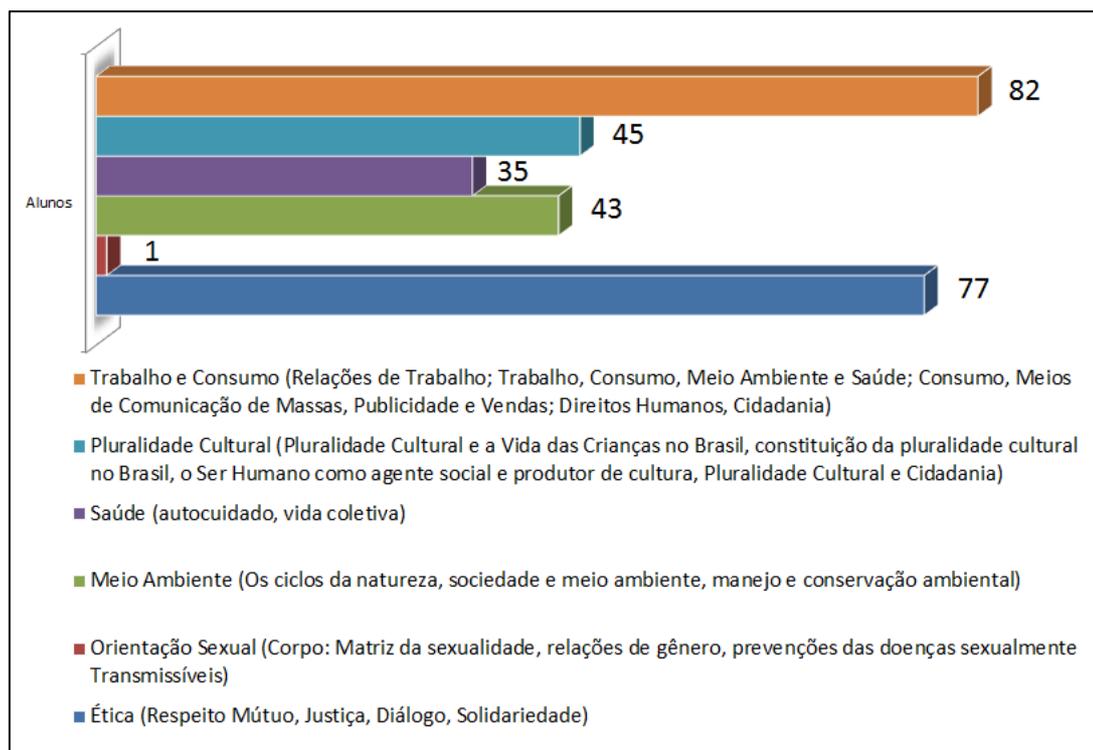
**Figura 45** – Eu soube explicar meu projeto com detalhes para as Bancas Avaliadoras.



**Fonte:** Dados de pesquisa.

O grande número de alunos que concordam que o projeto pode ser apresentado sem grandes problemas para as Bancas Avaliadoras, como demonstra a figura 45, confirma ainda mais a competência transversal desenvolvida no projeto integrador, que diz respeito à comunicação e ao diálogo que estes alunos desenvolvem durante o projeto e que os capacita cada vez mais para a demanda relacional, exigida no mercado de trabalho.

Considerando a premissa de que, ao se trabalhar com PBL, o professor deve ter clareza de que se constrói conhecimentos para além dos aspectos conceituais, ou seja, desenvolvem-se habilidades e competências relacionadas a valores e crenças, questionou-se os alunos sobre se eles viam relação entre os temas trabalhados no projeto integrador com os Temas Transversais e, se viam, quais eram esses temas transversais. Os alunos, nesse caso, puderam optar por mais de uma resposta e dois temas se destacam com maior número de respostas: ‘Trabalho e Consumo’ com 82 respostas e ‘Ética’ com 77 respostas, como pode ser observado na figura 46.

**Figura 46** – O projeto realizado trabalhou algum Tema Transversal?

**Fonte:** Dados de pesquisa.

Em uma primeira análise, a partir do apontado pela figura 46, é possível afirmar que os temas “trabalho e consumo” e “ética” são trabalhados a todo momento no desenvolvimento do projeto integrador. Na questão da Ética, que envolve questões de respeito mútuo, justiça, diálogo e solidariedade, os professores orientam sobre a importância destes temas para o mercado de trabalho e reafirmam essas questões ao longo do projeto, muitas vezes cobrando essa postura dos alunos e corrigindo atitudes inadequadas que vão contra a esses fatores.

Em todos os projetos, nos três cursos em que os alunos estudam, a relação do tema ‘Trabalho e Consumo’ é fomentada pelos professores ressaltando a dinâmica do mercado de trabalho, sem esquecer das questões ambientais e de cidadania. Porém o curso que explora mais essas questões é o de Administração, que tem como foco o empreendedorismo em seu projeto integrador. Por permitir projetos mais abrangentes e diversificados, favorece ao professor a oportunidade de falar sobre as condições de trabalho, qualidade de vida e a interação dos homens com o meio ambiente.

No caso do 1º ano do Ensino Médio Integrado, pode-se destacar a necessidade da divulgação dos produtos inovadores que eles desenvolvem no projeto e precisam levar em consideração o consumismo, os meios de comunicação que serão utilizados e as estratégias de

vendas destes produtos. Já no projeto desenvolvido pelo 3º ano do Ensino Médio, é possível perceber o trabalho com o tema pluralidade cultural, quanto ao trabalho voluntário feito em um asilo da cidade em fica localizada a escola.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998)<sup>6</sup>, este tema tem como proposta:

uma concepção que busca explicitar a diversidade étnica e cultural que compõe a sociedade brasileira, compreender suas relações, marcadas por desigualdades socioeconômicas e apontar transformações necessárias, oferecendo elementos para a compreensão de que valorizar as diferenças étnicas e culturais não significa aderir aos valores do outro, mas respeitá-los como expressão da diversidade, respeito que é, em si, devido a todo ser humano, por sua dignidade intrínseca, sem qualquer discriminação” (BRASIL, 1996, p. 121).

Nesta linha, os alunos puderam presenciar e vivenciar em uma visita ao asilo, todas as questões de desigualdade social, observando também a diversidade cultural que cada ser humano traz consigo a partir de sua história de vida e experiências. Essa realidade, muito diferente da realidade dos alunos, que em sua maioria são de classe média ou classe média alta, favorece que sejam resgatados os verdadeiros valores da vida e que servirão como base para a vida adulta desses adolescentes.

O tema transversal, por sua vez, pôde também ser trabalhado neste projeto solidário onde os alunos participaram com cuidados de higiene pessoal junto aos idosos, por meio de trabalhos voluntários como corte de cabelos efetuados por profissionais e serviços de manicure em alguns casos feitos pelos próprios alunos.

Mais do que entender a teoria e importância desses temas transversais, a oportunidade de poder colaborar com outras pessoas por meio do projeto integrador solidário, para que esses idosos possam ter o mínimo de dignidade, de serem cuidados e se sentirem importantes, essa prática possibilita também aos alunos se sentirem parte de uma sociedade e que são úteis para o desenvolvimento dela.

A transversalidade, nesse sentido:

pressupõe uma inter-relação permanente entre educação para a Saúde e os demais temas transversais, pois a própria natureza desses temas faz com que entre eles haja sempre uma grande afinidade, dado que compõem, em seu conjunto, uma visão ética do mundo e das relações humanas (BRASIL, 1998, p. 264).

---

<sup>6</sup><http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/pluralidade.pdf>

O tema transversal ‘meio ambiente’ foi trabalhado nos projetos de mecatrônica, que tinham como propósito a domótica, um conceito de automação residencial, que permite a gestão e o controle de todos os recursos da residência, como, por exemplo, diminuir os custos de eletricidade, por meio de funções que regulam a intensidade de iluminação no ambiente. Com a utilização de sensores de movimento e de luz solar, quando um ambiente se encontra vazio, sem movimento, as luzes se apagam, voltando a acender quando algum movimento é detectado no ambiente.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, no que tangem o tem transversal “meio ambiente” explicitam que o excessivo e descontrolado uso de matéria-prima e de fontes de energia, pode ocasionar seu fim, afetando toda a dinâmica natural e comprometendo a manutenção dos diversos ciclos. A contextualização desses fatores trabalhados em sala de aula é fundamental para a formação de um adulto consciente e crítico e que poderão num futuro próximo tomarem decisões que favoreça a sustentabilidade ecológica. (BRASIL,1998)

Nesse sentido:

Um trabalho educativo pode contribuir para incorporar novas técnicas aos comportamentos culturalmente cristalizados e trazer mudanças significativas na utilização dos recursos. Tais alternativas podem ser muito criativas, pouco dispendiosas e, na escola, algumas delas podem ser discutidas e implementadas, como as formas de evitar o desperdício de água e energia elétrica, etc. (BRASIL, 1996, p. 222).

Sendo assim, os alunos de mecatrônica discutem uma forma de automação residencial que visa ser sustentável economicamente e favoreça o meio ambiente, apresentando seus projetos por meio de maquetes funcionais.

As análises a seguir serão feitas com base nas três questões abertas que os alunos responderam. As respostas referentes a cada questão foram processadas pelo *site wordle.net* para ser gerada uma nuvem de palavras para as respostas de cada questão e se destacam nas figuras por terem maior incidência nas respostas dos alunos.

Quanto às vantagens de se trabalhar com PBL, as palavras mais destacadas pelos alunos foram: Problemas, Trabalho, Mercado, Vantagem e Comunicação como pode ser observado na figura 47.

**Figura 47** – Nuvem de Palavras: Vantagens do trabalho com PBL a partir da concepção dos alunos.



**Fonte:** Dados de pesquisa.

Buscando estas palavras nas respostas dos alunos, é possível verificar que a palavra trabalho está relacionada a mercado de trabalho. Estas vantagens aparecem nas seguintes declarações dos alunos:

prepara para o mercado de trabalho,  
 preparando melhor para os futuros problemas que se podem ter no mercado de trabalho,  
 mostrou como seria o "mundo lá fora" quando se trata de mercado de trabalho,  
 com problemas reais baseados no mercado de trabalho faz com que o aluno se sinta mais confiante na hora de aplicar no mercado de trabalho,  
 podemos desenvolver um olhar crítico e analítico em situações que são aplicadas no mercado de trabalho,  
 as pessoas se tornam mais preparadas para o mercado de trabalho e seus desafios cotidianos,  
 é um preparo para o mercado de trabalho, fazendo com que criamos facilidade para lidar com situações reais (Alunos).

Quanto a palavra em destaque 'problemas', é possível destacar as seguintes respostas que os alunos entendem como vantagem de se trabalhar com PBL:

As vantagens são resolver os problemas do dia a dia,  
 Uma vantagem de se trabalhar com projetos baseados em problemas é o desenvolvimento de um raciocínio lógico e mais rápido para que o problema em questão seja resolvido da forma mais prática,

São problemas reais, temos onde buscar mais informações, e assim aprofundar mais sobre o tema,  
 A vantagem de se trabalhar com um projeto baseado em problemas (PBL) é que tudo é voltado para a aula prática, vida real;  
 Preparando melhor para os futuros problemas que se pode ter no mercado de trabalho,  
 Você aprende a resolver os seus problemas dentro e fora da empresa,  
 Me ajuda a resolver problemas e enxergar soluções para o mesmo de forma mais prática, tanto na vida acadêmica quanto na vida social e pessoal,  
 Desenvolver métodos individuais para solução de problemas no meu projeto, o que facilitou totalmente o entendimento com as matérias que deviam ser desenvolvidas com o projeto,  
 Gera a vontade de estudo nos alunos, ao pesquisarem e desenvolverem soluções para os problemas que são apresentados,  
 As vantagens são que com esse projeto, se obtém um melhor preparo para os problemas do dia a dia e fica muito mais fácil analisar e conseguir soluções (Alunos).

Nestas falas que foram selecionadas é possível perceber que os alunos sentem-se mais confiantes para atuar no mercado de trabalho e que o trabalho de resolução de problemas não se restringe apenas ao projeto, mas que se sentem melhor para resolverem seus problemas pessoais e do cotidiano. Outra fala interessante é quando um aluno diz que com essa metodologia é gerada uma vontade de estudar nos alunos, de pesquisar e desenvolver soluções e isso vai de encontro com a aprendizagem significativa, que levarão para a sua vida adulta.

Quanto a palavra ‘Comunicação’ em destaque podemos observar na fala dos alunos quais são suas vantagens:

Melhora as habilidades no trabalho em equipe e também na comunicação,  
 A grande vantagem é a comunicação, o uso de palavras cultas e pode se ter sucesso a respeito da vida social,  
 Preparado para o mercado de trabalho,  
 Ajuda no trabalho de comunicação facilitando a resolução de problemas,  
 Nos prepara para o mercado de trabalho,  
 Ajuda a trabalhar em sociedade com ética,  
 Ajuda na comunicação e facilita a sair de um problema sem muita dificuldade,  
 Aumento da comunicação, desenvolvimento de ideias em situações cotidianas (Alunos).

Essas afirmações estão relacionadas com o alto índice de respostas positivas, sobretudo referentes à habilidade comunicação.



Nas falas dos alunos, é possível perceber a relação das palavras: grupo, equipe e comprometimento, quando ressaltam a dificuldade de integração dos membros dos grupos e a falta de comprometimento de alguns colegas do grupo de projeto. Essa questão pode ser constatada a seguir:

A grande dificuldade foi aprender a trabalhar em equipe, aprender a ouvir a ideia dos outros integrantes do grupo e chegar a uma conclusão;  
 No trabalho em grupo, comunicação entre o grupo, a falta de comprometimento dos integrantes do grupo; as desavenças do grupo;  
 A divisão de função de cada integrante do grupo; os caras do meu grupo que não fazem nada e ainda acham que tem a razão;  
 As dificuldades foi em alguns momentos ter que saber ceder pelo próximo nos trabalhos em grupo;  
 Falta de Trabalho em equipe e comprometimento;  
 Trabalhar em equipe foi e está sendo um grande problema; no começo tive dificuldade de trabalhar em equipe, mas agora com as orientações do professor estou me saindo bem;  
 A dificuldade de trabalho em equipe e comprometimento;  
 Com certeza uma das maiores dificuldades foram comunicação e trabalho em equipe, mas esse projeto me ajudou muito nesses quesitos e continuam ajudando;  
 A minha desorganização e falta de comprometimento; no trabalho em grupo, comunicação entre o grupo e a falta de comprometimento dos integrantes do grupo (Aluno).

As declarações dos alunos quanto às desvantagens de se trabalhar com PBL, podem ser confirmadas na relação expressa em relação às habilidades para se trabalhar em equipe. Nas respostas objetivas dos alunos, metade deles concordam plenamente com esta afirmação e a outra metade responderam que concordam parcialmente, ou discordam ou se mantêm indiferentes. Portanto essa é uma questão que deve ser considerada e melhor trabalhada entre os alunos no desenvolvimento do projeto integrador.

A última palavra selecionada que se destaca na nuvem de palavras é a palavra ‘tempo’ que está relacionada com a dificuldade dos alunos em cumprir os prazos exigidos pelo professor nas entregas de cada fase do projeto. Nas falas dos alunos a seguir, podemos comprovar mais uma dificuldade em relação ao desenvolvimento do projeto integrador:

As maiores dificuldades são o pouco tempo para produzir;  
 Organização em relação ao tempo;  
 O maior problema foi a organização do tempo, em relação a data de entrega do projeto, porém com o pensamento em conjunto do grupo chegamos a uma organização do projeto, mas de certa a segunda maior dificuldade com o



Trabalho em equipe, mais desenvoltura para apresentações, comprometimento, liderança;  
Na questão de planejamento e na hora de trabalhar em equipe (Alunos).

As outras palavras se revezam nas respostas dos alunos, sendo repetidas por várias vezes pelos diversos alunos que responderam as questões como pode-se ver a seguir:

Liderança, organização, comprometimento; responsabilidade, comprometimento, paciência;  
Trabalho em equipe, comunicação, perseverança, insistência, habilidade analítica, comprometimento;  
Organização e planejamento;  
Mudou minha postura em sala de aula,  
Comprometimento, organização, liderança; senso de organização;  
Liderança, organização, olhar crítico e analítico;  
Realizar esse projeto em grupo me ajudou a me organizar melhor no dia-a-dia, melhorou meu espírito de liderança e trabalhar em equipe;  
Mais maduros, mais preparados,  
Liderança, pontualidade, planejamento, organização;  
Liderança e confiança;  
Liderança,  
Trabalho em Equipe,  
Profissional,  
Organização (Alunos).

Essas respostas permitem considerar a importância do desenvolvimento de competências transversais ao longo do projeto, correlacionadas à postura exigida do aluno tanto no ambiente da escola quanto no mercado de trabalho, com profissionais dedicados, atentos aos objetivos da empresa, demonstrando uma postura pró-ativa além do conhecimento técnico adquirido, pois isso tem sido uma necessidade real do mercado de trabalho contemporâneo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tratar de Metodologias Ativas de Aprendizagem exige compreender a intencionalidade teórico-prática que as sustentam, traduzidas em seus conceitos estruturantes e fundamentais, como o desenvolvimento da autonomia do estudante frente à construção do conhecimento e o papel do professor e do contexto nesse processo. No entanto, é fundamental que o discurso que sustentam estas metodologias seja observado, de fato, nas práticas educativas.

Sobre este aspecto, é possível afirmar que PBL se configura como uma Metodologia que propicia a Aprendizagem dos estudantes de forma Ativa, na medida em que considera: (a) a estrutura das disciplinas em favor de uma abordagem interdisciplinar; (b) os conteúdos curriculares em suas três dimensões (conceitual, procedimental e atitudinal); (c) o desenvolvimento de competências nos processos de ensino e aprendizagem; (d) a construção da autonomia do estudante; (e) a capacidade de se trabalhar coletivamente em favor de um objetivo comum; e (f) a resolução de problemas reais, que consideram questões de ordem social, política, econômica, ideológica, etc., conectadas com o cotidiano local e global.

Esta pesquisa demonstrou como resultado que os professores que trabalham com PBL dizem: (a) que PBL é uma metodologia “mão a massa”, com o “fazer” enquanto elemento constitutivo; (b) que reconhecem o conceito, as práticas e a necessidade de formação em PBL; e (c) sobre o papel do professor como orientador de PBL.

No aspecto “Mão na Massa: o “fazer” como elemento constitutivo do PBL”, os professores participantes da pesquisa disseram sobre as especificidades do fazer do PBL, abordando a dimensão de suas práticas e os projetos por eles desenvolvidos. Além disso, falaram sobre a importância do planejamento do trabalho e os processos de mediação, além da necessidade de formar professores para a prática de PBL.

No aspecto *Problem Based Learning*: sobre conceito, práticas e formação, os professores abordaram a importância das tecnologias da informação e comunicação no desenvolvimento dos projetos desenvolvidos, bem como as vantagens e dificuldades que envolvem o uso de PBL. Sob este aspecto, os professores também apontaram o que percebem da formação recebida para atuar com a metodologia.

Por fim, no aspecto “O professor como orientador de PBL”, os docentes apontaram as características dos projetos que desenvolveram, os temas transversais trabalhados no método

PBL, as dificuldades enfrentadas pelos professores em relação aos alunos e a necessidade de formação mais específica e adequada.

Quanto aos alunos que responderam aos questionários sobre sua experiência com PBL, eles apontaram desenvolveram suas habilidades de resolução de problemas ao terem que lidar com algumas tomadas de decisão durante o desenvolvimento do projeto. Afirmaram que essa prática propiciou a experiência do trabalho em equipe em que pode ser trabalhada a gestão de conflitos, o que refletiu também em um alto índice de alunos que concordaram que o projeto apresentou problemas reais objetivando uma melhor preparação para o mercado de trabalho, apesar de que a grande maioria dos alunos entrevistados não ter atuado ainda neste mercado.

Por estes resultados, compreende-se que há que se aprofundar as reflexões sobre os resultados aqui apresentados, bem como empreender um estudo ainda mais aprofundado dos pressupostos que constituem a metodologia PBL.

Além disso, há que se evidenciar as experiências de aplicação da metodologia PBL, seja em escolas de Educação Básica, seja no Ensino Superior, a fim de que se criem indicadores acerca de sua operacionalização e das possibilidades de desenvolvimento integral dos sujeitos nele envolvidos, professores e alunos.

A intenção inicial desta pesquisa foi a investigação da metodologia ativa *Problem Based Learning* utilizada na orientação de projetos integradores nos cursos do ensino médio integrado ao técnico de uma instituição de ensino privada.

No processo de coleta de dados, ao entrevistar os professores orientadores de cada curso (Administração, Informática e Mecatrônica) e também as respostas obtidas dos questionários que os alunos desses cursos responderam, percebe-se que nesses projetos integradores, que possui um viés interdisciplinar, acontece um trabalho que vai além do *Problem Based Learning*, podendo ser identificado como *Project Based Learning* por ser um projeto que tem a duração de um semestre com a entrega pelos alunos de um produto, serviço ou protótipo.

Nos cursos de Mecatrônica, o 3º ano do ensino médio realizou-se a construção de uma maquete em que trabalhavam os conceitos de domótica (automação residencial). O 3º ano do ensino médio do curso de Informática realizou o desenvolvimento de um sistema para controlar e gerenciar departamentos de pequenos comércios da região. Já no curso de Administração, o professor orientou um único projeto para as 3 turmas do ensino médio integrado ao técnico, em que foi planejada e realizada uma feira do empreendedorismo, em que os grupos do 1º ano de Administração desenvolveram produtos inovadores para atender

as necessidades de mercado, o 2º ano de Administração organizou o evento a partir do planejamento até a execução do mesmo e o 3º ano de Administração realizou o empreendedorismo social, adotando um asilo da região para proporcionar benefícios para os idosos como arrecadação de roupas, calçados e outros presentes além de uma reforma feita pelos alunos, familiares e outros voluntários.

Essa prática vai ao encontro do que foi apontado na revisão de literatura, em que, na maioria dos trabalhos pesquisados foi registrada, ao final dos projetos, a entrega de um produto ou protótipo. Convém esclarecer que assim como na Instituição de Ensino, foco desta pesquisa, como nas instituições pesquisadas nos trabalhos utilizados na revisão de literatura, a letra P da metodologia PBL em momentos distintos aparecem como *Problem* e em outros momentos como *Project*, deixando transparecer um sutil entrelaçamento entre as concepções que orientam cada uma dessas metodologias, pois ambas possuem características muito semelhantes. Evidentemente, alguns trabalhos diferenciam *Problem* de *Project* ao assumirem a letra “j” na sigla, para distinguir *Project* (PjBL).

No entanto, há que se considerar que, tanto um quanto outro, desenvolvem nos alunos as habilidades que não são consideradas como técnicas, mas são de suma importância para o momento em que estes alunos passarão a atuar no mercado de trabalho. Além do conhecimento técnico, serão exigidas outras diversas competências, como: desenvoltura no trabalho em equipe, gestão de projetos, clara exposição de ideias e comunicação, proatividade na busca de soluções e meios para obter conhecimentos, bem como saber lidar com o mundo por meio da responsabilidade social, econômica e ambiental.

Este trabalho permitiu a análise e compreensão das percepções dos professores e alunos referentes à prática da metodologia PBL e os resultados alcançados nesse processo de ensino e aprendizagem. Verificou-se também que os alunos se sentem melhor preparados para o mercado de trabalho, pois a dinâmica das aulas facilita uma melhor compreensão dos conteúdos ministrados e que também percebem a proposta interdisciplinar que os projetos apresentam. Essa dimensão prática e contextualizada ao mercado de trabalho desenvolve nos alunos um conjunto de competências que darão suporte para atuarem em seu futuro profissional, em trabalhos colaborativos, resolução de problemas, gerenciamento de conflitos, além da capacidade de promoção de um bom relacionamento interpessoal, sabendo se comunicar de forma oral e escrita, entre outras competências.

Enfim, destaca-se como fatores positivos desta metodologia, a interdisciplinaridade e a articulação dos conteúdos, o desenvolvimento das competências transversais, a avaliação

formativa e o feedback contínuo dos professores orientadores, corrigindo o projeto ao tempo e sugerindo novos caminhos que serão por fim decididos pelos próprios alunos.

Quanto aos professores, percebe-se que é necessária uma quebra de paradigma, pois os papéis se invertem quando praticadas estas metodologias. O professor deixa de ser o centro das atenções em sala de aula e o aluno passa a ter mais autonomia para desenvolver sua aprendizagem. Isso implica que os alunos passem a ter uma postura proativa, com mais flexibilidade no processo de ensino e aprendizagem e o professor atue como mediador, orientando aos alunos instigando a pesquisa autônoma, a capacidade de investigação e resolução de problemas.

Porém, fica evidente também que os professores ainda passam por um processo de adaptação do método tradicional de ensino para o trabalho com as metodologias ativas. Neste processo, percebe-se que os professores, apesar do engajamento em sala de aula, ainda se sentem desconfortáveis com essa prática, relatando a necessidade de uma capacitação mais formal e contínua ou ainda uma formação mais especializada para esta metodologia.

Por estarem em um processo de adaptação, nem todos os professores tem o acompanhamento de um tutor em sala de aula e os professores também sentem a ausência de um trabalho mais colaborativo entre os próprios docentes, sendo que poderiam trocar mais ideias e experiências de aula, na busca do aperfeiçoamento desta metodologia dentro das características e do cenário que a instituição de ensino proporciona.

Para pesquisas futuras, algumas questões podem ainda ser investigadas e analisadas, bem como saber, quais são as características e pré-requisitos de um estudante autônomo; se os docentes estão abertos a mudanças em seu modo de lecionar; se os docentes estão preparados para atuar como tutores; se é possível mudar a cultura do ensino no Brasil...

Estas questões são passíveis de serem pesquisadas, analisadas e debatidas para que a prática com metodologias ativas seja disseminada de forma mais coerente, com exemplos e casos reais que podem servir de parâmetros para as instituições que quiserem implantar novos projetos alcancem bons resultados.

## REFERÊNCIAS

- ASSMAN, H. **Metáforas novas para reencantar a educação** – epistemologia e didática. Piracicaba: UNIMEP, 2001.
- BABBIE, E. R. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1999.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BLUMENFELD, P. C.; SOLOWAY, E.; MARX, R. W.; KRAJCIK, J. S.; GUZDIAL, M.; PALINCSAR, A. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. **Educational psychologist**, v. 26, n. 3-4, p. 369-398, 1991.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORGES, M. C.; DALBERIO, O. Aspectos metodológicos e filosóficos que orientam as pesquisas em educação. **Revista Iberoamericana de Educación**. Brasil, v. 5, n. 43, p. 1-10, jul. 2007
- BOROCHOVICIUS, E; TORTELLA; J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.
- BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; LISBÔA, Eliana Santana; COUTINHO, Clara Pereira. Google Educacional: utilizando ferramentas Web 2.0 em sala de aula. **Revista Educaonline**. v. 5, p. 17-44, 2011.
- CARNEIRO, Larissa A. *et al.* O ensino da ética nos cursos de graduação da área da saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p. 412-421, jul./set., 2010.
- CEZAR, Pedro Henrique Netto *et al.* Transição paradigmática na educação médica: um olhar construtivista dirigido à aprendizagem baseada em problemas. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 298-303, jun. 2010. Acesso em: 19 set. 2016.

ESCRIVÃO FILHO, Edmundo; RIBEIRO, Luís Roberto de Camargo. Aprendendo com PBL: aprendizagem baseada em problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da EESC-USP. **Rev. Minerva**, São Carlos, v. 6. n. 1, p. 23-30, jan./abr. 2009. Acesso em: 19 set. 2016.

FARIAS, Pablo A. M. *et al.* Aprendizagem Ativa na Educação em Saúde: Percurso Histórico e Aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 39, n.1, p. 143-158, 2015.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.

\_\_\_\_\_. **Metodologia da pesquisa educacional.** São Paulo: Cortez, 1989.

\_\_\_\_\_. A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores. In: FAZENDA, I. C. A. (org.). **Didática e interdisciplinaridade.** Campinas, SP: Papirus, 1998.

\_\_\_\_\_. **Dicionário em construção: Interdisciplinaridade.** São Paulo: Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

\_\_\_\_\_. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.

\_\_\_\_\_. **O que é interdisciplinaridade.** São Paulo: Cortez, 2008.

\_\_\_\_\_. **Interdisciplinaridade: Didática e Prática de Ensino.** In: ENDIPE, 17. 2014, Fortaleza, Universidade Estadual do Ceará, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GARCIA, J. **Interdisciplinaridade, tempo e currículo.** 2000. 119 f. Tese (Doutorado em Educação)-Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

GARCIA, J. Notas sobre o professor interdisciplinar. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 42-57, jun. 2004.

GERMAIN, C. Interdisciplinarité et globalité: Remarques d'ordre épistémologique, **Revue des Sciences de l'Éducation** XVII v. 1, n. 1, p. 142-152, 1991.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUDWIN, Ricardo. **Aprendizagem Ativa**, [s.d.] Online. Disponível em: < <http://faculty.dca.fee.unicamp.br/gudwin/activelearning> >. Acesso em: dez. 2017.

IONUE, A. A. et al. **Temas Transversais em educação em valores humanos**. São Paulo: Peirópolis, 1999.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KOLMOS, A., GRAAFF, E. **Management of change: implementation of problem-based and project-based learning in engineering**, Sense Publishers, Rotterdam. pp. 31-43. 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LENOIR, Yves. Três interpretações da perspectiva interdisciplinar em educação em função de três tradições culturais distintas. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n.1, dez-jul. 2005-2006.

\_\_\_\_\_. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas: Papyrus, 2012.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Loyola, 1999.

LOPES, Renato Matos et. al.. **Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica**. Quím. Nova, São Paulo, v. 34, n. 7, p. 1275-1280, 2011. Acesso em: 19 set. 2016.

MAYO, P.; DONNELLY, M. B.; NASH, P. P. & SCHWARTZ, R. W. (1993). Student perceptions of tutor effectiveness in problem based surgery clerkship. **Teaching and Learning in Medicine**, 5(4), 227-233.

MARTINS, Vitor William Batista. *et al.* Análise do desenvolvimento de competências gerenciais na construção civil através do modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas adaptado ao contexto organizacional. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 155-175, jan./mar., 2014.

MINAYO, M. C. S. Introdução. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (Org.). **Avaliação por triangulação de métodos: Abordagem de Programas Sociais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. pp. 19-51.

MITRE, Sandra M. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, p. 2.133-2.144, 2008.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, Ponta Grossa, v. 2, p.15-33, 2015.

MOURA, D.G.; BARBOSA, E.F. **Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. Editora Vozes, Petrópolis-RJ, 8ª Edição, 2013.

MOURSHED, M.; FARRELL, D.; BARTON, D. **Educação para o trabalho: desenhando um sistema que funcione**. McKinsey, 2013.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. **ABP: Aprendizagem baseada em problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

PEDROSA, Ivanilda L. *et al.* Uso de metodologias ativas na formação técnica do agente comunitário de saúde. Trabalho. **Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 319-332, jul./out. 2011.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: Saberes da docência e identidade do professor. In: Fazenda, Ivani (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 17ª ed. Campinas: Papirus, 2012.

POWELL, P. C.; WEENK, G. W. H. **Project-led engineering education**. Utrecht: Lema Publishers, 2003.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL: uma experiência no ensino superior**. São Carlos: EDUFSCar, 2008.

RONCA, P. A.; TERZI, C. A. **A prova operatória: contribuições da psicologia do desenvolvimento**. 10ª ed. São Paulo: Editora do Instituto Esplan, 1991.

SAMPAIO, Marisa Narcizo & LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização tecnológica do professor**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

SIMON, E. *et al.* **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem e educação popular: encontros e desencontros no contexto da formação dos profissionais de saúde**. Botucatu: Education Interface, 2014.

SALVADOR, C. M. Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Interdisciplinaridade na formação de professores: da teoria à prática**. Canoas/RS: ULBRA, 2006. p. 113-124.

SOUZA, Mariana Aranha. Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade brasileira. In: Fazenda, Ivani (Org.). **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2008.

TAVARES, S. R.; CAMPOS, L. C. An analysis of the theoretical foundations and practical applications of the PBL and the PLE methodologies in Engineering Education. **International Symposium on Project Approaches in Engineering Education**, 2014.

TRINDADE, V.M. Atitude. In: FAZENDA, I.C.A. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

TURATO, E. R. **Tratado da Metodologia da Pesquisa Clínico-Qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação na área da saúde e humanas**. Petrópolis: Vozes, 2003.

VYGOTSKY, L.S. **Psicologia Pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

WEENK, W.; VAN DER BLIJ, M. **Tutors and teachers in project-led engineering education: a plea for PLEE tutor training.** In: 3rd International Symposium on Project Approaches in Engineering Education: aligning engineering education with engineering challenges. Lisbon: PAEE. 2011.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

## APÊNDICE I – OFÍCIO



**UNITAU**

**Universidade de Taubaté**  
 Autarquia Municipal de Regime Especial  
 Reconhecida pelo Dec. Fed. nº 78.924/76  
 Recredenciada pela Portaria CEE/GP nº. 241/13  
 CNPJ 45.176.153/0001-22

PRPPG – Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação  
 Rua Visconde do Rio Branco, 210 Centro Taubaté-SP 12020-040  
 Tel.: (12) 3625.4217 Fax: (12) 3632.2947  
 prppg@unitau.br

Ofício nº PPGEDH –061/2016

Taubaté, 05 de setembro de 2016.

Prezado (a) Senhor (a)

Somos presentes a V.S. para solicitar permissão de realização de pesquisa pelo aluno **RENATO JOSÉ FERNANDO** do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté, trabalho a ser desenvolvido durante o corrente ano de 2016, intitulado: “**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PBL EM PROJETOS INTERDISCIPLINARES NOS CURSOS TÉCNICOS DE UMA ENTIDADE EDUCACIONAL NA REGIÃO DE GUARULHOS**”. O estudo será realizado com professores e alunos do Ensino Básico do Colégio Eniac, na cidade de Guarulhos, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra. **Mariana Aranha de Souza**.

Para tal, serão aplicados questionários, realizadas entrevistas e observações não participativas por meio de um instrumento elaborado para este fim, junto à população a ser pesquisada. Será mantido o anonimato da instituição e dos participantes.

Ressaltamos que o projeto da pesquisa passará por análise e aprovação do Comitê de Ética em pesquisa da Universidade de Taubaté.

Certos de que poderemos contar com sua colaboração, colocamo-nos à disposição para mais esclarecimentos no Programa de Pós-graduação em Educação e Desenvolvimento Humano da Universidade de Taubaté, no endereço Rua Visconde do Rio Branco, 210, CEP 12.080-000, telefone (12) 3625-4100, ou com **RENATO JOSÉ FERNANDO**, telefone (12) 98257-5044 e solicitamos a gentileza da devolução do Termo de Autorização da Instituição devidamente preenchido.

No aguardo de sua resposta, aproveitamos a oportunidade para renovar nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,

**Profa. Dra. Edna Maria Querido de Oliveira Chamon**  
 Coordenadora do Programa de Pós-graduação  
 em Educação

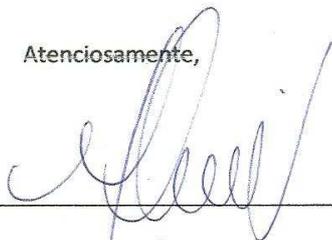
Ilma Sra. Neide Oliveira  
 Diretora do Colégio Eniac  
 Rua Força Pública, 89 - Centro  
 Guarulhos - SP

**APÊNDICE II – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

Guarulhos, 01 de Setembro de 2016.

De acordo com as informações do ofício 061/16 sobre a natureza da pesquisa intitulada **“Aplicação da metodologia PBL em projetos interdisciplinares nos cursos técnicos de uma entidade educacional na região de Guarulhos”**, com propósito de trabalho a ser executado pelo aluno Renato José Fernando, do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté, e, após a análise do conteúdo do projeto da pesquisa, a Instituição que represento, autoriza a realização de entrevistas, observações não participativas e aplicação de questionários com os professores e alunos do ensino básico que atuam neste local, sendo mantido o anonimato da Instituição e dos profissionais.

Atenciosamente,



---

Ilma. Sra. Neide Oliveira  
Diretora do Colégio Eniac  
Colégio Eniac – 46.007.456/0001-84  
Rua Força Pública, 89 – Centro  
Guarulhos - SP

## APÊNDICE III – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

### Entrevista com os docentes

- 1) Como você conheceu a metodologia PBL?
- 2) Como você entende que deve ser praticada a metodologia PBL?
- 3) De que forma foi feita sua capacitação para aplicação desta metodologia?
- 4) Como você avalia a capacitação para prepará-lo para aplicação desta metodologia?
- 5) Qual dos métodos de ensino, entre Tradicional ou PBL, você se sente mais preparado para lecionar? Por quê?
- 6) Como os temas transversais foram trabalhados em seu projeto?
- 7) A interdisciplinaridade foi trabalhada em seu projeto? Como?
- 8) O projeto que você orienta trabalhou com um problema real (Mercado) ou é uma simulação?
- 9) Houve dificuldades na aplicação de PBL? Se sim, foram encontradas soluções para minimizar esses problemas?
- 10) Como você avalia o aprendizado dos alunos na prática deste método de ensino (PBL)?

## APÊNDICE IV – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS DISCENTES

### Perguntas (Alunos do 1º e do 3º ano do Colégio)

1. Foi fácil compreender a forma de trabalho da metodologia PBL.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
2. O método PBL desenvolveu minhas habilidades de resolução de problemas.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
3. O método PBL melhorou minhas habilidades analíticas.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
4. O método PBL melhorou minhas habilidades de comunicação.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
5. O método PBL melhorou minhas habilidades para trabalhar em equipe.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
6. Em relação ao projeto, eu normalmente tinha uma ideia clara para onde eu estava indo e o que era esperado de mim.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
7. O projeto apresentou problemas reais que me preparam para o mercado de trabalho.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
8. Percebi que as disciplinas do módulo foram uma base importante para o projeto, pois elas se relacionavam e se completavam.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
9. Com este método de aprendizagem eu me sinto mais preparado para o mercado do que o método tradicional (Aulas apenas expositivas).  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente
10. Eu estou satisfeito com a infraestrutura oferecida no laboratório em que desenvolvi o projeto.  
 Discordo     Discordo     Indiferente     Concordo     Concordo  
plenamente    parcialmente    parcialmente    plenamente

11. O professor parecia mais interessado em avaliar o que eu tinha memorizado do que o que eu tinha entendido.
- Discordo       Discordo       Indiferente       Concordo       Concordo  
plenamente      parcialmente           parcialmente      plenamente
12. O professor sempre dava feedback sobre a minha evolução no projeto.
- Discordo       Discordo       Indiferente       Concordo       Concordo  
plenamente      parcialmente           parcialmente      plenamente
13. Eu soube explicar meu projeto sem problemas e com detalhes nas bancas avaliadoras.
- Discordo       Discordo       Indiferente       Concordo       Concordo  
plenamente      parcialmente           parcialmente      plenamente
14. O projeto realizado trabalhou de alguma forma os temas transversais? Em caso afirmativo, defina quais foram os temas.
- Ética (Respeito Mútuo, Justiça, Diálogo, Solidariedade).
  - Orientação Sexual (Corpo: Matriz da sexualidade, relações de gênero, prevenções das doenças sexualmente Transmissíveis).
  - Meio Ambiente (Os ciclos da natureza, sociedade e meio ambiente, manejo e conservação ambiental).
  - Saúde (autocuidado, vida coletiva).
  - Pluralidade Cultural (Pluralidade Cultural e a Vida das Crianças no Brasil, constituição da pluralidade cultural no Brasil, o Ser Humano como agente social e produtor de cultura, Pluralidade Cultural e Cidadania).
  - Trabalho e Consumo (Relações de Trabalho; Trabalho, Consumo, Meio Ambiente e Saúde; Consumo, Meios de Comunicação de Massas, Publicidade e Vendas; Direitos Humanos, Cidadania).
15. Quais são as vantagens de se trabalhar com um projeto baseado em problemas?
16. Quais foram suas maiores dificuldades enfrentadas durante o desenvolvimento do projeto?
17. Quais foram as competências que você adquiriu durante o desenvolvimento do projeto?

## ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Pesquisa:** “Aplicação do Problem Based Learning nos projetos interdisciplinares em cursos técnicos”

**Orientador:** Prof. Dr(a). Mariana Aranha de Souza

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador(a) responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

### **Informações sobre a pesquisa:**

**Título do Projeto:** “Aplicação do Problem Based Learning nos projetos interdisciplinares em cursos técnicos”

**Objetivo da pesquisa:** Identificar e analisar as percepções do corpo docente e discente de uma entidade educacional na cidade de Guarulhos, a partir de seu contato e prática pedagógica baseada no Problem Based Learning (PBL).

**Coleta de dados:** a pesquisa terá como instrumentos de coleta de dados entrevistas, aplicação de questionários e observações não participativas, que serão aplicados junto aos corpos docentes e discentes do Colégio Eniac na cidade de Guarulhos.

**Destino dos dados coletados:** o pesquisador será o responsável pelos dados originais coletados por meio das entrevistas, aplicação de questionários e observações não participativas, permanecendo de posse dos mesmos por um período não inferior a 5 (cinco) anos, quando então os mesmos serão destruídos. Os dados originais serão guardados, tomando-se todo o cuidado necessário para garantir o anonimato dos participantes. As informações coletadas no decorrer da pesquisa, bem como os conhecimentos gerados a partir dos mesmos não serão utilizadas em prejuízo das pessoas ou da instituição onde o pesquisa será realizada. Os dados coletados por meio de entrevistas, aplicação de questionários e observações não participativas que serão utilizados para a dissertação a ser apresentada ao Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (SP), bem como para divulgar os dados por meio de publicações em periódicos e/ou apresentações em eventos científicos.

**Riscos, prevenção e benefícios para o participante da pesquisa:** o possível risco que a pesquisa poderá causar aos voluntários é que os mesmos poderão se sentir desconfortáveis, inseguros ou não desejarem fornecer alguma informação pessoal solicitada pelo pesquisador, por meio de entrevistas, aplicação de questionários e observações não participativas. Com vistas a prevenir os possíveis riscos gerados pela presente pesquisa, aos participantes ficam-lhes garantidos os direitos de anonimato; de abandonar a qualquer momento a pesquisa; de deixar de responder qualquer pergunta que ache por bem assim proceder; bem como solicitar para que os dados por ele fornecidos durante a coleta não sejam utilizados. O benefício esperado com o desenvolvimento da pesquisa será o fato de oferecer aos participantes e à comunidade acadêmica maiores informações e conhecimentos acerca dos aspectos que compõem “Aplicação do Problem Based Learning nos projetos interdisciplinares em cursos técnicos”. Cabe aqui ressaltar também que, pelo aspecto interdisciplinar que se pretende abordar no presente estudo, os conhecimentos gerados por meio da pesquisa poderão despertar o interesse de profissionais, instituições, pesquisadores e fundamentar estudos em outras áreas do conhecimento no que diz respeito ao presente objeto de pesquisa. Contudo, os principais benefícios do presente estudo poderão se apresentar somente ao final do mesmo, quando das conclusões do mesmo.

**Garantias e indenizações:** fica garantido o direito às indenizações legalmente estabelecidas aos indivíduos que, por algum motivo, sofrerem qualquer tipo de dano pessoal causado pelos instrumentos ou técnicas de coleta de dados. Os participantes têm o direito de serem informados a respeito dos resultados parciais e finais da pesquisa, para isto, a qualquer momento do estudo, terão acesso aos pesquisadores responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de suas dúvidas.

**Esclarecimento de dúvidas:** o investigador é mestrando da Turma 2016 do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (SP), Renato José Fernando, residente no seguinte endereço: Rua Santa Izabel, 555 – Torre Essence – Ap. 36 – Vila Augusta – Guarulhos-SP, podendo também ser contatado pelo telefone (11) 98257-5044. A pesquisa será desenvolvida sob a orientação da Prof. Dra. Mariana Aranha de Souza, a qual pode ser contatada pelo telefone (12) 99601-2751. A supervisão da presente pesquisa será feita pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, situado na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – Bairro: Centro, Taubaté-SP, no telefone: (12) 3625-4217.

A presente pesquisa não acarretará quaisquer tipos de ônus e/ou despesas aos participantes, sendo os dados coletados nas dependências da Instituição, onde os participantes que comporão a amostra atuam, em horário condizente com as disponibilidades dos mesmos. Da mesma forma fica aqui esclarecido que a participação no presente estudo é em caráter voluntário, não havendo nenhum tipo de pagamento pela sua participação no mesmo, ficando excluídas as indenizações legalmente estabelecidas pelos danos decorrentes de indenizações por danos causados pelo pesquisador.

As informações serão analisadas e transcritas pelo pesquisador, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante. O anonimato será assegurado em todo processo da pesquisa, bem como no momento das divulgações dos dados por meio de publicação em periódicos e/ou apresentação em eventos científicos. O depoente terá o direito de retirar o consentimento a qualquer tempo. A sua participação dará a possibilidade de ampliar o conhecimento sobre “Aplicação da metodologia PBL em projetos interdisciplinares nos cursos técnicos de uma entidade educacional na região de Guarulhos”.

**NOME DO PESQUISADOR: Renato José Fernando**

**TELEFONE: (11) 98257-5044 “INCLUSIVE LIGAÇÕES A COBRAR”**

**E-MAIL: renato.jose@eniac.edu.br**

---

RENATO JOSÉ FERNANDO  
Pesquisador Responsável

**DECLARAÇÃO:**

Declaro que li e que compreendi todas as informações contidas neste documento, sanei todas as minhas dúvidas, junto ao pesquisador, quanto a minha participação no presente estudo, ficando-me claros, quais são os propósitos da presente pesquisa, os procedimentos a serem realizados, os possíveis desconfortos e riscos, as garantias de não utilização das informações em prejuízo das pessoas no decorrer e na conclusão do trabalho e da possibilidade de obter esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação não será paga, bem como não terei despesas, inclusive se decidir em desistir de participar da pesquisa.

Concordo em participar desse estudo podendo retirar meu consentimento a qualquer momento, sem necessidade de justificar o motivo da desistência, antes ou durante a pesquisa, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.

LOCAL, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

Nome do Participante: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
RENATO JOSÉ FERNANDO

Pesquisador(a) Responsável

Declaramos que assistimos à explicação do pesquisador ao participante, que as suas explicações deixaram claros os objetivos do estudo, bem como todos procedimentos e a metodologia que serão adotados no decorrer da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Testemunha

\_\_\_\_\_  
Testemunha

## ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### *TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO*

*(No caso do menor entre 12 a 17 anos)*

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **“Aplicação do Problem Based Learning nos projetos interdisciplinares em cursos técnicos”**. Nesta pesquisa pretendemos **“Identificar e analisar as percepções do corpo docente e discente de uma entidade educacional na cidade de Guarulhos, a partir de seu contato e prática pedagógica baseada no Problem Based Learning (PBL)”**, sob a responsabilidade do pesquisador **Renato José Fernando**. Nesta pesquisa pretendemos **“Identificar e analisar as percepções do corpo docente e discente de uma entidade educacional na cidade de Guarulhos, a partir de seu contato e prática pedagógica baseada no Problem Based Learning (PBL)”**. Sua participação é voluntária e se dará por meio de suas respostas em um **questionário que será enviado via e-mail e/ou pela plataforma Google Classroom**. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa é que você poderá se sentir desconfortável, inseguro ou não desejar fornecer alguma informação pessoal solicitada pelo pesquisador, por meio desse questionário. Com vistas a prevenir os possíveis riscos gerados pela presente pesquisa, aos participantes ficam-lhes garantidos os direitos de anonimato; de abandonar a qualquer momento a pesquisa; de deixar de responder qualquer pergunta que ache por bem assim proceder; bem como solicitar para que os dados por ele fornecidos durante a coleta não sejam utilizados. Se você aceitar participar estará contribuindo podendo oferecer aos participantes e à comunidade acadêmica maiores informações e conhecimentos acerca dos aspectos que compõem **“Aplicação do Problem Based Learning nos projetos interdisciplinares em cursos técnicos”**. Cabe aqui ressaltar também que, pelo aspecto interdisciplinar que se pretende abordar no presente estudo, os conhecimentos gerados por meio da pesquisa poderão despertar o interesse de profissionais, instituições, pesquisadores e fundamentar estudos em outras áreas do conhecimento no que diz respeito ao presente objeto de pesquisa. Contudo, os principais benefícios do presente estudo poderão se apresentar somente ao final do mesmo, quando das conclusões do mesmo.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e

após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Para qualquer outra informação o sr. (a) poderá entrar em contato com o pesquisador pelo telefone (11)98257-5044 (obs. Inclusive ligações à cobrar), [renato.jose@eniac.edu.br](mailto:renato.jose@eniac.edu.br).

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – Centro – Taubaté, telefone (12) 3635-1233, e-mail: [cep@unitau.br](mailto:cep@unitau.br).

---

**PESQUISADOR: Renato José Fernando**

### **Consentimento pós-informação**

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e me retirar do estudo a qualquer momento sem qualquer prejuízo, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

Guarulhos, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

---

Assinatura do (a) menor

## ANEXO C – PROTOCOLO DE INSCRIÇÃO NA PLATAFORMA BRASIL

 <b>CEP</b> Professor Robson Santos	<b>UNITAU - UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ</b>	
<b>COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO</b>		
<b>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b>		
<b>Título da Pesquisa:</b>	Aplicação do Problem Based Learning nos projetos interdisciplinares em cursos técnicos	
<b>Pesquisador:</b>	RENATO JOSÉ FERNANDO	
<b>Versão:</b>	2	
<b>CAAE:</b>	62322216.0.0000.5501	
<b>Instituição Proponente:</b>	Universidade de Taubaté	
<b>DADOS DO COMPROVANTE</b>		
<b>Número do Comprovante:</b>	122576/2016	
<b>Patrocinador Principal:</b>	Financiamento Próprio	
<p>Informamos que o projeto Aplicação do Problem Based Learning nos projetos interdisciplinares em cursos técnicos que tem como pesquisador responsável RENATO JOSÉ FERNANDO, foi recebido para análise ética no CEP UNITAU - Universidade de Taubaté em 24/11/2016 às 11:31.</p>		
<p>Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210          Bairro: Centro CEP: 12.020-640          UF: SP Município: TAUBATÉ          Telefone: (12)3635-1233 Fax: (12)3635-1233 E-mail: cepunitau@unitau.br</p>		

## MEMORIAL DESCRITIVO

Nasci no dia 31 de maio de 1982, na cidade de Guarulhos, na grande São Paulo. Meu pai, José Carlos Fernando, trabalhou na INFRAERO, como Técnico de Segurança Aeroportuária, atuando no COE (Centro de Operações de Emergências) durante a maior parte de sua carreira profissional no Aeroporto Governador André Franco Montoro (Cumbica), estudou até o 3º ano do colegial e fez o curso técnico de Mecânica Geral no SENAI. Minha mãe, Maria Aparecida Cerqueira Fernando, trabalhou na indústria, no setor administrativo, atuando como técnica de contabilidade, estudou até o 3º ano do colegial e fez o curso técnico de contabilidade no Colégio Presidente Kennedy.

Meu ingresso na pré-escola, em 1987, inicialmente foi por meio do ensino privado, Escolinha Estrela Encantada, localizada no bairro onde eu morava e posteriormente ao me mudar de casa, fui transferido para uma escola municipal, E.P.G. Assis Ferreira, onde estudei até o pré nesta escola que existe até hoje.



Em minha infância, recordo-me de ter ganhado um presente muito significativo para minha carreira profissional, um Playmobil com tema escola, aliás, cabe ressaltar que era um *design retrô*, pois tinha aquelas carteiras onde os alunos se sentavam em duplas nos anos 50. Lembro-me de ter brincado muito, representando as situações que eu presenciava em sala de aula como aluno. Não imaginava

que essa brincadeira um dia se tornaria real, mas creio que inconscientemente já estava me preparando para o que estaria por vir.

Em 1989, fui matriculado na E. E. P. S. G. Valdivino de Castro Pereira, onde cursei os antigos, primeiro e segundo graus até o ano de 1996. O início nesta nova escola não foi muito favorável, pois tive um professor que não tinha muita paciência. Lembro-me de certa aula de matemática no meu primeiro ano, onde fui chamado para resolver uma conta na lousa, mas não estava conseguindo alcançar a conta, por ter sido armada num local alto. O Professor Antero, percebendo minha dificuldade, pegou-me no colo de forma grosseira para que eu alcançasse a lousa. Recordo-me que resolvi a conta timidamente e de forma constrangedora,

desejando nunca mais estar ao lado de uma lousa ou a frente de uma turma em uma sala de aula. Na mesma época, ao relatar a situação para minha família, descobri que esse mesmo professor tinha deixado meu tio dentro de uma lata de lixo para castigá-lo, percebi então que o problema não era comigo e fui superando esse trauma com o passar do tempo.

Essa escola trouxe-me muito mais coisas boas, muito conhecimento, boas relações de amizades, a experiência de participar de feiras de ciências e outros eventos do calendário escolar, ensinou-me a ser comprometido com os estudos, oportunizou a convivência com uma diversidade de professores de variados perfis, onde fui percebendo ao longo desse tempo o que é ser professor, comparando suas ações dentro de sala de aula.

Em 1996, quando estava no último ano do antigo Ginásio, fui orientado pelos meus pais a fazer o colegial técnico, o que esta escola que eu tanto passei a gostar não me possibilitaria, portanto, inicialmente a contra gosto, sem perceber a oportunidade que estava tendo, fui pesquisar as escolas técnicas da região. A priori estudaria no SENAI, mas não foi concretizado, pois não consegui a tal carta de indicação de uma indústria para que eu pudesse me matricular. Nesta época, o Colégio ENIAC (Instituição privada) foi até a escola em que eu estudava para divulgar um concurso de bolsas oferecidas para ingressantes do colegial. Fiz minha inscrição e realizei a prova conseguindo 25% de bolsa para fazer o curso de Processamento de Dados concomitante com o ensino colegial.

Tive um grande receio ao ingressar neste no colégio, pois essa mudança me tirava de uma zona de conforto. Não poderia ir mais a pé para escola, precisaria agora usar transporte coletivo, que pra mim não era comum. Minhas aulas aconteceriam no período noturno, outra situação incomum para quem estudou no ensino matutino durante muitos anos. Não conhecia ninguém na nova escola e o amigo que eu tinha na escola antiga, que também se matriculou para estudarmos juntos, fora enturmado em uma turma diferente da minha. Como todo início foi complicado, situações que hoje são simples, mas que na época impactaram minha rotina de vida.

Ao final de cada bimestre, o boletim vinha com a colocação do aluno referente à sua média global, o que me surpreendeu, foi aparecer entre os primeiros lugares do ranking de minha turma, até pelo fato de ter vindo de uma escola do estado e de ter apresentado certa dificuldade em algumas matérias técnicas. Entendo que fui favorecido também por não trabalhar naquele momento, o que não era a realidade de muitos alunos da minha turma que já trabalhavam e não tinha tanto tempo para se dedicar aos estudos.

No segundo ano do colegial, participei de uma preparação e posterior seleção para atuar como estagiário nos laboratórios de informática na própria escola, na qual não fui aprovado. No último ano, tentei mais uma vez, mas não obtive sucesso. Já estava até pensando em mudar de área, pensava em fazer uma faculdade de jornalismo, queria atuar como jornalista esportivo, mas após me formar no colégio, em abril de 2000, recebi um convite da direção do colégio para participar de mais um processo seletivo para trabalhar nos laboratórios, não mais como estagiário, mas como funcionário. A escola mudaria para sua sede própria, um local muito maior, com mais laboratórios e precisava formar uma nova equipe de auxiliares de laboratório. Como já tinha participado de alguns processos de seleção e pelo fato de ter boas notas durante os 3 anos do colegial, deram-me mais uma oportunidade para mim.

Participei de um treinamento de uma semana e ao final consegui a vaga, fui atuar como auxiliar de laboratório, que tinha a incumbência de acompanhar as aulas técnicas juntamente com o professor titular da disciplina. Neste acompanhamento, surgiam as dúvidas dos alunos que deveriam ser sanadas por mim e nesta experiência no início de minha carreira profissional, sem perceber, fui sendo moldado para atuar na docência. Aprendi muito com os professores e até mesmo com os alunos, quando tinha que resolver um problema que nunca tinha visto e precisava pesquisar para dar uma solução. Quando os professores faltavam, não podia dispensar a turma por ser um colégio privado, então o auxiliar entrava em sala e assumia a turma naquele momento.

Mais uma vez foi uma experiência complicada, pelo fato de nunca, até o momento, ter me visto a frente de uma sala de aula, haja vista a experiência que tive no ensino primário com o Professor Antero. As turmas tinham aproximadamente 60 alunos com uma faixa etária bem próxima da minha. Tive que encarar minha timidez e manter uma postura diferenciada já que a minha aparência jovem não passava tanta segurança para aqueles alunos, mas tive o apoio da escola em todo o momento e dos colegas de trabalho que até um ano atrás eram meus professores. Nesta época também cheguei a dar treinamentos de informática para funcionários da instituição e recebia alguns elogios, o que foi me motivando a gostar e me preparar mais para essas situações.

Em 2002, iniciei minha graduação no curso de Sistemas de Informação, na mesma instituição que trabalhava, agora Faculdade Eniac, onde fiz parte da primeira turma do ensino superior que acabara de começar. Durante quatro anos, trabalhava nos períodos matutino e vespertino e estudava no período noturno, era cansativo, mas aprendi muito. Agora começava a perceber a postura do professor do ensino superior comparada com os professores do ensino médio, a

forma de tratar os alunos, o jeito de lecionar, as experiências profissionais e de vida que contavam na sala, suas culturas estrangeiras, pois tive um professor chinês e outro marfinense. Em 2003, um dos coordenadores da Faculdade, não estava conciliando a coordenação com as aulas do ensino médio. Por este motivo a instituição decidiu priorizar os seus trabalhos no ensino superior e eu pude assim assumir as turmas do 1º ano do ensino médio que ele lecionava, ministrando a disciplina de Tecnologia Web.

Em 2005, ao final de minha graduação, assumi como professor de informática, as turmas do ensino fundamental II, do 5º ao 9º ano. As aulas tinham como conteúdo, as ferramentas do Pacote Office (Word, Excel, Power Point) e a linguagem HTML (Hyper Text Markup Language) para criação de sites. Minha maior dificuldade é que nessas turmas, além de trabalhar o conteúdo era necessário um “jogo de cintura” para lidar com as atitudes infantis dos alunos. Não me sentia preparado para essas situações, não sabia se me demonstrava como professor amigo ou mantinha uma postura mais rígida. Tive que aprender com a própria experiência, ao longo do tempo, experimentando atitudes até achar o caminho mais adequado para lidar com esses alunos, fui percebendo que cada turma tinha que ser tratada de forma diferenciada e que além do conteúdo eu precisava ensinar ou reforçar a necessidade do respeito ao próximo, impor alguns limites, dialogar para entender as necessidades dos alunos e sempre motivá-los.

Em 2006, tive a oportunidade de coordenar uma equipe de tutores atuando também como um tutor na Faculdade Eniac, que estava com uma nova proposta de ensino naquele momento, o ensino presencial com suporte em EAD, oferecendo cursos superiores com uma carga horária de 2h30 de aula (sem intervalo). A importância do Portal Eniac, um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) e a carência dos alunos ingressantes pela Inclusão Digital, levou a instituição a montar essa equipe, denominada tutoria, onde tinha a função de ser o elo entre a faculdade e os alunos.

Essa equipe era inicialmente formada por 6 tutores, que acompanhavam as aulas dos professores, oferecendo um suporte técnico aos docentes durante as aulas, em relação aos recursos audiovisuais (Computador, Caixa de Som, Projetor) e também um suporte para os alunos em relação aos conteúdos ministrados em sala e dúvidas sobre o Portal Eniac. Além destas funções, os tutores eram responsáveis por corrigir e dar um feedback das atividades entregues pelos alunos por meio do Portal Eniac. Quando faltava o professor, o tutor assumia a turma da faculdade aplicando uma atividade sobre a aula do dia e se fosse necessário

também sanava as dúvidas dos alunos. E mais uma vez, nesta experiência de substituição fui tendo uma relação mais próxima com a docência de nível superior.

Em 2008, iniciava minha pós-graduação também na Faculdade Eniac, no curso de Sistemas de Informação com ênfase em Tecnologia da Informação. Pela experiência que tive nas turmas da faculdade quando atuei na tutoria e pela minha formação, recebi a oportunidade de atuar como professor de Informática no 1º semestre de duas turmas de Administração. Essa disciplina também apoiava o desenvolvimento do TCM (Trabalho de Conclusão de Módulo), denominado como Projeto Integrador, que traz um problema real do mercado de trabalho, para que sejam trabalhadas as possíveis soluções a partir de um viés interdisciplinar.

Desde essa época, venho atuando também no Ensino Superior, além do Ensino Médio, lecionando disciplinas como Informática Aplicada, Sistemas de Informação, TI aplicada à Logística, TI aplicada ao Marketing e tenho orientado projetos de empreendedorismo por meio da disciplina Modelos de Gestão. Essas atuações têm acontecido nas mais diversas áreas como cursos voltados à Indústria (Engenharia da Produção, Gestão da Qualidade), cursos voltado à área de negócios (Administração, Processos Gerenciais, Logística, Marketing) e cursos na área de Informática (Análise e desenvolvimento de sistemas, Sistemas de Informação, Gestão de TI).

Essa diversidade de turmas com quem me relaciono, considerando os alunos e os professores com suas formações específicas e experiência de vida, possibilita ampliar meus conhecimentos além da minha formação técnica. O aprendizado é sempre constante e é no diálogo e na troca de informações com essas pessoas que ele é desenvolvido e aprimorado.

Com essa experiência, eu ainda sentia que faltava algo para que eu pudesse desenvolver de a minha profissão docente de forma mais eficiente, mesmo sendo favorecido pela Instituição em que trabalho que oferece rotineiramente cursos de formação continuada, percebia que um curso voltado às raízes da pedagogia, que trabalhasse a formação do professor em sua essência poderia completar essa lacuna que deixei por nunca ter feito uma graduação ou especialização com foco na docência.

É essa minha história de formação acadêmica e profissional, cheia de desafios e grandes experiências que eu trago para esse curso de Mestrado Profissional em Educação, onde busco compreender como as metodologias ativas, tornam a aprendizagem mais significativa para os alunos, por meio da ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas). Nesta pesquisa pretendo analisar a formação docente dos professores para trabalhar com estes novos métodos de ensino e verificar se os alunos realmente se sentem mais preparado para um mercado de

trabalho tão competitivo quando aprendem desta forma que se opõe ao método tradicional, com aulas meramente expositivas, sendo o professor um transmissor de conhecimentos que serão depositados nos alunos, memorizados, mas nunca praticados.

Desta forma, creio que poderei contribuir com outros pesquisadores, com os docentes, discentes e a própria escola, revelando os pontos positivos que devem ser mantidos e os negativos que precisam ser ajustados em relação a esta prática metodológica, propondo uma significação do aprendizado, pois entendo que isso é o que motiva os discentes a aceitarem ser o centro da aprendizagem, buscando por eles mesmos novos conhecimentos, abrindo novos caminhos e realizando novas descobertas.