

UFRRJ

INSTITUTO DE AGRONOMIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

**PAINEL DIDÁTICO:
UMA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

JOÃO BATISTA KEFLER PINOTTI

2015



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**PAINEL DIDÁTICO:
UMA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

JOÃO BATISTA KEFLER PINOTTI

Sob a orientação do professor

Gabriel de Araujo Santos

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências em Educação Agrícola**, no Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola, área de concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ
Dezembro de 2015

630.7

P657p

T

Pinotti, João Batista Kefler, 1960-
Painel didático: uma experiência de
aprendizagem baseada em projetos / João
Batista Kefler Pinotti - 2015.

74 f.: il.

Orientador: Gabriel de Araújo Santos.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de
Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 63-66.

1. Ensino agrícola - Teses. 2. Ensino
profissional - Teses. 3. Aprendizagem -
Teses. 4. Aprendizagem - Projetos - Teses.
I. Santos, Gabriel de Araújo, 1949-. II.
Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Curso de Pós-Graduação em
Educação Agrícola. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

JOÃO BATISTA KEFLER PINOTTI

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências em Educação Agrícola**, no Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola, área de concentração em Metodologia do Ensino Para a Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 22/12/2015

Gabriel de Araujo Santos (Doutorado). UFRRJ
(Orientador)

Natalia Pereira Zatorre (Doutorado). UFRRJ
Examinadora

Marco Antonio de Carvalho(Doutorado). IFES
Examinador

ASandra Barros Sanchez e Gabriel de Araujo Santos, que nos ensaios e nas relações mútuas da vida acadêmica – discípulo e mestre, mestre e discípulo– construíram um programa de pós-graduação diferenciado, que faz resgates possíveis das realidades impossíveis.

Dedico

Agradeço a

Deus, por ser a força e luz nos momentos de fragilidade.

Meus amados pais, Ilço e Zilma, por terem possibilitado minha existência e educação.

Meus amados irmãos, Ademir, Luzia, Tereza e Antônio, pela relação sempre amiga e fraterna.

Minha amada esposa, Marisa, e meus amados filhos, Matheus e Artur, que compreenderam meu isolamento para estudo e me fizeram acreditar na minha capacidade.

Meus queridos alunos do 4º ano do curso Técnicos em Edificações (turmas M02-M12/2015) - Alice, André, Angélica, Beatriz, Brunella, Bruno, Caio, Carla, Clara, Davi, Deizieni, Elizangela, Gabriel, Giovanni, Giulia, Guilherme, Gustavo, Heitor, Hugo, Iasmim, Izabela, Jefferson, Kamili, Leslie, Leticia Dala, Letícia Heleno, Lorryni, Lucio, Maria Clara, Maria Rita, Mariana, Mateus Zanoni, Mateus Barbosa, Matheus Lopes, Matheus Torezani, Natália Crivellaro, Natália Lorenzutti, Paulo Victor, Pedro Willian, Roberta, Thiago Luiz, Vinicius e Wendieli, pelas relações construídas na sala de aula e terem aceitado participar da experiência deste trabalho.

Meus queridos colegas e amigos do trabalho docente no Eixo Infraestrutura – Abrahão, Agostinho, Alessandra, Alexandre, Aline, Amábile, Ana Lúcia, Arnaldo, Elson, Giusilene, Julimara, José Maria, Josiana, Karla, Leonardo, Márcia Amélia, Marco Antônio, Marcia Cristina, Renata, Renilson, Rodolfo, Sirana e Vivian - pelo apoio e incentivo.

Companheiro e amigo Leandro Camata de Assis, por todas as contribuições na idealização e realização deste trabalho.

Servidores dos serviços gerais, Mauro, Geraldo, Luiz, Israel e Alzir; Vander da Tecnologia de Informação, pela assistência prestada na confecção dos painéis.

Diretoria e servidores do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Colatina pela oportunidade e tratamento dispensado na realização do estágio profissional.

Coordenação das Escolas do Campo do município de Colatina pela oportunidade e tratamento dispensado na realização do estágio pedagógico.

Coordenação, servidores e alunos da Escola Comunitária Rural “Ernesto Corradi” pela oportunidade e tratamento dispensado na realização do estágio pedagógico.

BIOGRAFIA DO AUTOR

João Batista Kefler Pinotti, natural de Colatina, brasileiro, casado, servidor público federal na função/cargo - professor de ensino básico, técnico e tecnológico - com exercício no Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Colatina. Formado Técnico Agrícola pela Escola Agrotécnica Federal de Colatina (1978-1980). Graduado em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1981-1984). Iniciou carreira docente em 1985, na Escola Agrotécnica Federal de Colatina, atuando nas disciplinas Irrigação e drenagem, Construções e Instalações Rurais, Administração Rural e Mecanização Agrícola, durante os 23 anos de permanência na instituição. Em 1985, colaborou na elaboração do *Manual de Orientação da Disciplina de Irrigação e Drenagem* para a rede federal do ensino agrícola. Especializou-se em *Dimensionamento e Avaliação de Projetos de Irrigação e Drenagem* (1986); em *Planejamento educacional* (1994) e em *Administração Rural* (1999/2000). Em 2001 assumiu a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário de Colatina, a convite do executivo municipal, permanecendo um ano na pasta. De 2002 a 2006, ocupou o cargo de Diretor Geral da Escola Agrotécnica Federal de Colatina. No período de 2007 a 2008 atuou nas disciplinas de Irrigação e Drenagem e Mecanização Agrícola. Em 2009, redistribuído para a unidade IFES, Campus Colatina, atuou no curso Técnico em Administração. No decorrer dos anos 2009 a 2010 cursou Eletrotécnica no SENAI com objetivo de atuar no componente curricular Projeto de Instalações Elétricas Prediais e Telefone. De 2011 até a presente data, atuou no curso Técnico em Edificações. Em 2012, orientou o acadêmico Osvaldino Martins de Oliveira Neto, do curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental, para realizar pesquisa intitulada “*Estudo dos níveis de salinidade da água de irrigação das nascentes e córregos nas localidades de Barra Seca e São João da Barra Seca*”. Em 15/08/2012, participou como membro de banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Tecnologia de Saneamento Ambiental, intitulado “*Potencial de utilização de energia solar no IFES, Campus Colatina*”, elaborado pelas acadêmicas Ana Paula Rodrigues Alves e Nayara Mota Bromonschenkel. Em 18/07/2013, participou como membro de banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Tecnologia de Saneamento Ambiental, intitulado “*Estudo de parâmetros químicos de solo sob pastagem e vegetação natural*”, elaborado pelos acadêmicos Eduardo Agostinho Lebarck e Letícia Dalfior Bernabé. E finalmente, em 2015, está concluindo o curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RESUMO

PINOTTI, João Batista Kefler. **Painel Didático: uma experiência baseada em projetos**. 2015. 74p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2015.

Este trabalho foi construído a partir de uma experiência de aprendizagem baseada em projetos, realizada em sala de aula, no desenvolvimento do componente curricular - projeto de instalações elétricas e telefone - do curso Técnico em Edificações, integrado ao ensino médio, do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Colatina, com a participação efetiva do professor-pesquisador. Na experiência os alunos desenvolveram quatro produtos: o projeto técnico, a representação gráfica do projeto, a confecção do painel didático para demonstração e funcionamento das instalações e apresentação do trabalho para a comunidade escolar. O processo do trabalho foi avaliado para validar ou negar a afirmação de que a organização do conteúdo por meio da hierarquização de conceitos, princípios e ideias fundamentais da área de formação, a confecção do painel didático e o método de projetos se constituem meios e estratégias pedagógicas facilitadoras de aprendizagem contextualizada, significativa e possibilitam a autonomização do saber. A pesquisa de opiniões se deu por meio de questionários sistematizados, respondida pelos quarenta e um alunos participantes, seis professores que atuam no curso e vinte e quatro colegas de curso. Os principais resultados que favoreceram a afirmação foram: a experiência despertou o interesse pela área de estudo com destaque interesse pela execução e funcionamento das instalações para uso próprio e profissional; ajudou a definir área de formação para a graduação; a aprendizagem ficou mais facilitada, contextualizada e significativa; aprender-fazendo despertou interesse e motivou a aprendizagem; a elaboração do projeto técnico associado à confecção do painel didático possibilita fazer o vínculo entre teoria e prática e adquirir mais confiança na capacidades intelectuais; os alunos conseguiram assimilar, aplicar e transmitir os conceitos desenvolvidos na experiência; a organização do conteúdo e o método de projetos substituem as aulas expositivas e aceleram a aprendizagem autônoma, mas o professor é indispensável. As principais dificuldades encontradas durante a realização da experiência foram: o excesso de atividades escolares; o excesso de calor no ambiente de trabalho para a confecção do painel; baixo grau de identificação com o curso gerou desinteresse e omissão em alguns, e a atividade foi longa, complexa e com elevado grau de execução. Os resultados alcançados foram positivos, no sentido de validar a questão levantada, permitindo verificar a aplicabilidade da prática pedagógica na formação técnica e socioafetiva dos atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, merecendo, portanto, maior atenção e aprofundamento acadêmico em futuras pesquisas.

Palavras-chave: experiência, aprendizagem, painel-didático.

ABSTRACT

PINOTTI, João Batista Kefler. **Didactic Panel: an experience based on projects**. 2015. 74p. Dissertation (Master of Science in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Rural Federal University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2015.

This work was built from a learning experience based on projects held in the classroom, in the development of curricular component - design of electric facilities and telephone - of the Technical Edification Course, built to high school from the Federal Institute of Espírito Santo, Campus Colatina, Brazil, with the effective participation of the teacher-researcher. In the experiment, the students have developed four products: the technical design, the graphical representation of the project, the preparation of the teaching panel for demonstration and operation of facilities and presentation of the work for the school community. The work process was evaluated to validate or deny the statement that the organization's content through the hierarchy of concepts, fundamental principles and ideas of the training area, the making of the didactic panel and the project method, if it constitutes means and teaching strategies that facilitates education of contextualized and meaningful learning and enable the empowerment of knowledge. The survey of views was made up through systematic questionnaires, answered by forty-one participating students, six teachers who work in the course and twenty-four classmates. The main results in favor of the statement were: the experience has sparked an interest in the study area, especially in the execution and performance of devices and facilities for personal and professional use; it has helped to define a training area for graduation; learning became easier, contextualized and meaningful; learning by doing has aroused interest and has been motivational; the preparation of the technical design associated with the preparation of the didactic panel has allowed making the link between theory and practice and gain more confidence in the intellectual capacities; students were able to assimilate, apply and convey the concepts developed in the experiment; the organization of the content and the project method replaces the lectures and accelerates autonomous learning, but the teacher is indispensable. The main difficulties encountered during the course of the experiment were: excess school activities; the excess heat in the work environment when making the panel; low empathy with the course has generated disinterest and omission of someone; the activity was long and complex and it has required a high level of execution. The results were positive to validate the issue raised, allowing to check the applicability of pedagogical practice in technical and socio-affective graduation of the actors involved in the process of teaching and learning, deserving, therefore, greater attention and academic strengthening in future research.

Keywords: experience, learning, panel-didactic.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	4
	2.1 Educação, Pedagogia, Didática e Psicologia – significados, vínculos e visões.	5
	2.2 O pensamento de Bruner para o processo da educação.	9
	2.3 A teoria de Ausubel - aprendizagem significativa.	12
	2.4 No confronto das intenções: uma oportunidade para escolha.	15
	2.5 O método de projetos	17
	2.6 O modelo adotado	20
	2.7 O trabalho com projetos: considerações e contribuições.	20
	2.8 A educação profissional – a exigência de método e projeto.	24
3	METODOLOGIA	29
	3.1 Tipologia de Pesquisa	29
	3.2 A questão orientadora para realização da experiência	29
	3.3 O sujeito da pesquisa.....	34
	3.4 Etapas da pesquisa	34
4	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	39
5	CONCLUSÕES.....	60
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
8	ANEXOS	67
9	APÊNDICES	68

1 INTRODUÇÃO

Numa visão geral, a escola é constituída pela infraestrutura (ambiente físico, recursos didáticos e tecnológicos), pela organização curricular e, em especial, pelos recursos humanos: alunos, professores e técnico-administrativos. O foco central da escola é a aprendizagem, que é alcançada nas interações professor, aluno, conteúdo, contexto e método. Os recursos físicos são de suma importância no processo de ensino, mas a efetividade da aprendizagem ainda está vinculada diretamente ao preparo do professor e a disposição dos educandos.

As duas últimas medidas para melhoria da educação profissional no Brasil foram preconizadas pela edição dos Decretos Federais n.º 2.208/97 e n.º 5.154/04, cujo alcance foi buscado por meio da organização curricular. Os sistemas de ensino foram capazes de produzir bons currículos, porém, sem grandes êxitos nos sistemas de ensino, pois não foi priorizado nesse processo, a formação continuada de professores e o desenvolvimento de metodologias e tecnologias de ensino.

A finalidade da educação profissional, respeitando-se as diferentes visões políticas, está na preparação da pessoa para o exercício profissional e cidadania. O Art. 2º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, Lei Federal n.º 9.394/1996, declara que a educação “[...] tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. E fecha os princípios (inciso XI do Art. 2º), orientando para a concepção plural do ensino, quando declara que há necessidade de “vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais”. Historicamente não se verifica efetividade desses vínculos nas concepções e práticas da educação profissional no Brasil. Manfredi (2002, p.54) afirma que há um “[...] distanciamento e defasagem entre o que é ensinado na escola e o que acontece no mundo concreto do trabalho”. Prado (2011, p. 6) atualiza esta denúncia, dizendo que há uma “[...] nítida defasagem entre o que a escola ensina e as demandas da nova realidade de um mundo dinâmico, mutante e incerto, não absorvidas e contextualizadas na aprendizagem escolar”. Além do distanciamento supracitado, a prática de ensino que ainda se efetiva na educação profissional é uma adaptação dos métodos da pedagogia tradicional, em que o saber é centrado na figura do professor. Segundo Morandi (2008, p. 50-52), o *magistrocentrismo*, concebido para transmissão do saber, a função do professor é dar aula, pela exposição de conteúdos organizados e os alunos receberem e reproduzirem, passivamente, o que foi ensinado. O aluno não é convidado a participar da

ordem dos saberes, inibindo o desenvolvimento de iniciativa, criatividade e pertencimento do ato de aprender, pois o que interessa neste modelo de ensino é o resultado reprodutivo do saber. No contexto dos problemas identificados, a presente proposição fez um ‘ensaio’ das possibilidades de ensinar e aprender, de forma mais facilitada e contextualizada, com objetivo de discutir e sugerir meios e estratégias para a prática docente.

O Instituto Federal do Espírito Santo –IFES - Campus Colatina - oferece o curso Técnico em Edificações nas modalidades de ensino integrado, subsequente e/ou concomitante. O processo de ensino e aprendizagem é orientado para o desenvolvendo de competências e habilidades, através da realização de projeto técnico de edificações, envolvendo as áreas: arquitetura, estrutura, hidrosanitário, elétrica e telefone, orçamento e acompanhamento de obras. A realização do componente curricular – Projeto de Instalações Elétricas e Telefone – está previsto na matriz curricular para ser desenvolvido no 4º ano de estudo, quando os alunos estão concluindo o curso. A prática de ensino tradicionalmente aplicada no referido componente curricular propicia nível de aprendizagem proficiente, mas não possibilita a experiência concreta, visto que o produto idealizado (projeto) está sob a forma abstrata, confeccionada em forma de símbolos, inscrita no papel. Daí, nasceram perguntas instigantes: o que fazer para a aprendizagem ser mais contextualizada e significativa, para tirar o aluno da passividade, da dependência do professor e motivá-lo para a autonomia do saber, para o professor sair do papel de transmissor para o de mediador do ensino e para acabar com o tédio da sala de aula e deixá-la ativa, criativa e mais alegre?

Na busca por ideias, os pensamentos de Ausubel, Bruner e Dewey permitiram fazer aproximações das intenções pedagógicas para realização de uma experiência de aprendizagem, com os seguintes objetivos estratégicos: a) Organizar o conteúdo do componente curricular por meio da hierarquização de conceitos, princípios gerais e ideias fundamentais para facilitar a autonomização da aprendizagem; b) Utilizar as concepções do método de projetos para o professor sair do papel de transmissor para o de mediador, o aluno sair da passividade para atividade; c) Produzir um recurso didático para estabelecer maior vínculo entre teoria e prática, contextualizar a aprendizagem e torná-la mais significativa. Definidos os objetivos, foi possível construir a questão para investigação: a estrutura e organização do conteúdo, por meio da hierarquização dos conceitos, princípios e ideias fundamentais do componente curricular, a confecção de um instrumento pedagógico (Painel Didático) e o método de projetos são meios e estratégias pedagógicas facilitadoras de aprendizagem ou *não*.

Assim, o objetivo deste estudo foi delevantar as principais contribuições que os referidos elementos pedagógicos propiciaram ao processo de ensino e aprendizagem e responderá questão desta pesquisa.

Para pesquisar as principais contribuições e responder à questão realizamos uma experiência de aprendizagem baseada em projetos, intitulada – Painel Didático -segundo orientações acadêmicas de Moura e Barbosa (2012), Prado (2011) e procedimentos técnicos do *Buck Institute for Education* (2008). Para realização da experiência foi apresentada uma questão orientadora, constituída de uma situação-problema, que requereu a elaboração dos seguintes produtos: a) projeto técnico das instalações elétricas e telefone; b) representação gráfica das instalações (painel I); c) confecção das instalações elétricas e telefone (painel II); d) e apresentação oral do trabalho para a comunidade escolar. A experiência foi avaliada pelos alunos participantes, por uma banca de professores que atua no curso e por colegas do curso através de questionários sistematizados.

Segundo Prado (2011), o método de projeto é uma prática inovadora para o contexto da educação profissional, pois possibilita aos atores do processo de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento de competências e habilidades técnicas e sócio afetivas para o mundo do trabalho. Moura e Barbosa (2012, p. 234-239) apresentam uma variedade de títulos e questões de pesquisas acadêmicas para justificar a importância das Metodologias de Projetos no processo de formação de recursos humanos. Para Knoll (1997) os trabalhos com os projetos oferecem a possibilidade de trabalhar questões, que exigem continuidade e inovações de processo, exigências fundamentais para a reforma da educação contemporânea.

Neste sentido, o aprofundamento acadêmico nesta metodologia de ensino, atende aos interesses e finalidades institucionais do Instituto Federal do Espírito Santo e do proponente, que atua em sala de aula, na educação profissional, principalmente quanto aos requisitos e desafios emergidos das recentes reformas do ensino e, em especial, a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Lei Federal n.º 11.892/2008), que submeteu os professores nos diferentes níveis de ensino, de qualificação básica, de nível técnico, tecnológico, bacharelado e pós-graduação, requerendo assim, a ampliação de competências pedagógicas e instrumental da área de formação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Trinta anos de atuação na sala de aula possibilita ao docente, consciente de seu papel, ser, no mínimo, um profissional que tenha domínio sobre os saberes de sua área de formação-atuação e nas interações do processo de ensino. Essa foi uma construção possível do propositor. Mas a exigência em qualificar suas práticas nos fundamentos teóricos da pedagogia, o colocou diante de limitações de formação no campo teórico, pois sua geração foi formada para atuar no ensino profissionalizante, dentro das concepções da pedagogia liberal tecnicista, destinada a formação de indivíduos para papéis sociais do capitalismo emergente no Brasil.

O obstáculo epistemológico dificultou adentrar-se no universo das discussões pedagógicas e encontrar os fundamentos teóricos que melhor justificara “intenção pedagógica” de uma experiência de aprendizagem -Painel Didático -com vista ao reconhecimento de valor acadêmico. Todo começo é difícil, pois surgem dúvidas sobre as escolhas de métodos, técnicas, práticas e fundamentos a serem seguidos ou arguidos. Foi preciso achar um que trouxesse um pouco de equidade para o ponto de partida. Lefrançois (2012, p. 241) examinando as controvérsias entre correntes cognitivas diz que: “[...] não há que se preocupar. Os professores *não precisam usar apenas um* desses métodos, podem ser ambos” (grifo nosso).

O objeto de estudo deste trabalho nasceu das afirmações de Manfredi (2002) e Prado (2011), a escola distante e defasada do mundo do trabalho e das limitações das práticas de ensino transmissivas, centrada na figura do professor (MORANDI, 2008). Esta proposição tratao referido problema com uma experiência orientada por uma prática indutora de autonomia aprendizagem, por meio da organização de conteúdo e com a produção de instrumento didático. Isso exige buscar orientações sobre as práticas pedagógicas, formas de planejamento e organização de conteúdo e a sistematização de procedimentos para confecção de instrumento didático, com vista em criar uma base referencial das ciências da educação, quanto ao objeto de estudo, visões, vínculos e implicações no processo de ensino e aprendizagem.

2.1 Educação, Pedagogia, Didática e Psicologia – significados, vínculos e visões.

Os significados dos termos educação, pedagogia e didática estão entrelaçados com interações funcionais. Luzuriaga (1987) estabeleceu uma idéia mais precisa sobre a história da educação e da pedagogia e seus vínculos:

Por educação entendemos, antes do mais, a influência intencional e sistemática sobre o juvenil, com o propósito de formá-lo e desenvolvê-lo. Mais significa também a ação genérica da sociedade, ampla, de uma sociedade sobre as gerações jovens, com o fim de conservar e transmitir a existência coletiva (id. p. 1). Chamamos de pedagogia à reflexão sistemática sobre a educação. Pedagogia é a ciência da educação: por ela a ação educativa adquire unidade e elevação. [...] Pedagogia é ciência do espírito e está intimamente relacionada com filosofia, psicologia, sociologia e outras disciplinas, posto não dependendo delas, eis que é ciência autônoma (id. p. 2).

E o referido autor mostrou o vínculo entre os saberes, nas afirmações:

Educação sem pedagogia, sem reflexão metódica, seria uma pura atividade mecânica, mera rotina. Educação e pedagogia estão para a prática para a teoria, realidade para o ideal, experiência para o pensamento, não como entidades independentes, mas fundidas em unidade indivisível, como o anverso e reverso da moeda (id. p. 2).

Morandi (2008) oferece uma discussão da Pedagogia, desvelando-a no que ele denominou *deintenção pedagógica*. “A pedagogia existe porque o homem é educável e sujeito da educação” (id. p. 15). O ser humano tem uma predisposição para a educabilidade, capacidade de ensinar e de aprender, que está inscrita na organização do cérebro. A correlação entre o desenvolvimento e aprendizagem encontra-se inscrita na própria estrutura do cérebro humano, como uma predisposição a se abrir a seu ambiente, a receber o fruto das aprendizagens e das aquisições ligadas à interação com o mundo. A mente cria a representação do mundo que nos leva a atribuir uma lógica que molda as ações (dar aula) e uma ressonância do que outro pensa (aprender). Assim, a atividade pedagógica fundamenta-se em certo número de ideias sobre o outro e a sua mente, cuja intenção pedagógica é de representar a “mente” do aluno, que se situa na origem do ato de ensinar. Morandi (2008, p. 28) finalizou a discussão, oferecendo um significado à pedagogia centrado no ato de ensinar e aprender:

A pedagogia seria, assim, uma espécie de conhecimento sobre as relações mantidas entre alunos e professores e os saberes, a intenção de fazer conhecer e os conhecimentos compartilhados (ou não compartilhados) pelos alunos e pelo professor sobre a possibilidade de aprender.

De modo semelhante à organização da mente, ela mobiliza as modalidades das mentes que estimula aprender: o professor “que pensa” organiza não apenas sua postura de professor, mas também o saber e a mente do outro.

Libâneo (2013, p. 13-31) ao discutir – Prática educativa, Pedagogia e Didática – também nos oferece outros conceitos e visões da educação, da pedagogia e da didática. De uma forma resumida, o autor apresenta as dimensões da Didática como o principal ramo de estudos da Pedagogia.

Ela investiga os fundamentos, condições e modos de realização da instrução e do ensino. [...] está intimamente ligada à Teoria da Educação e à Teoria da Organização Escolar e, de modo muito especial, vincula-se à Teoria do Conhecimento e à Psicologia. [...] com base nos vínculos com a Pedagogia, generaliza processos e procedimentos obtidos na investigação das matérias específicas, das ciências que dão embasamento ao ensino e aprendizagem e das situações concretas da prática docente.

Libâneo (2013) mostrou também como as finalidades, os meios e as práticas educativas da educação formal estão subordinados à estrutura e dinâmica das relações entre as classes sociais. É a classe dominante que estabelece as concepções educativas para manutenção de seus interesses. O referido autor (2013, p.17) questionou o que significa a expressão - a educação é socialmente determinada - e respondeu:

Significa que a prática educativa, e especialmente os objetivos e conteúdos do ensino e o trabalho docente, estão subordinados por fins e exigências sociais, políticas e ideológicas.

Na visão de Libâneo (2013, p. 21), a Didática deve se posicionar neste contexto como fomentadora e formadora de professores conscientes para atuar na dimensão da realidade social. Ele diz que:

[...] a responsabilidade da escola e dos professores é muito grande, pois cabe-lhes escolher qual a concepção de vida e de sociedade deve ser trazida à consideração dos alunos e **quais conteúdos e métodos** lhes propiciam o domínio dos conhecimentos e a capacidade de raciocínio necessários à compreensão da realidade social e à atividade prática na profissão, na política e nos movimentos sociais (grifo nosso).

Esta reflexão é muito importante para o contexto da educação profissional, pois os professores das áreas de formação técnica, atuam de forma pragmática sobre a transmissão/transferência dos conteúdos, com atuação limitada, senão totalmente alienada, quanto à formação integral dos alunos. Na prática educativa fazemos diferenciação dos termos: educação e instrução (ensino). Essa diferenciação se encontra “camuflada” na organização de currículos e dos conteúdos, bem como, na famosa separação dos professores da educação propedêutica e da profissional.

A formação profissional do professor é responsabilidade da Didática, que abrange duas dimensões: técnico-científica e técnico-prática. A Didática se caracteriza como ‘mediadora’ entre as bases teórico-científicas da educação escolar e a prática docente, configurando-se como elo entre ‘o que ensinar’ e ‘como ensinar’ no processo pedagógico, interligando teoria pedagógica à prática educativa, conectando fins e meios da educação escolar.

A Didática tem uma estreita ligação com a Filosofia e a História da Educação, com a Sociologia e a Psicologia da Educação. A Filosofia e História da Educação fazem reflexões sobre o ato educativo, seus condicionantes internos e externos, seus fins e objetivos e oferece fundamentos da prática educativa. A Sociologia da Educação aborda a escola como ‘fenômeno sociológico’, ajudando os professores reconhecerem as relações entre o trabalho docente e a sociedade, fazer leitura da realidade social e como constituir as interações e as relações da escola com outras organizações sociais.

A Psicologia da Educação ao estudar - implicações das fases de desenvolvimento dos alunos e os mecanismos psicológicos presentes na assimilação ativa de conhecimento e habilidades - fornece importantes contribuições para a orientação educativa dos alunos, bem como para a prática educativa. Neste ponto exige-se ver a definição da psicologia como ciência.

A psicologia é uma ciência que estuda o comportamento e o pensamento humanos. Busca saber como a experiência afeta o pensamento e a ação; explora os papéis da biologia e da hereditariedade; examina a consciência e os sonhos; acompanha como se dá a transformação de crianças em adultos; investiga as influências sociais. Basicamente, tenta explicar como as pessoas pensam, agem e sentem (LEFRANÇOIS, 2008, p. 3).

A aprendizagem, do ponto de vista da psicologia, é definida

[...] como toda mudança relativamente permanente no potencial de comportamento, que resulta da experiência, mas não causada por cansaço, maturação, drogas, lesões ou doenças. [...] é o que acontece ao organismo (humano ou não humano) como resultado da experiência (LEFRANÇOIS, 2008, p. 6).

A psicologia da aprendizagem faz suas abordagens por meio das observações do comportamento e em mudanças comportamentais. As teorias da aprendizagem resultam das tentativas feitas pela psicologia de organizar observações, hipóteses, palpites, leis, princípios e conjecturas feitas acerca do comportamento humano. As teorias de aprendizagem têm sua origem no *behaviorismo* e no *cognitivismo*: o *behaviorismo* faz abordagens sobre a aprendizagem por meio dos elementos observáveis do comportamento (estímulos, respostas, reforçamento), enquanto o *cognitivismo* as faz pelos eventos intelectuais, como solução de problemas e processos intelectuais relacionados. Existe um confronto acadêmico entre as duas teorias. Lefrançois (2008) discute as duas linhas de pensamento e utiliza resultados dos experimentos de Herrnstein, Loveland e Cable (1976) com pombos, e de Tinklepaugh (1928) com macacos, apresentando limitações das abordagens do behaviorismo. Os pombos têm capacidade de identificar imagens que representam pessoas em situações diferenciadas e os macacos conseguem guardar o 'tipo' de alimento que fora escondido pelo observador e se irrita quando é enganado. Esse tipo de percepção é denominado de "conceitos naturais" e se constitui em desafios sérios para os behavioristas. Se até os animais expressam capacidade de percepção, como explicar a capacidade humana usando somente observações externas do comportamento.

É aí que entra o cognitivismo, uma abordagem teórica da aprendizagem, envolvida primariamente com eventos intelectuais como a solução de problemas, processamento de informação, pensamento e imaginação. (LEFRANÇOIS, 2008, p. 222).

O objetivo principal das teorias cognitivistas "[...] é fazer inferências plausíveis e úteis sobre os processos mentais que intervêm entre *input* e *output* (processamento das informações) e sobre o que entendemos de *significado*" (LEFRANÇOIS, 2008, p. 233). As teorias cognitivistas "[...] definem a aprendizagem como um processo de relação do sujeito com o mundo externo, com consequências no plano de organização interna do conhecimento, também referenciada como organização cognitiva" (BOCK et al., 2008, p.133). De acordo com esta autora, para os cognitivistas, mesmo que tenhamos toda experiência em determinada atividade, isso não é garantia de que tenhamos sucesso em outra atividade correlata. A

transferência de conhecimento de uma situação-problema para outra vai depender como o problema será tratado, ou seja, depende do método usado. Isso se constitui uma orientação importante para nosso trabalho, pois os alunos, no primeiro semestre de 2015, tiveram contato com os conceitos gerais e aplicados de eletrotécnica no laboratório, e no segundo semestre, realizaram a experiência e tiveram dificuldades em alguns procedimentos que serão apresentados na discussão.

A Cognição é “o ato de adquirir um conhecimento” (AULETE, 1986, p.400); “[...] diz respeito a conhecimento, compreensão, solução de problemas e processos intelectuais relacionados” (LEFRANÇOIS, 2008, p. 428). Moreira e Masini (2001, p. 13) fazendo “uma localização” do cognitivismo no quadro da psicologia e preparando o campo para apresentação da teoria de Ausubel, ofereceram uma conceituação mais ampla.

Cognição é o processo através do qual o mundo dos significados tem origem. À medida que o ser se situa no mundo, estabelece relações de significação, isto é, atribui significados à realidade em que se encontra. Esses significados não são entidades estáticas, mas pontos de partida para a atribuição de outros significados. Tem origem, então, a estrutura cognitiva (os primeiros significados), constituindo-se nos “pontos de ancoragem” dos quais derivam outros significados.

Neste trabalho, o tratamento dado - a organização do conteúdo disciplina (estruturação da matéria) para realização do trabalho em grupo (projeto técnico) e a confecção do painel didático – constituem meios e instrumentos, dos quais se espera uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. Entendemos que a experiência de aprendizagem realizada (Painel Didático) permite ser analisada pelas implicações das teorias de Ausubel, Bruner e Dewey, nos limitando a fazer inferências sobre os resultados da referida experiência, usando as visões e afirmações dos referidos teóricos, direcionadas para o processo de ensino aprendizagem.

2.2 O pensamento de Bruner para o processo da educação.

Bruner (1978) apresentou alguns questionamentos e posicionamentos provocativos, retirados da Conferência de *Woods Hole* (1959), editada na forma acadêmica sob o título – o processo de educação – de interesse nesta pesquisa. A discussão da importância da *estrutura de uma matéria de estudo* ocupou o lugar central nas discussões, devido ao afastamento da escola da ênfase na compreensão geral para a ênfase na aquisição de habilidades específicas, submetendo os alunos a uma exposição limitada do conteúdo que deveriam aprender. O

referido autor questionou: como fazer para que a reduzida exposição se tornasse valiosa em seu modo de pensar pelo resto de suas vidas? Antes de responder ele explica que o questionamento partiu do seguinte posicionamento filosófico:

O primeiro objeto de qualquer ato de aprendizagem, acima e além do prazer que nos possa dar, é o de que deverá servir-nos no presente e valer-nos no futuro. Aprender não deve apenas levar-nos até um lugar, mas também permitir-nos, posteriormente, ir além de maneira mais fácil (BRUNER, 1978, p.15).

Longe de consenso, que não era prioridade no debate, eles chegaram ao seguinte posicionamento:

[...] dar aos alunos uma compreensão da estrutura fundamental de toda e qualquer matéria que se escolha para ensinar. Esse é um requisito mínimo para uso do conhecimento, torná-lo aplicável a problemas e acontecimentos que cada uma encontra fora da classe ou nas classes em que ingressa mais tarde, no decorrer dos estudos (BRUNER, 1978, p. 10).

O autor explicou também que os dois modos de tornar a aprendizagem útil no futuro são pela *transferência específica de treinamento* e *transferência não específica ou transferência de princípios e valores*. O primeiro, tem como fim o desenvolvimento de habilidades específicas que poderão ser úteis posteriormente ou que poderão ser transferidas para outras atividades, e o segundo, consiste em aprender não uma habilidade, mas idéias básicas ou gerais de uma determinada área do conhecimento, que constituirá numa base conceitual para reconhecer e tratar problemas em outras áreas específicas. A transferência não específica é a 'essência' e o 'centro' da discussão do processo educativo, pois:

Para que uma pessoa seja capaz de reconhecer a aplicabilidade ou não de uma idéia a uma situação nova, com isso, ampliar seu conhecimento, deve ter em mente, com clareza, a natureza geral do fenômeno com que está lidando. Quanto mais fundamental ou básica for a idéia que tenha aprendido, quase por definição, maior será sua amplitude de sua aplicabilidade a novos problemas (BRUNER, 1978, p. 16).

A continuidade de aprendizagem na concepção de transferência de princípios e valores requer domínio da estrutura da matéria estudada, que por sua vez exige planejar currículos, conteúdos, métodos de ensino e os recursos auxiliares. Para mostrar a importância da estruturação e organização do conteúdo e torná-lo estimulante, Bruner (1978, p. 21-22) apresentou quatro alegações:

[...] a de que entender os fundamentos torna a matéria mais compreensível; [...] que rapidamente se esquece um pormenor, a não ser que esteja colocado dentro de um padrão estruturado. Os pormenores conservam-se na memória, graças ao uso de modos simplificados de representá-los; [...] uma compreensão de princípios e ideias fundamentais parece ser o principal caminho para uma adequada transferência de aprendizagem.

O autor nos oferece outras afirmações ou visões do nosso interesse. A discussão em torno do desenvolvimento intelectual da criança, após analisarem experimentos de aprendizagem, Bruner (1978, p. 44) diz que chegaram a evidencia de que “[...] não se aprende apenas alguma coisa específica, **mas fazendo-o, aprende-se a aprender**”(grifo nosso). A estratégia de ensino para a escolarização básica passa pela criação do “currículo em espiral” com objetivo de propiciar aos alunos um aprofundamento acadêmico gradativo sobre o conhecimento. No debate dos processos do ato de aprender – aquisição, transformação e avaliação –ele faz uma indicação direta que fundamenta a proposição deste trabalho, aorevelar que

[...] uma das maneiras menos controvertidas de conduzir o aluno em uma matéria difícil é desafiá-lo, com a oportunidade de exercitar todas suas forças, de modo que possa descobrir o prazer que há em funcionar plena e eficientemente (BRUNER, 1978, p. 46)

Para a educação profissional que se encontra distante e defasada da realidade do mundo do trabalho e para o pesquisador que busca um revigoramento acadêmico para atuação na sala de aula, segue uma orientação:

Os bons professores conhecem a força desse atrativo. Os alunos devem saber o que é sentir-se inteiramente absorvido por um problema. Poucas vezes experimentam esse sentimento na escola. Se se conseguir absorvê-los bastante em classe, alguns alunos serão capazes de transportar esse sentimento para o trabalho, que realizam sozinhos (BRUNER, 1978, p.46).

Em relação à motivação e recursos auxiliares no ensino, Bruner (1978) alegou que o professor se constitui o melhor recurso, por ser o responsável direto pelo estado da arte de ensinar e aprender, com a responsabilidade de escolher os meios e os instrumentos e aplicá-los de forma criteriosa, mas não dispensou nenhum outro instrumento que possa motivar os alunos para a aprendizagem. Só alertou quanto aos exageros, pois pode provocar tédio e comodismo.

Lefrançois (2012) ao analisar algumas implicações da teoria de Bruner na educação revelou que sua ênfase e crença - de que os sistemas de codificação facilitam a transferência, melhoram a retenção, desenvolvem a capacidade de solucionar problemas e aumentam a motivação - levaram o teórico a defender a abordagem da descoberta orientada nas escolas. E Lefrançois (2012, p.240) explica:

Essa ênfase na aprendizagem pela descoberta, parte da premissa de que a formação de sistemas de codificação genéricos requer a descoberta das relações. Consequentemente Bruner defende o uso de técnicas pelas quais as crianças são encorajadas a descobrir fatos e relações por si só.

O uso de técnicas refere-se à utilização de um *currículo em espiral*, aquele que Bruner falara no passado, em que o mesmo tópico de uma matéria deve ser organizado em graus de dificuldades progressivo e aplicado também de forma progressiva nos sucessivos anos de formação.

Lefrançois (2012, p.241) descreve que “[...] o construtivismo está em estreita concordância com o argumento de Bruner: o aluno precisa construir o conhecimento por si próprio, ele precisa construir significados”. Descreve a harmonia e aproximação do Movimento de Mudança Conceitual com a teoria de Bruner, um movimento educacional de descoberta orientada, que dá ênfase no encorajamento pessoal do aluno para se envolver no processo de aprendizagem, utiliza currículo direcionado para mudança conceitual e reorganização do conhecimento.

2.3 A teoria de Ausubel - aprendizagem significativa.

Moreira e Masini (2001), fizeram uma explicitação da Teoria de Ausubel – Aprendizagem Significativa - consubstanciada de exemplos práticos. Eles iniciaram a discussão mostrando que um ato ou ação, quando realizado na forma *ativa*, é precedido de uma *intencionalidade* ou pensamento elaborado, e quando na forma *passiva*, é, na maioria das vezes, uma repetição de tarefa cotidiana sem envolver uma intenção elaborada do pensamento. O ato consciente é antecedido por uma decisão, é executado para um fim – o objeto – que a consciência lhe atribui um *significado*. Eles antecedem a visão cognitivista de Ausubel e a seguir apresentam a ideia central da teoria de Ausubel:

O cognitivismo de Ausubel é um caminho que busca responder essas questões, ao se propor estudar o ato de formação de significados ao nível da consciência ou, em outras palavras, ao estudar o ato de cognição (id. p. 12).

A ideia central da teoria de Ausubel é a de que o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. O conceito mais importante da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa. Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo (id. p.17).

A ideia geral da teoria de Ausubel é a de que as experiências de aprendizagem - o conteúdo total de ideias e sua organização na mente - vão progressivamente formar a estrutura cognitiva do ser humano, constituindo-se em um complexo organizado, resultante dos processos cognitivos, mediante os quais se adquire e utiliza o conhecimento. A aprendizagem de novas ideias e informações poderá se efetivar desde que a estrutura cognitiva (o complexo organizado) esteja munida de conceitos relevantes e inclusivos (subsunçor), constituindo-se como âncora receptora e mediadora das novas ideias e informação na estrutura cognitiva daquele que aprende. Os subsunçores (conceitos relevantes e inclusivos) são adquiridos por meio da aprendizagem mecânica, quando o indivíduo adquire informação numa área de conhecimento completamente nova para ele. À medida que alguns elementos da estrutura cognitiva começam a estabelecer relações com as novas informações, os subsunçores vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar as novas informações, uma ‘conversa’ da experiência pessoal com as novas informações do conhecimento. Nas crianças em idade pré-escolar, a *formação de conceitos* se dá pela aquisição espontânea de ideias genéricas por meio da experiência empírico-concreta. Já nas crianças adultas e nos adultos, a *aquisição de novos conceitos* dá-se pela recepção de seus atributos criteriais e pelo relacionamento desses atributos com as ideias relevantes já estabelecidas na estrutura cognitiva.

Para ativar o processo de aquisição de conceitos por meio da ‘aprendizagem receptiva’, Ausubel recomenda o uso de ‘organizadores prévios’, materiais introdutórios apresentados antes de iniciar o evento de estudo. A principal função dos organizadores prévios, segundo Ausubel (apud Moreira e Masini, 2001, p. 21) “[...] é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa”. Neste sentido, na experiência desenvolvida (Painel Didático) foi entregue a cada grupo as orientações para a realização da tarefa, bem como

apresentado e explicitado os passos e procedimentos para realização do projeto técnico, a confecção do painel, apresentação do trabalho e avaliação da experiência.

Segundo Moreira e Masini (2001, p. 23), as condições para ocorrência da aprendizagem significativa pressupõem que:

- a) O material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz, ou seja, relacionável a sua estrutura de conhecimento de forma não-arbitrária e não-literal (substantiva);
- b) O aprendiz manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitiva.

Para encontrar evidências da aprendizagem significativa, Ausubel propõe utilizar questões e problemas que requeiram máxima transformação do conhecimento existente para evitar que os alunos recorram ao modelo de memorização. A Solução de problemas é um método válido e prático de se procurar evidência. Mesmo que o aluno não chegue à solução final do problema, pois não há necessidade, o importante é analisar o caminho, identificar dificuldades e pendências e dar oportunidade de revisão sobre elas. Outra maneira é propor uma tarefa sequencialmente dependente de outra, que não pode ser executada, sem um perfeito domínio precedente. Essa dinâmica foi aplicada nesta experiência através da interdependência entre as tarefas dos grupos de trabalho e os alunos trabalharem de forma sequenciada até a solução do problema.

Moreira e Masini (2001, p. 29) explicaram a utilização de organizadores prévios na hierarquização de mapas conceituais a partir do princípio da *diferenciação progressiva e reconciliação integrativa*, idealizadas a partir de duas hipóteses de Ausubel, que seguem:

- a) é mais fácil para o ser humano captar aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente aprendido, do que chegar ao todo a partir de suas partes diferenciadas;
- b) a organização do conteúdo de uma certa disciplina, na mente de um indivíduo, é uma estrutura hierárquica na qual as ideias mais inclusivas estão no topo da estrutura e, progressivamente, incorporam proposições, conceitos inclusivos e mais diferenciados.

Os autores oferecem dois indicativos que dão sustentação aos procedimentos adotados em nossa experiência: o *primeiro*, é que o estabelecimento de conceitos relevantes na estrutura cognitiva, para a aprendizagem significativa, serve de fundamento para o arranjo sequencial das tarefas; o *segundo*, os conceitos de uma unidade de ensino (disciplina) se

forem estruturados e hierarquizados do geral para o específico, se constituem em um [...] sistema de processamento de informações, um verdadeiro mapa intelectual que pode ser usado para analisar o domínio particular da disciplina e resolver problemas (id. p. 32).

Moreira e Masini (2001) oferecem um modelo para planejar instrução, descrevendo os princípios relativos à programação de conteúdo, formas de elaboração de mapas conceituais, incluindo recursos instrucionais e revelando as possíveis vantagens e desvantagens da utilização dos referidos mapas.

Na elaboração do projeto de aprendizagem, aplicado neste estudo, utilizamos os modelos sugeridos, com devidas alterações, objetivando fazer ajustamentos para a concepção de aprendizagem baseada em projetos.

2.4 No confronto das intenções: uma oportunidade para escolha.

A realização deste trabalho acadêmico faz suas observações sobre uma experiência de aprendizagem baseada em projetos, uma prática educacional que tem sua origem na educação nova. Esta opção requer que se faça uma identificação das correntes pedagógicas, da escola tradicional e escola nova, mostrando como suas intenções se confrontam no campo pedagógico, com objetivo de justificar a escolha do método de ensino para realização da experiência. Assim, faz-se necessários apresentar inicialmente os argumentos das referentes correntes pedagógicas.

Morandi (2008) ao discutir a pedagogia das causas diz que a ação pedagógica se organizou, primeiramente, em torno dessas duas orientações: *atransmissão*, um princípio-meio da escola tradicional (ou da tradição) e a *atividade*, o da escola nova. A transmissão está associada ao significado de toda pedagogia, mas está mais fortemente relacionada à escola tradicional, pois se baseia e se apoia na missão do professor e na receptividade dos alunos. O professor é autoridade e saber. Em síntese, o *magistrocentrismo*, concebido para transmissão do saber, a função do professor é dar aula pela exposição de conteúdos organizados, e a do aluno é receber e reproduzir, passivamente, o que foi ensinado. Este método surgiu no século XIX com a emergência do positivismo, do desenvolvimento do ensino por disciplinas e da educação técnico-científica. O ensino formal herdou procedimentos didáticos e os reproduz nos tempos atuais. Segundo Morandi (2008), o magiscentrismo não representa a essência da pedagogia tradicional e acaba recebendo críticas da corrente tradicional. Ele utiliza duas afirmações do filósofo suíço, Alian de Botton, provocações acadêmicas aos desvios do

magiscentrismo: “[...] ninguém aprende escutando; é lendo que se aprende; [...] quando o professor fala a criança não trabalha” (p. 52).

O auge do debate polêmico está na oposição das duas teses, construída por Dewey (1979, p. 3), quando se percebe as intenções de cada corrente.

A história da teoria da educação está marcada pela oposição entre a ideia de que a educação é desenvolvimento de dentro para fora e a de que é formação de fora para dentro; a de que se baseia nos dotes naturais e a de que é um processo de vencer as inclinações naturais e substituí-las por adquiridos sob pressão externa.

Na visão de Luzuriaga (1987, p. 227) encontra-se evidências da polêmica entre as correntes.

Por educação nova entendemos a corrente que trata de mudar o rumo da educação tradicional, *intelectualista* e *livresca*, dando sentido vivo e ativo. Por isso se deu também a esse movimento o nome de “escola ativa”.

Veiga (2007, p. 217), discutindo os fundamentos das referidas correntes, apresentou as principais características da escola nova em sete temas básicos:

[...] puericentrismo (procedimentos didáticos centrados na criança); ênfase na aprendizagem pela atividade; motivação; estudo a partir do ambiente circundante; socialização, antiautoritarismo (crítica a imposições) e antiintelectualismo (crítica ao verbalismo de muitos programas de ensino).

Morandi (2008, p. 57) revela uma novidade da escola nova, que permitiu fazer a escolha do Método de Projetos para conduzir esta experiência.

A novidade torna-se também um princípio dinâmico da pedagogia: **descoberta, interesse e projeto**. Os elementos **apropriativos**, em oposição aos **transmissivos**, tornam-se elementos de método. O princípio da inovação abarca a própria pedagogia, que deve inventar renovar-se, em oposição a tradicional, vivida como pedagogia perene. As pedagogias novas são pedagogias do movimento: **elas assimilam a postura de projeto** (grifo nosso).

Luzuriaga distingue quatro períodos de criação das escolas da corrente nova, dentre eles interessa registrar a criação da primeira escola experimental americana, em 1896 –a

escola primária da Universidade de Chicago – pelo professor John Dewey (p. 228). Ao apresentar e discutir os métodos de ensino da escola nova, o autor afirma:

O método de projetos é quicá o que mais corresponde às ideias de educação nova, pois compreende a totalidade delas no favorecer a liberdade e a atividade; mas dá ao mesmo tempo, sentido e propósito ao trabalho educativo (LUZURIAGA 1987, p. 240).

Luzuriaga diz que o método nasceu das ideias de Dewey, mas foi Kilpatrick o primeiro a dar-lhe expressão técnica e pedagógica. E completou:

Dele não há fórmula concreta. Consiste, essencialmente, em levar a escola a cabo por uma série de meios adequados. Todas as atividades escolares podem realizar-se em forma de projetos, sem a necessidade de organização (LUZURIAGA 198, p. 240).

A ideia de confeccionar o painel didático nesta experiência, enquadra na afirmação de Luzuriaga – a de que não existe fórmula concreta - pois não havia nenhum exemplo para replicar. Foi uma aventura e pura inovação, salvo engano. Quanto à afirmação – sem necessidade de organização – carece, nos tempos atuais, tomar devidos cuidados, pois a organização de uma atividade de ensino depende do grau de complexidade da mesma.

Veiga (2007, p. 225-226) ao analisar modelos didáticos, em torno dos princípios gerais da nova pedagogia, chega à mesma conclusão que Luzuriaga, considerando o método de projetos, o mais representativo da escola nova. Ela revela que a proposição de Kilpatrick foi tratar o ‘projeto’ como um plano de trabalho para desenvolver um tema de interesse geral, tendo o objetivo de estimular o raciocínio dos alunos, garantindo ao mesmo tempo autonomia na organização do conhecimento, cooperação e aplicação prática.

2.5 O método de projetos

O método de projetos nasce das proposições do filósofo americano John Dewey, mas Kilpatrick foi o primeiro a dar-lhe expressão técnica e pedagógica. Vamos, neste início, levantar os princípios que levaram Dewey propor a ideia de método e, depois, os procedimentos para sua aplicação. Entretanto, trabalho apresentado por Michael D. Knoll (2004) estende a gênese da Metodologia de Projetos, ao final do século XV na Itália, sob a perspectiva profissionalizante, especificamente, na área de arquitetura e engenharia.

De acordo com estudos recentes, o "projeto" como um método de instrução institucionalizada não é um novo movimento da educação industrial e progressista que surgiu nos Estados Unidos no final do século 19. Pelo contrário, ele foi iniciado no movimento da educação em arquitetura e engenharia, na Itália, no final do século 16 (Knoll 1991a, 1991b, 1991c; Schöller, 1993; Weiss, 1982). A história longa e distinta do método de projeto pode ser dividida em cinco fases: 1590-1765: O início de trabalho do projeto em escolas de arquitetura na Europa. 1765-1880: O projeto como um método de ensino regular e seu transplante para a América. 1880-1915: Trabalhar com projetos na formação prática e em escolas públicas gerais. 1915-1965: A redefinição do método de projeto e seu transplante da América para Europa. 1965– Aos dias atuais: redescoberta da ideia do projeto e da terceira onda de sua divulgação internacional.

Lourenço filho (1974, p. 198 - 211) ofereceu uma investigação sobre a origem do referido método na América do Norte, ora resumida. Tudo começou, quando Dewey em 1895, editou uma obra – O interesse em relação à vontade – que mais tarde foi desenvolvida em forma de uma monografia intitulada – Interesse e Esforço – constituindo-se na primeira tentativa de construção da teoria da experiência, em oposição ao ensino intelectualista. As obras eram respostas aos que se opunham a um ensino com base em atividades, pois acreditavam que isso destruiria o esforço e o cultivo da vontade. Segundo o autor, o cerne da concepção educativa de Dewey é revelado nas seguintes visões: o bom ensino se dará quando os alunos, sob ‘conveniente direção’, possam mover-se por intenções que liguem seus impulsos e desejos a propósitos definidos, ideias e valores; que seria ilusório levar a pensar com eficiência, sem motivos ou razões da própria necessidade de pensar; ter propósitos representa um bem si, pois projetar e realizar será viver em liberdade.

Estamos, portanto, certos quando instintivamente identificamos liberdade com a capacidade de formar propósitos e levá-los a efeito. Tal liberdade, por sua vez, é idêntica ao autodomínio, pois a formação de propósitos e a organização dos meios para executá-los resumem o trabalho da inteligência (DEWEY, 1979, p. 65).

Morandi (2008, p. 64) resume alguns princípios da teoria de Dewey com objetivo de relacionar o funcionamento do pensamento em situações educativas, oportunizando a inteligência produzir ação inteligente e fazer seguintes inferências: 1) estamos diante de uma dificuldade para resolver; 2) a dificuldade é localizada e definida; 3) a solução possível se apresenta; 4) graças ao raciocínio, as bases das sugestões são estabelecidas; 5) continuando a observar e experimentar, somos levados a adotar ou rejeitar essa sugestão, quer dizer, a tomar uma posição favorável ou contrária. “A aplicação de tais princípios ao trabalho escolar

importa numa transformação radical dos procedimentos usuais” (FILHO, 1974, p. 204). Foi assim que se efetivou em nossa experiência, que nos trouxe fadigas e tensões, mas compensações gratificantes para o processo de ensino aprendizagem.

A pedagogia do problema é concebida pelo movimento, onde o pensamento é apenas fruto de um processo, de uma construção, cuja trama é a constituição de ideias, que surgem no decorrer das experiências em um ambiente humano. Na dinâmica das experiências, vida e educação se fundem e tornam-se uma mesma realização, sempre em construção como é a própria vida.

Em discussões acadêmicas das teorias contemporâneas da aprendizagem Bente Elkjaer (ILLERIS, 2013, p. 91 – 108), fazendo uma discussão acerca da teoria de Dewey, considera-a uma teoria da aprendizagem para o futuro. Seu diálogo parte da afirmação: “Uma teoria da aprendizagem para o futuro deve defender o ensino de uma prontidão para responder, de maneira criativa, à diferença e à alteridade” (p.92). Ela faz suas inferências analisando a noção de experiência sob o pragmatismo de Dewey e a noção de aprendizagem experiencial de David Kold. Elkjaer (2013) afirma que a pesquisa educacional ainda não compreendeu o pragmatismo filosófico de Dewey e o reduziram somente a termo da aprendizagem experiencial: “aprender fazendo” ou “tentativa e erro”. Não que seja contrário a essa noção, mas a experiência como intenção pedagógica, deve entrar para o campo cognitivo e consciente da experiência. O desenvolvimento da experiência só ocorrerá quando nossas ações e valores habituais forem perturbados por encontros com situações difíceis, que requer investigação, gera experiência e produz conhecimento. Segundo a autora, a dimensão da experiência, no pensamento de Dewey, [...] é uma série de círculos orgânicos conectados; é uma compreensão do sujeito no mundo; é a base para se tornar conhecedor do mundo e de *Selves*, pois se fundamenta em um vínculo entre ação e pensamento, entre o ser e o saber” (id. p. 97). Em suas conclusões, tem uma provocação:

Isso leva a uma necessidade maior de educar para a investigação, de pensamento crítico e reflexivo das incertezas e desafios da vida em uma sociedade global, com sua demanda constante de responsividade à mudança (ELKJAER, 2013, p. 107).

2.6 O modelo adotado

O modelo adotado nesta experiência acompanhou as abordagens teóricas da Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP, focada em padrões, uma metodologia desenvolvida pelo *Buck Institute Of Education* - BIE, destinada especialmente aos professores de ensino fundamental e médio. O BIE (2008, p. 18) define a ABP focada em padrões como:

Um método sistemático de ensino que envolve os alunos na aquisição de conhecimentos e habilidades por meio de um extenso processo de investigação estruturado em torno de questões complexas e autênticas e de produtos e serviços cuidadosamente planejados.

O processo de planejamento do BIE é orientado em seis passos:

1. Desenvolva uma ideia inicial.
2. Selecione de padrões/indicadores, estabelecendo objetivos e prevendo os produtos e resultados esperados.
3. Formule uma questão orientadora com um problema a ser trabalhado pelos alunos.
4. Planeje a avaliação, considerando produtos e resultados esperados, elaborando roteiros de avaliação.
5. Mapeie o projeto através de um roteiro visual, prevendo etapas, tarefas/atividades e provisionado os recursos necessários.
6. Elabore um plano de acompanhamento para execução do projeto.

Os procedimentos acima referidos foram desenvolvidos e são apresentados na seção – material e método. Na sua composição, utilizamos ideias, sugestões e recomendações para elaboração de projetos de aprendizagem de Moura e Barbosa (2012) e modelo de planejar instrução de Moreira e Masini (2001).

2.7 O trabalho com projetos: considerações e contribuições.

A aprendizagem baseada em projetos já tem seu destaque no processo de educação e será apresentado aspectos importantes em relação a sua aplicação e as contribuições levantadas

pela pesquisa. As observações que vão ao encontro das ‘intenções pedagógicas’ das teorias de Bruner e Ausubel, quanto à organização do conteúdo, uso de organizadores prévios e mapas conceituais para o alcance da aprendizagem significativa.

Moura e Barbosa (2010, p. 233) ao comentarem resultado de pesquisa sobre condições de engajamento de estudantes na realização de projetos, concluem que: “[...] a não participação dos estudantes na escolha do tema do projeto teve interferência fundamental no nível de engajamento apresentado. Os alunos ficam mais motivados quando eles escolhem o tema”. Filho (1974, p. 208-209) também expressou que os resultados são mais positivos quando os alunos escolhem o tema, mas em classes em que os alunos estejam habituados à passividade, quando não surgem iniciativas, os professores podem fomentar investigações e trabalhos tendo o devido cuidado para evitar imposições. Quanto à referida escolha, Prado (2012, p. 111-112) também alega que o tema pode ser apresentado por professores, coordenadores e alunos, desde que seja discutido em reuniões para adesão e compromisso do grupo. Ele comenta sobre diferentes posições acadêmicas em relação à escolha do tema, umas defendendo a escolha pelos alunos e outras pelos professores, mas concluiu afirmando que na maioria dos casos, o problema é proposto pelo professor de uma das disciplinas, a partir de certas especificidades de um possível objeto de estudo. Esta experiência - Painel Didático - foi uma ideia criada e sugerida pelo professor-pesquisador. A ideia foi discutida e pactuada com os alunos e não observamos nenhum tipo de rejeição ao tema, até porque o trabalho realizado pertence ao conteúdo do referido componente curricular.

Quanto aos benefícios que a metodologia de projetos propicia ao processo de ensino e aprendizagem, Prado (2011, p. 107) apresenta os seguintes argumentos: a) possibilita transformar informação em conhecimento próprio; b) desenvolve o senso crítico nos educandos; c) cria condições de trabalho em equipe; d) proporciona condição de trocar idéias, conhecimentos e resolver problemas; e) possibilita a produção de um objeto final compatível com a área de atuação do curso. Quanto ao *objeto final*, ele sugere a produção de um *documento escrito pelos alunos* com objetivo de relatem e apresentarem suas experiências e conclusões sobre a situação trabalhada.

Cardozo (2004) em pesquisa sobre uma experiência envolvendo as concepções da pedagogia de projetos em curso técnico do Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba, afirma que a metodologia é viável para o contexto do ensino técnico e compatível com a ideia de um currículo centrado em competências. Alega, porém, que após um ano e meio o ensino voltou ao modelo tradicional, atribuindo causa ao reduzido quadro de

professores com dedicação exclusiva e aponta nas dificuldades encontradas, a resistência de alguns docentes para romper com a metodologia tradicional.

Margot B. Ott (CANDAUI 2012, p. 69) fazendo um colóquio sobre o ensino por meio de problemas, no seminário - Didática em questão (PUC – Rio: 1982)– disse na época que a escola era uma escola em crise, tendo abandonado a ideia de ensinar o conhecimento organizado e o desenvolvimento do raciocínio para ocupar-se do ensino de conteúdos fragmentados e uma simbologia, sobrecarregando a mente do aluno: um ensino orientado pelos objetivos e domínio, focado na transmissão de conteúdo e distante da realidade social. Para sugerir a adoção da prática de ensino por meio da solução de problemas, diz que a adoção deve ser dentro do princípio pedagógico para sua aplicação, fazendo uma leitura da realidade social. O uso da prática deve ser introduzido na medida em que se possa trabalhar os problemas da realidade e não trabalhar fatos hipotéticos, imaginários. Em relação à formação do professor ela externou que “[...] uma das maiores dificuldades no ensino por meio de solução de problemas se refere à preparação do professor” (id. p.69). Partindo de uma leitura da realidade social, apresentou os resultados de uma experiência, usando solução de problemas, desenvolvida em uma escola de Porto Alegre. Entre as contribuições, destacou: o professor se torna um pesquisador e conhecedor da realidade; supera tópicos didáticos derivados do tecnicismo; a avaliação se faz naturalmente (sem artificialismo para provar conhecimento); produz envolvimento e responsabilidade no aluno e permite aluno e professor, construir e reconstruir o conhecimento. E concluiu:

Desta forma o ensino por meio de solução de problemas se mostra com uma alternativa válida, não só pela construção do conhecimento ou sua redescoberta, como também para criação de um ambiente de pesquisa em que o aluno e o professor se aproximam de forma real (id. p.74).

Moura e Barbosa (2012, p. 16) respondem – por que trabalhar com projetos - alegando que as mudanças e inovações ocorridas nas organizações humanas, principalmente pela incorporação de tecnologias, exigiu adequação dos sistemas de ensino, que acabou enxergando ‘o projeto’ como uma atividade instrutiva, capaz de enriquecer o acervo pessoal (e institucional) com novas experiências, conhecimentos e habilidades.

Barbosa et al (2004) apresentam as possibilidades do Método de Projetos na Educação Profissional, como recurso pedagógico, para formação de competência, no contexto da educação profissional, fruto de uma experiência, que tratou da adequação curricular do

Curso Técnico de Eletrônica do Colégio Técnico, da Universidade Federal de Minas Gerais (COLTEC). Com relação à proposição da formação por competência e a necessária mudança das práticas pedagógicas, as escolas encontraram grandes dificuldades de vencer o dilema entre continuar *transmitindo conteúdos* e *desenvolver competências*, pois avaliar competências requer observação na execução de tarefas complexas. O fato é que a aplicação do método exige mudança de postura do professor, que deixa de ser a personificação do conhecimento para se tornar facilitador e orientador da aprendizagem. A resistência pode estar vinculada simplesmente ao comodismo, medo de perder autoridade e como já admitimos anteriormente, um obstáculo epistemológico da formação do professor. Mas essa dificuldade também é expressa por Dewey (1979) prefaciando sua obra - *experiência e educação* - argumentou sobre os embate entre as correntes tradicional e nova da educação:

Por esta razão também que é muito difícil organizar e gerir escolas baseada na nova ordem de conceitos do que as que seguem os velhos caminhos batidos pelo tempo. Daí todos os movimentos na direção de uma nova ordem de ideias e das atividades delas decorrentes, mais cedo ou mais tarde, retornarem às ideias e práticas do passado, que ressurgem como mais simples e mais fundamentais, do que é exemplo agora (1938) a tentativa em educação de reviver os princípios da Grécia e da Idade Média.

Para Barbosa et al (2004), o pressuposto básico para o desenvolvimento de projetos é a de que tanto alunos quanto dos professores devem assumir uma postura investigativa numa relação horizontal, com objetivo de desenvolver estratégias de ensino e de aprendizagem para mobilização de conhecimentos e resolução de problemas reais. A experiência da reformulação curricular do COLTEC envolveu 42 alunos, em um regime de estudo integral, 40 horas semanal, fazendo 13 disciplinas. O experimento foi composto de projetos de trabalho: um de recuperação do sistema de controle de temperatura de um forno e outro de construção de maquete. Para avaliação da efetividade do método foram pesquisadas as seguintes categorias: grau de interesse pelo curso, aprovação do método, principais dificuldades, principais benefícios, efetividade do método na formação por competências e aprendizagem contextualizada. Da análise dos resultados, Barbosa et al (2004, p. 13), em síntese concluíram:

Os resultados obtidos até o momento referem-se a um contexto específico e não permitem, ainda, uma ampla generalização. No entanto, a experiência mostrou resultados estimulantes, de um valor indiscutível: modificou profundamente a relação professor-aluno e, sobretudo, a relação aluno com o conhecimento, reativando o entusiasmo e a satisfação em aprender, em busca do conhecimento,

despertando e desenvolvendo potencialidades que dificilmente seriam estimuladas e desenvolvidas pelas abordagens pedagógicas tradicionais.

O *Buck Institute for Education* - BIE (2008) com base em uma pesquisa sobre quais habilidades e conhecimento que os estudantes precisariam ter para ser bem-sucedidos no século XXI, em síntese, deu ênfase a seguinte resposta: ter conhecimento não é o suficiente. Os profissionais precisam ser capazes de aplicar seu conhecimento, resolver problemas, planejar, monitorar e avaliar seu desempenho e comunicar suas ideias a públicos variados, no mercado globalizado. O BIE (2008) ao fazer a indicação da aprendizagem baseada em projetos, como estratégia pedagógica, chama atenção para as maiores exigências dos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem: a) os professores devem refletir sobre a atividade docente e mudar sua postura tradicional de especialista em conteúdo para mediador de aprendizagem; b) os estudantes devem assumir maior responsabilidade por sua própria aprendizagem, pois maior será compreensão sobre conhecimento produzido. O BIE (2008) afirma que não existem pesquisas e dados empíricos suficientes para afirmar que a aprendizagem baseada em projetos é uma prática superior aos demais. Mas a análise das observações e relatos de professores dos últimos 10 anos releva que: a referida prática de ensino é um método rigoroso, relevante e envolvente; o método se apoia em investigações autênticas e aprendizagem autônoma dos alunos; possibilita ao professor criar sala de aula de alto desempenho; formar uma comunidade de aprendizagem altamente poderosa focada na realização e no autodomínio das ações educativas.

Bender (2014) apresentou sua obra - *Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI* - recomendando-a para educadores que seguem ou querem como prática inovadora na sala de aula. O referido autor oferece um breve resumo (id. p. 34) de seis pesquisas, com as seguintes contribuições ao processo: enfatiza a compreensão mais aprofundas; resulta em níveis elevados de processamento conceitual; resulta maior retenção das informações; resulta em maior uso de estratégias eficazes de resolução de problemas; é particularmente eficaz com alunos de baixo rendimento escolar.

2.8 A educação profissional – a exigência de método e projeto.

A educação profissional, iniciada nas corporações de ofícios, preparação de artífices para o trabalho, evoluiu e ganhou espaço em meio às transformações socioeconômicas ocorridas entre os séculos XII a XVIII, e finalmente fora incorporada nos sistemas de ensinos

nos séculos XIX e XX, em decorrência da demanda por especialistas para a nova dinâmica do capitalismo industrial. Segundo Manfredi (2002, p. 51), historicamente, a constituição da escola nunca teve vinculada à formação para o trabalho. “Institucionalmente, ela foi criada para preparar grupos seletos de pessoas para o exercício de comando, do poder e da direção social”.

A educação profissional carrega o peso de sua destinação, a de estar sempre focada e atrelada às demandas de mercado. A preparação de mão de obra para esta destinação reduz pessoas a domínios mínimos dos ofícios, alienando-as não só do processo do trabalho, mas também da vida social. No Brasil, esta modalidade de ensino, carrega em seu histórico um fato que corroborou ainda mais para sua estigmatização. No contexto histórico do Brasil Colônia e Império, segundo Manfredi (2002, p. 71), o emprego da mão de obra escrava para a execução de atividades artesanais e de manufatura acabou criando a representação de que todo e qualquer trabalho que exigisse esforço físico e manual consistiria em um trabalho desqualificado.

Prado (2011, p. 74) alerta que a persistência crítica à educação profissional vem causando consequências novas, entre elas, a de estigmatizar os cursos profissionalizantes como de menor importância, por apenas contemplar atividades manuais e técnicas. Contrapondo, ele diz: “[...] quanto há nisso, a nosso ver, a virtude de conciliar *saber pensar* e *saber fazer*”.

Dos debates acadêmicos, Veiga (2007, p. 40) aponta dois pontos que trazem consequências nocivas ao processo de ensino e aprendizagem: *a divisão cartesiana do saber*, influências de orientações racionalistas de René Descartes e a separação da educação propedêutica da técnica profissional, decorrência da divisão social do trabalho. A *primeira*, trata da hierarquização e estratificação do saber no espaço-tempo do regime escolar, resumida na forma de disciplinas; a *segunda*, trata a educação como instrumento de reforço à diferenciação social, verbalizada na separação do trabalho intelectual (o saber) do trabalho braçal (o fazer): *o primeiro* destinado às classes dominantes e o *segundo*, as classes subalternas. O debate revela que a concepção pedagógica da educação profissional está associada à concepção do trabalho de fábrica, fundamentado na teoria científica de Taylor e Ford, quando a produção do trabalho artesanal fora definitivamente substituída pela produtividade do trabalho de fábrica. Rosnay (apud MORANDI, 2008, p. 78) revela que:

O método de ensino tradicional reproduz o princípio da divisão do trabalho pela divisão do saber em unidades de tempo, de programas, de disciplinas, e que a introdução de novas tecnologias foi principalmente pensada para melhorar seu funcionamento.

Assim, enquanto *o fazer*, cunhado no princípio de que a especialização do trabalhador proporciona produtividade ao sistema produtivo, *o saber*, na especialização do educador, gera produtividade ao sistema educacional. A concepção pedagógica desses sistemas cunhada na produtividade propiciou maximização da produção (maior volume de produtos, serviços, pesquisas, novas tecnologias, entre outros), visando atender um alto ‘padrão de consumo’, objeto finalístico do capitalismo. Importante observar a similaridade que norteia o trabalho braçal e intelectual: na busca pela sua eficiência, pela sua efetividade e principalmente pela sua eficácia, impõe-se a aplicação de *método*. Uma das principais atribuições profissional dos técnicos de nível médios, das áreas agrícola e industrial, é a de projetar e responsabilizar-se segundo os limites de sua formação. O Decreto Federal n.º 5.154/2004, que regulamenta a Lei Federal n.º 9.394/1996, no que concerne à educação profissional e tecnológica, em seus diversos níveis, dispõe no Art. 4º que:

[...] a educação profissional técnica de nível médio será desenvolvida de forma articulada com o ensino médio, observados: I - os objetivos contidos nas diretrizes curriculares nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação; II - as normas complementares dos respectivos sistemas de ensino; e III - as exigências de cada instituição de ensino, nos termos de seu projeto pedagógico.

O Art. 5º das diretrizes curriculares nacionais (Resolução CNE/CEE nº 06/2012) dispõe que:

[...] os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio têm por finalidade proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, sócios históricos e culturais.

E nos princípios norteadores da referida Resolução, Inciso VII do Art. 6º diz que a “[...] interdisciplinaridade assegurada no currículo e na prática pedagógica, visando à superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular”.

O Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) ainda não editou por meio de instrumento legal o projeto político pedagógico institucional. Daí recorreu-se ao item 4.1.1.2 do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), onde estão relacionados os perfis esperados

do egresso, quando é declarado que: “o sistema de ensino deverá propiciar o desenvolvimento de competências profissionais sintonizadas com o respectivo setor produtivo”.

O exercício profissional, pautado na formalidade, implica na observância de legislações. Assim, os técnicos de nível médio, do setor industrial e agrícola, estão regidos em leis, decretos e normas específicas. A Lei Federal n.º 5.524/1968 e o Decreto Federal n.º 90.922/1985 dispõem e regulamentam o exercício profissional dos técnicos de nível médio, dos setores industrial e agrícola. A Lei 5.194/1966 e a Resolução 278/1983 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia dispõem e regulamentam, incluindo a obrigatoriedade de filiação para efeito de controle e fiscalização do exercício profissional dos referidos técnicos. Aqui se faz necessário antecipar duas observações iniciais:

O Art. 84 da Lei 5.194/1966, **diz** que:

[...] o graduado por estabelecimento de ensino agrícola, ou industrial de grau médio, oficial ou reconhecido, cujo diploma ou certificado esteja registrado nas repartições competentes, **só poderá exercer suas funções ou atividades após registro nos Conselhos Regionais** (grifo nosso).

O Art. 19 do Decreto Federal n.º 90.922 diz que: “O Conselho Federal respectivo baixará as Resoluções que se fizerem necessárias à perfeita execução deste decreto”.

As legislações supracitadas estabelecem limites de responsabilidades na execução do trabalho, que é uma informação de interesse nesta proposição, detendo-se apenas nos dispositivos de interesse na discussão. Uma das atribuições profissionais dos técnicos industriais e agrícolas, prevista na Lei Federal n.º 5.524/68 e no Decreto Federal n.º 90.922/85, é a de “responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos, compatíveis com a respectiva formação profissional”. O § 1º do Art. 4º do Decreto Federal n.º 90.922/85, define que:

[...] os técnicos de 2º grau das áreas de Arquitetura e de Engenharia Civil, na modalidade Edificações, poderão **projetar e dirigir edificações de até 80 m² de área construída**, que não constituam conjuntos residenciais, bem como realizar reformas, desde que não impliquem em estruturas de concreto armado ou metálica, e exercer a atividade de desenhistas de sua especialidade (grifo nosso).

A Norma 003/97, da Câmara especializada de Engenharia e Agronomia do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo, dispendo sobre as atribuições dos técnicos de 2º grau (nível médio), na modalidade edificações, dá maior clareza à competência

profissional quanto às atribuições do técnico em edificações. O primeiro item da referida norma declara que

[...] os técnicos de 2º grau da modalidade Edificações poderão elaborar, para edificações de até 80 m² de área construída, como unidades isoladas, os projetos arquitetônicos e hidro sanitário e, responsabilizar-se tecnicamente pela execução dos mesmos, desde que tais edificações não impliquem em estruturas de concreto ou metálica, e exercer a atividade de desenhista técnico de sua especialidade (grifo nosso).

Percebe-se que o projeto de instalações elétricas e telefone não estão inclusos nas atribuições dos técnicos em edificações, pois este tipo de projeto é de responsabilidade do técnico em eletrotécnica. Então, porque este componente curricular está incluso no currículo de formação do técnico em edificações? A Coordenação do curso, juntamente com os professores que atuam no curso, entende que o Técnico em edificações ao idealizar um projeto arquitetônico residencial, deve trabalhar o contexto total deste ambiente e não se limitar aos aspectos básicos de arquitetura, pois isto se caracteriza em um reducionismo da amplitude profissional, indo contra às exigências do mundo do trabalho, que está exigindo uma ampla capacidade dos profissionais. A inclusão do componente curricular na formação, não é para conferir competência e nem responsabilidade sobre o projeto técnico na área de eletrotécnica predial, mas ampliar suas habilidades para atuar numa área que requer múltiplos saberes.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipologia de Pesquisa

A realização da pesquisa segue orientações de Malheiros (2011), direcionadas para aplicação do método pesquisa-ação, pois a experiência – Painel Didático – foi desenvolvida na dinâmica da sala de aula com a participação direta do professor-pesquisador. Segundo Malheiros (2011), a grande vantagem do uso da pesquisa-ação na educação é a possibilidade de o professor realizá-la em sala de aula, buscando a definição de métodos de ensino focados em conteúdo específicos ou em intervenções direcionadas para políticas públicas e concepções e práticas pedagógicas.

A pesquisa-ação é extremamente útil em educação. Ela é aplicada para se testar novos modelos de ensino, alterações de currículo, formulação de estratégias de aprendizagem, métodos de avaliação, formação de professores, definição de modalidades de curso, dentre outros aspectos (MALHEIROS, 2011, p.108).

A presente pesquisa se efetivou sobre uma experiência de aprendizagem baseada em projetos, realizada na sala de aula, com objetivo de coletar observações sobre o processo, que segue descrito. A ideia de fazer uma experiência de ensino e aprendizagem nasceu de um ‘rascunho mental’, com objetivo de pesquisar: sua estruturação e organização da matéria, (através da hierarquização de conceitos gerais e específicos), a prática de ensino adotada (método de projetos) e o desenvolvimento de um instrumento didático (Painel Didático) se constituirão em estratégias e meios facilitadores de aprendizagem contextualizada e significativa.

3.2 A questão orientadora para realização da experiência

A experiência foi realizada seguindo etapas e procedimentos do projeto de aprendizagem. A elaboração do projeto de aprendizagem seguiu recomendações de Moura e Barbosa (2012), Prado (2012) e procedimentos do *Buck Institute for Education* (2008) já referenciados na seção anterior. No projeto foi apresentado a questão orientadora, descrevendo um problema real do mundo do trabalho para os alunos apresentarem uma

solução. O problema ficou assim definido: um cliente (o professor) vai construir sua residência, possui o projeto arquitetônico, apresentado na forma das duas plantas cotadas, um layout dispondo os ambientes organizados e uma planta baixa. Antes de iniciar a obra, o cliente quer definir as instalações elétricas, telefone, internet e televisão, requerendo, portanto, a elaboração de um projeto técnico. O cliente deseja que as instalações lhe proporcionem facilidades operacionais e conforto, apresentando a seguinte demanda: portão deslizante na garagem, automatização da iluminação na garagem, interfone para recepção, iluminação geral para os ambientes orientada pela temperatura de cor, iluminação decorativa nas salas de estar e jantar, possibilidade de comandar iluminação em diferentes pontos, iluminação externa para acesso na entrada e no entorno da residência, aparelhos climatizadores nos quartos e uso de ventilador de teto na sala de estar.

As plantas (figuras 1 e 2) foram impressas em lonas e depois coladas sobre dois painéis de 2,75 m x 1,83 m em estrutura de madeira para a confecção do Painel Didático, envolvendo a representação gráfica do projeto técnico e a montagem e funcionamento das instalações projetadas.

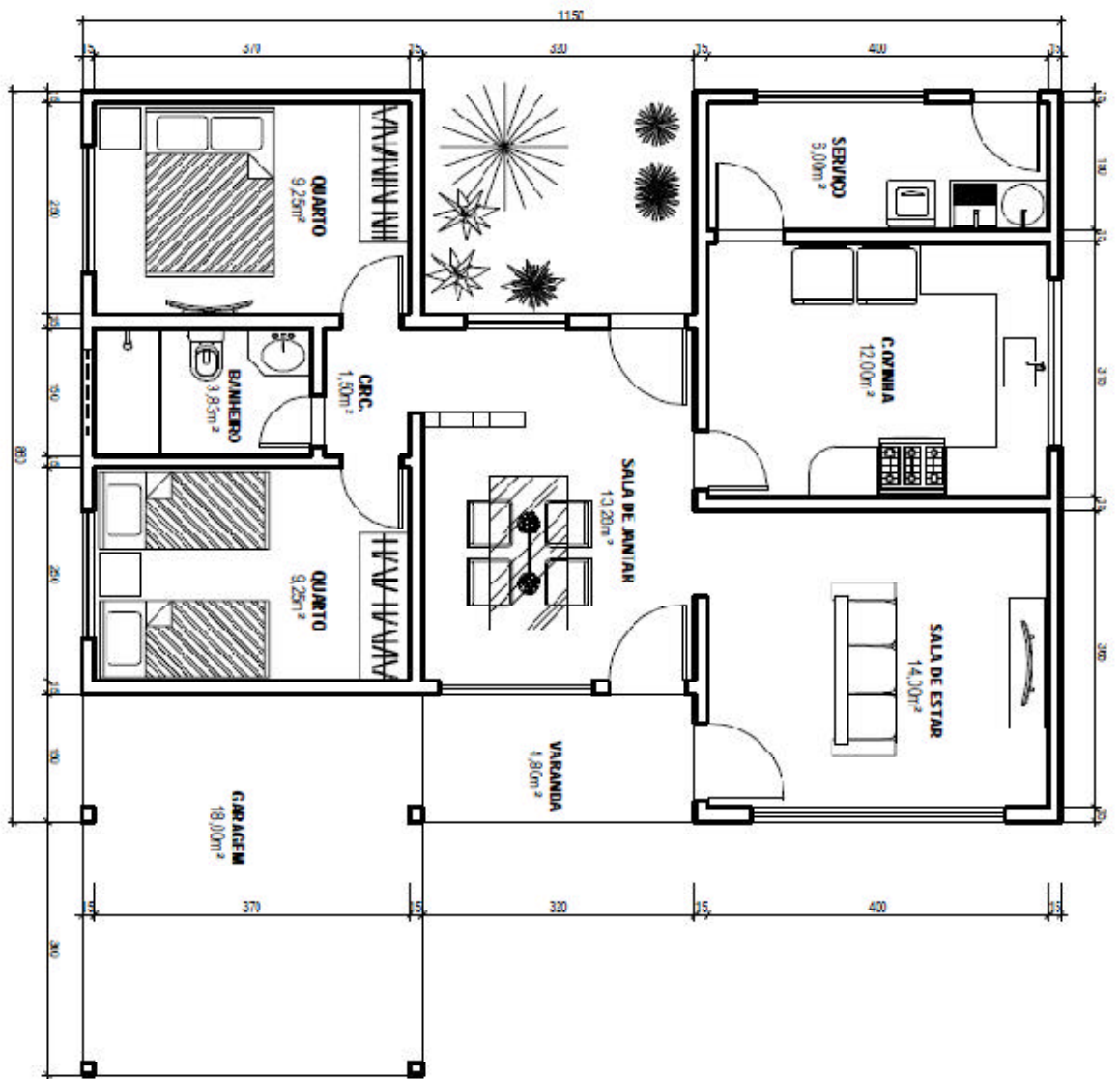


Figura 1- Layout

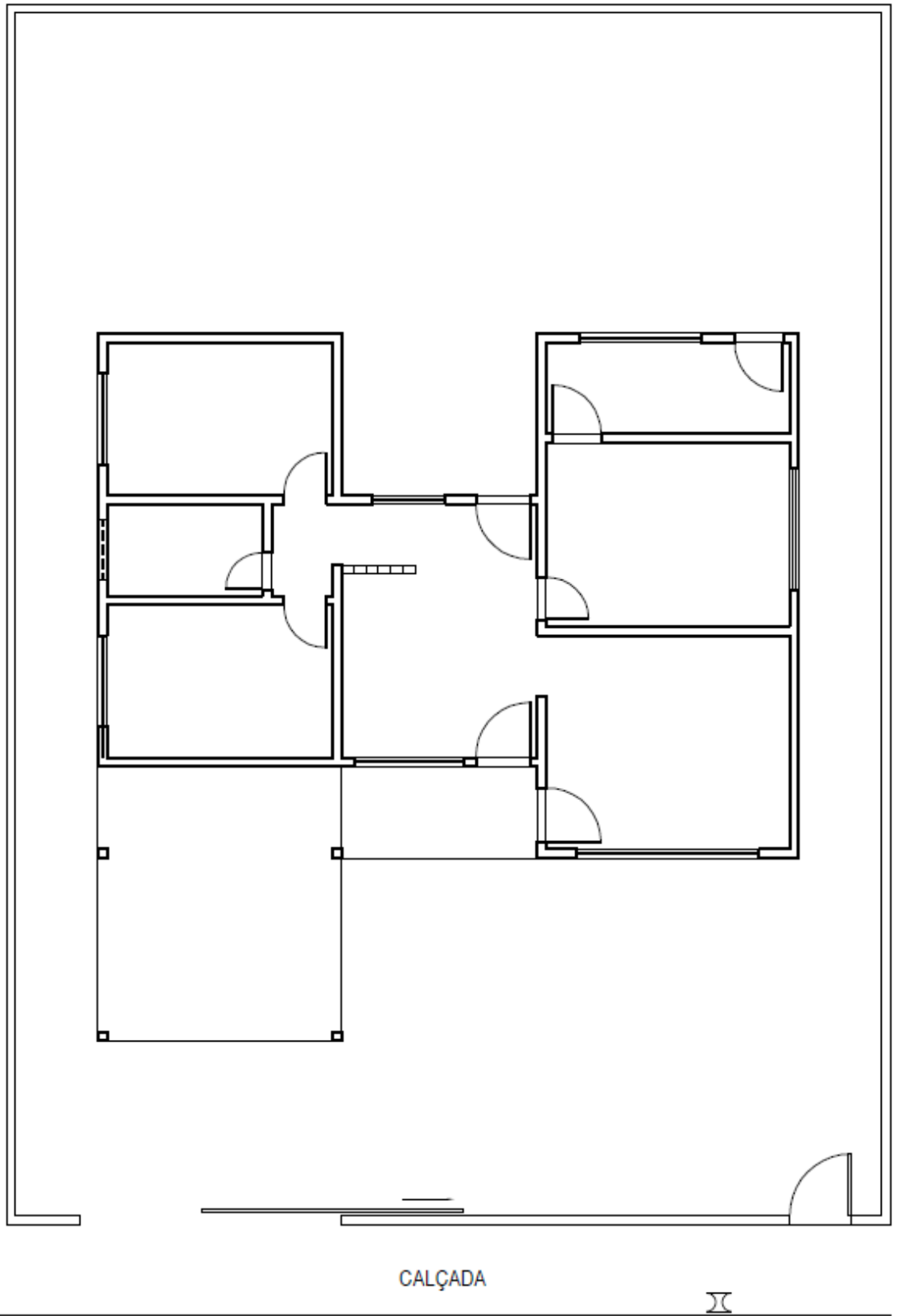


Figura 2- Planta Baixa

Nas orientações foi detalhado e explicado aos alunos como o processo de elaboração de projeto técnico das instalações elétricas e telefone é organizado em etapas e procedimentos técnicos normatizados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas e pelas empresas locais de fornecimento de energia, telefone e internet, que fora sintetizado e reproduzido no esquema abaixo.

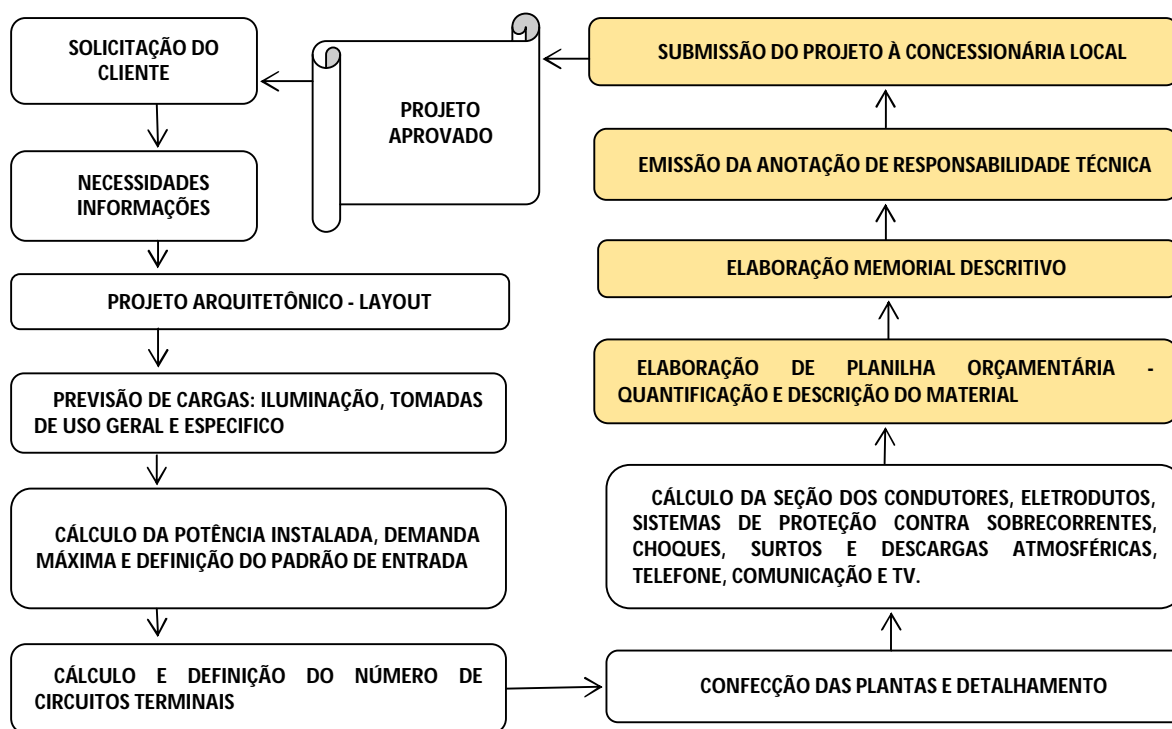


Figura 3 - Etapas e procedimentos de elaboração de projeto elétrico e telefone

A experiência não envolveu a elaboração de memorial descritivo, orçamento, submissão à concessionária local e Anotação de Responsabilidade Técnica, pois não haveria uma execução propriamente dita do projeto técnico, a não ser, na forma do Painel Didático, aqui descrito. O objetivo da experiência ficou centrado no dimensionamento técnico das instalações (parte física) e no funcionamento, com a confecção de quatro produtos:

1. O projeto técnico escrito na forma resumida – memória de cálculo.
2. A representação gráfica do projeto sobre a planta baixa – painel I.
3. O painel didático das instalações elétricas, telefone, interfone, internet e TV – painel II.
4. Apresentação oral do trabalho realizado (experiência) realizado.

3.3 O sujeito da pesquisa

O projeto foi apresentado aos alunos da turma M02/M12, conforme previsto na programação do quadro 1, com vista à sua realização. Este momento se caracterizou pelo termo de compromisso entre as partes, professor-pesquisador e alunos, para realizarem a experiência. Também foi realizado um diagnóstico, que serviu de base para orientar a formação dos grupos de trabalho, bem como analisar o comportamento dos grupos no decorrer do processo.

Os quarenta e um alunos participantes da pesquisa são do curso Técnico em Edificações, modalidade de ensino integrado, quarto ano formação, período matutino, do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Colatina. A turma M02/M12 é uma fusão de turmas - M02 (formada por vinte e seis alunos) e M12 (formada por 18 alunos) - realizada por medidas administrativas. Não houve aceitação tácita dos alunos, mas a fusão foi mantida. Essa informação foi usada na discussão do comportamento dos grupos de alunos quanto ao interesse e participação no trabalho. Três estudantes participaram parcialmente da experiência, em decorrência de terem sido aprovados no vestibular, pois tiveram que assumir as vagas no ensino superior. Assim, a participação efetiva, até o fim da experiência, foi de 41 alunos, que responderam os questionários.

3.4 Etapas da pesquisa

No primeiro semestre, foi desenvolvida a primeira parte do conteúdo, quando foi desenvolvida toda base conceitual e treinamento para os alunos lidar com eletricidade de forma prática, envolvendo: conceitos aplicados das grandezas elétricas, comportamento das grandezas elétricas nos circuitos elétricos, realização de práticas sobre instalação de ponto de luz, comandos de iluminação, tomadas de corrente e representação gráfica (multifilar e unifilar) das instalações. Esta etapa de formação foi uma preparação dos alunos nos conceitos, princípios e ideias fundamentais do componente curricular, um embasamento para realização da segunda etapa, quando seguimos a ideia central da teoria de Ausubel, tendo ressonância nas teorias de Bruner e Dewey, conforme discutido na fundamentação teórica:

A ideia central da teoria de Ausubel é a de que o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é **aquilo que o aprendiz já sabe** (MOREIRA e MASINI, 2001, p.17).

Se o aprendizado anterior deve tornar mais fácil o que vem depois, deve fazê-lo oferecendo uma visão geral, a partir da qual as relações entre as coisas encontradas antes e depois se tornem as mais claras possíveis (BRUNER, 1987, p. 11).
O que distingue a educação baseada em experiência da tradicional é o fato de que as condições encontradas na experiência atual do aluno são utilizadas como fontes de problemas (Dewey, 1978, p. 81).

A segunda etapa foi desenvolvida no segundo semestre com a realização do projeto técnico, representação gráfica das instalações (painel I), confecção das instalações (painel II) e apresentação do trabalho. A condução do processo foi pela aplicação do método de projetos e a organização do conteúdo do componente curricular, por meio da hierarquização de mapas conceituais (organizadores prévios), com objetivo de avaliar se tais procedimentos permitiam a aquisição e aplicação de novos conceitos, uma melhor compreensão de princípios e ideias fundamentais da área de estudo, enfim, se constituem em meios e estratégias facilitadores de aprendizagem. A organização do conteúdo encontra ressonância nas teorias dos pensadores acima referidos.

[...] do ponto de vista ausubeliano, o desenvolvimento de conceitos procede-se da melhor forma quando os elementos mais gerais e inclusivos de um conceito são introduzidos em primeiro lugar e, então, este é progressivamente diferenciado, em termos de detalhe e especificidade (MORREIRA e MASINI, 2001, p. 32).

[...] dar aos alunos uma compreensão da estrutura fundamental de toda e qualquer matéria que se escolha para ensinar. Esse é um requisito mínimo para uso do conhecimento, torná-lo aplicável a problemas e acontecimentos que cada uma encontra fora da classe ou nas classes em que ingressa mais tarde, no decorrer dos estudos (BRUNER, 1987, P. 10).

Cabe assim ao educador, no exercício de sua função, selecionar cousas que, dentro da órbita da experiência existente, tenham possibilidade de suscitar novos problemas, os quais, estimulando novos modos de observação e julgamento, ampliarão a área para experiências posteriores (DEWEY, 1979, p.76)

Foram constituídos onze grupos de trabalhos (04/08/2015) com tarefas e procedimentos específicos e definidos, bem como as etapas sequenciadas do trabalho. A composição foi pactuada dentro de critérios (gênero, facilidade e/ou dificuldade de aprendizagem, hábitos e comportamentos) para evitar discrepâncias das capacidades intelectuais e sociais entre os grupos formados. Mesmo sensibilizando, observou-se que na constituição dos grupos os alunos mantiveram suas preferências em torno dos elos que já os unia no tempo de escola e principalmente a sua turma de origem.

Foi produzido e entregue a cada grupo, um roteiro contendo as orientações para estudo, o conteúdo estruturado e organizado com os procedimentos técnicos para realização da tarefa. O processo do trabalho teve um caminho planejado, considerando a

interdependência entre resultados e tarefas. O resultado do trabalho de um grupo foi transferido como informações para o grupo subsequente.

A integração dos grupos foi por meio da migração (progressiva e cruzada) dos alunos do seu grupo de origem para outro subsequente, após conclusão da tarefa e a realização dos seminários. De cada grupo do nível '1' saiu um membro para os grupos do nível '2' até a conclusão do projeto técnico, que culminou com o grupo 9. Daí os grupos se juntaram aos grupos '10' e '11' para a confecção dos painéis I e II. Assim, os alunos que chegavam ao grupo traziam conhecimento e experiência de sua tarefa, que serviu de apoio e orientação para o grupo e a tarefa subsequente. A definição dos grupos, tarefas e as etapas sequenciadas do trabalho formaram o corpo organizado para realizar a experiência. A integração dos grupos, as tarefas e o fluxo do processo estão sistematizados nas figuras 4 e 5.

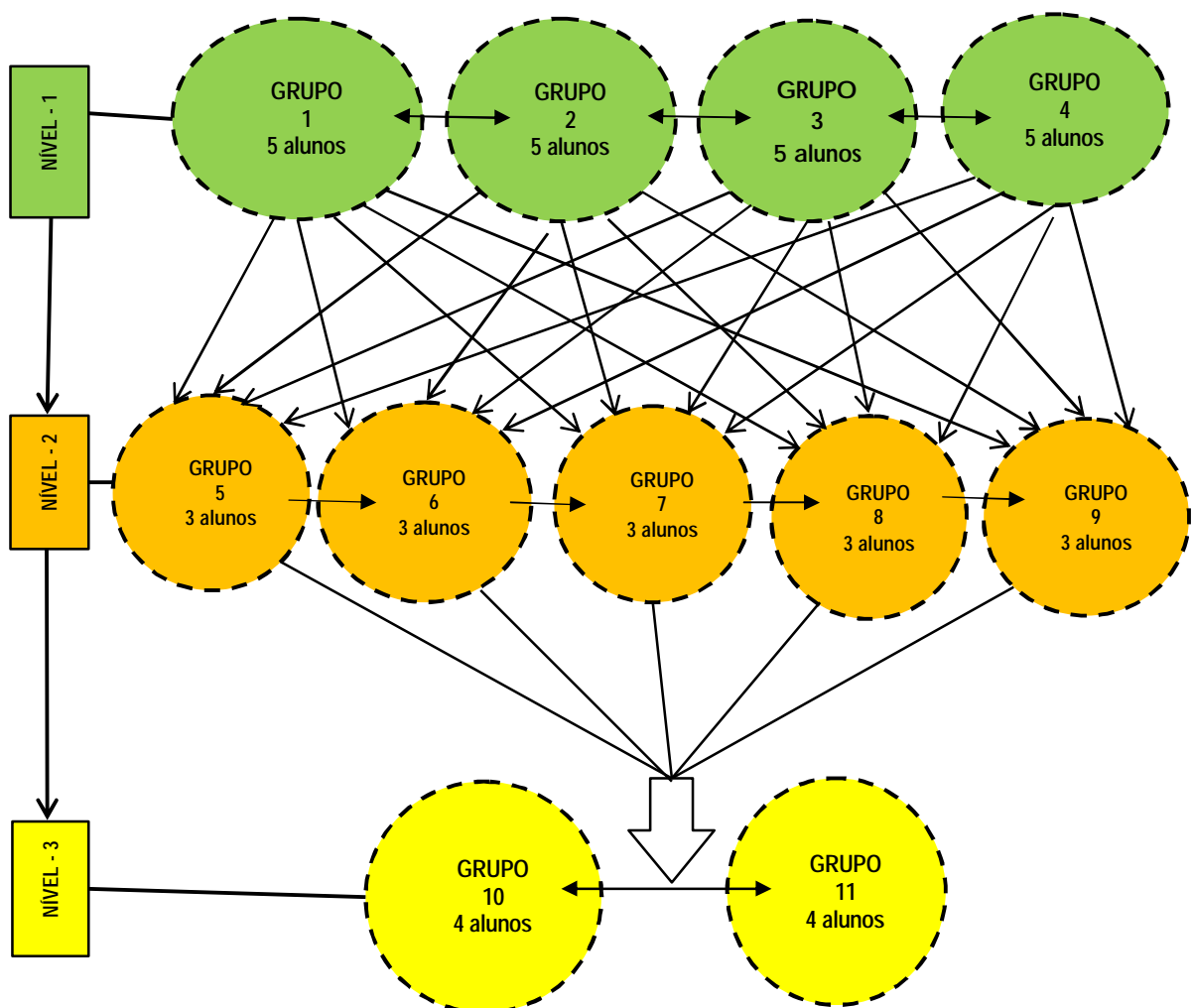
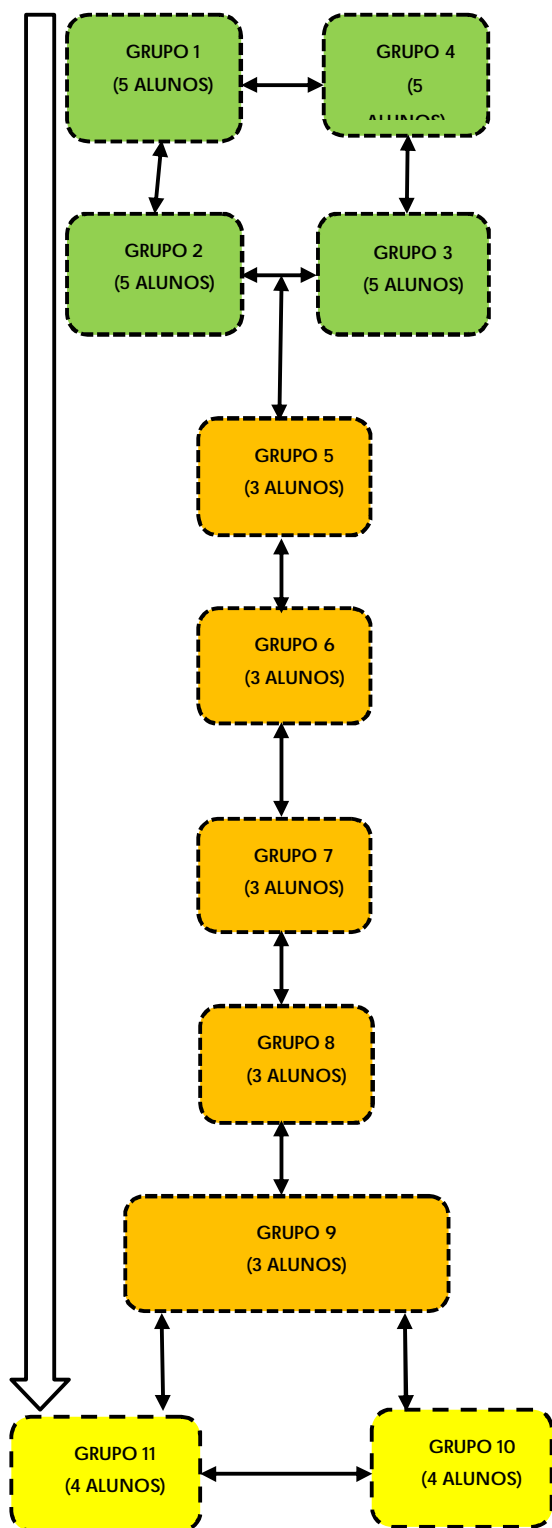


Figura 4– Fluxo da integração progressiva dos alunos pelos grupos.



LEGENDA

GRUPO 1 - Cálculo da previsão de carga (potência) para iluminação pelo Método do Lúmens, seguindo recomendações da NBR 5413:1992.

GRUPO 2 - Cálculo da previsão de carga (potência) com tomadas de uso geral (TUG), seguindo recomendação da NBR 5410:2004.

GRUPO 3 - Cálculo da previsão de carga (potência) com tomadas de uso específico (TUE), incluindo potência dos aparelhos escolhidos (chuveiro, aquecedor, máquinas de lavar e secar, torneiras elétricas, aparelhos refrigeradores), seguindo recomendações da NBR 5410:2004.

GRUPO 4 - Definição de pontos de telefone/internet, televisão e campainha/interfone, seguindo recomendações da NBR - 13726:1996.

GRUPO 5 - Cálculo da previsão de carga total da residência (iluminação + TUG + TUE). Cálculo da provável demanda máxima da residência e definição do padrão de fornecimento de energia de acordo com a Norma de Fornecimento da Empresa de Luz e Força Santa Maria S/A (categorias: monofásica/bifásica/trifásica).

GRUPO 6 - Cálculo e definição do número de circuitos, incluindo o ramal de entrada e o de ligação, potência de cada circuito, cálculo do equilíbrio das cargas entre fases, a tensão de cada circuito, cálculo da corrente e previsão do comprimento.

GRUPO 7 - Cálculo da seção dos condutores (fase, neutro e terra) de todos os circuitos, seguindo recomendações da NBR 5410:2004, usando os métodos do critério da capacidade de condução de corrente e critério do limite de queda de tensão.

GRUPO 8 - Cálculo e escolha dos disjuntores termomagnéticos, dispositivos contra choques (DR) e dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS), seguindo recomendações da NBR 5410:2004.

GRUPO 9 - Cálculo da seção dos eletrodutos, tamanho ou capacidade do quadro de distribuição (QD) e caixas de passagem, seguindo recomendações da NBR 5410:2004.

GRUPO 10 - Representação gráfica do projeto sobre a planta (painel I) de acordo com as normas NBR 5444:1989, NBR 13301:1995 e NBR 13726:1996.

GRUPO 11 - Montagem das instalações elétricas, telefone, TV, internet e interfone (painel II).

Figura 5–As tarefas e o fluxo do processo

As etapas estão descritas acima no cronograma de execução, quadro 1.

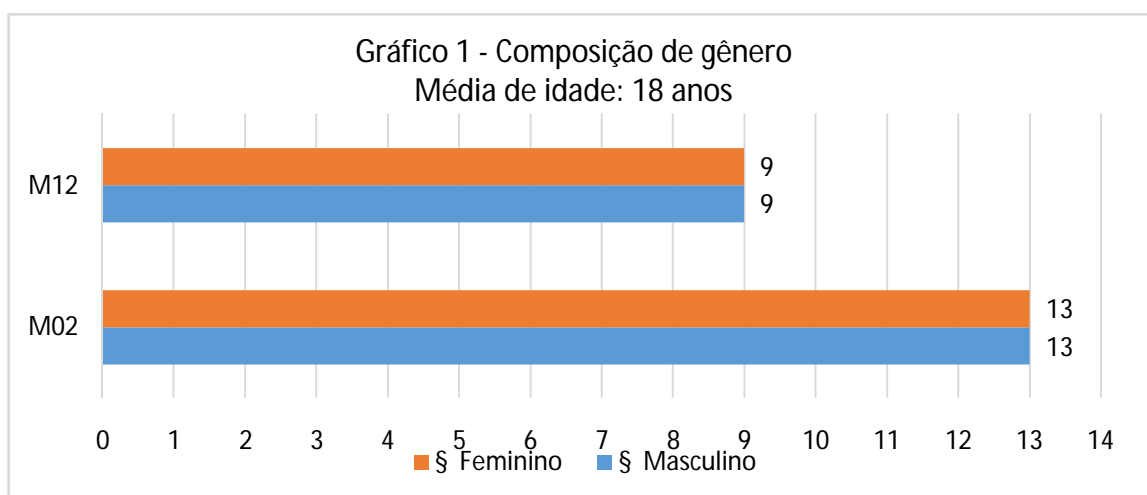
Quadro 1 – Cronograma de execução	
EVENTOS	PERÍODO
1. Apresentação do projeto de aprendizagem para os alunos da turma M02/M12 e a realização do diagnóstico para identificação do grau de identidade dos alunos com o curso, hábitos de ler, escrever, estudar, pesquisar e habilidades para projetar instalações elétricas e telefone, relações interpessoais e exercício de liderança.	Fevereiro
2. Desenvolvimento da 1ª etapa da experiência com a introdução dos princípios e ideias gerais e fundamentais do componente curricular, envolvendo:	
a. Conceitos aplicados das grandezas elétricas;	
b. Comportamento das grandezas elétricas nos circuitos elétricos;	Fevereiro a junho.
c. Realização de práticas sobre instalação de ponto de luz, comandos de iluminação, tomadas de corrente;	
d. Representação gráfica (multifilar e unifilar) das instalações.	
3. Desenvolvimento da segunda etapa da experiência, envolvendo:	
a. Composição dos grupos de trabalho.	
b. Realização do trabalho de grupo.	
c. Socialização do trabalho de grupo – seminários.	
d. Confecção do Painel Didático:	
i. Painel I – representação gráfica das instalações.	
ii. Painel II – confecção das instalações.	
e. Apresentação do trabalho para a comunidade escolar.	
f. Avaliação da experiência.	Agosto a novembro.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

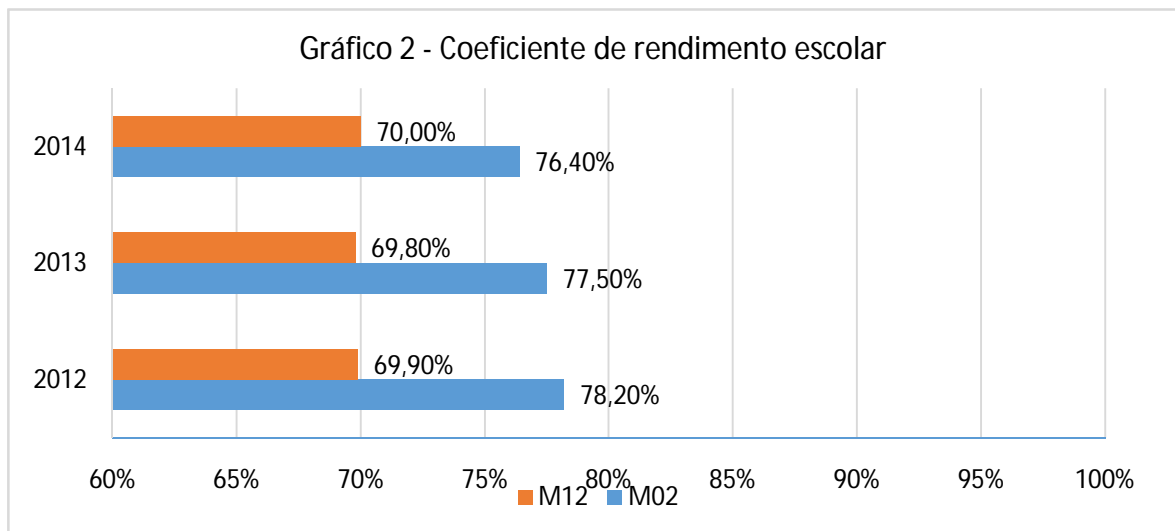
A construção deste trabalho partiu dos questionamentos: “se” a organização do conteúdo, através da hierarquização de conceitos, princípios e ideias fundamentais de um componente curricular (disciplina), a confecção do recurso didático e a metodologia baseada em projetos trazem contribuições para o processo de ensino, com referência especial a aprendizagem contextualizada e significativa. O questionamento foi construído a partir de implicações e aproximações das teorias de Ausubel, Bruner e Dewey no processo de ensino e aprendizagem.

Para responder o questionamento foi realizada uma experiência – Painel Didático - com objetivo de coletar dados por meio de questionários estruturados e observações sobre o processo. A experiência foi realizada usando técnicas e procedimentos do método de projetos, atualmente mais referenciada com a denominação - aprendizagem baseada em projetos - com a participação efetiva de quarenta e um alunos da Turma M02/M12 do curso técnico em edificações do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Colatina.

O diagnóstico do perfil dos alunos subsidiou a escolha de estratégias e procedimentos para o processo e a formação dos grupos de trabalho. A turma M02/M12 é uma fusão de duas turmas, M02 e M12, realizada no ano letivo de 2015. Por isso, em alguns momentos, os dados são apresentados de forma conjunta e em outras, em separado. A média da idade dos alunos das turmas é 18 anos e a quantidade dos gêneros quase equivalente, conforme relacionados no gráfico 1.

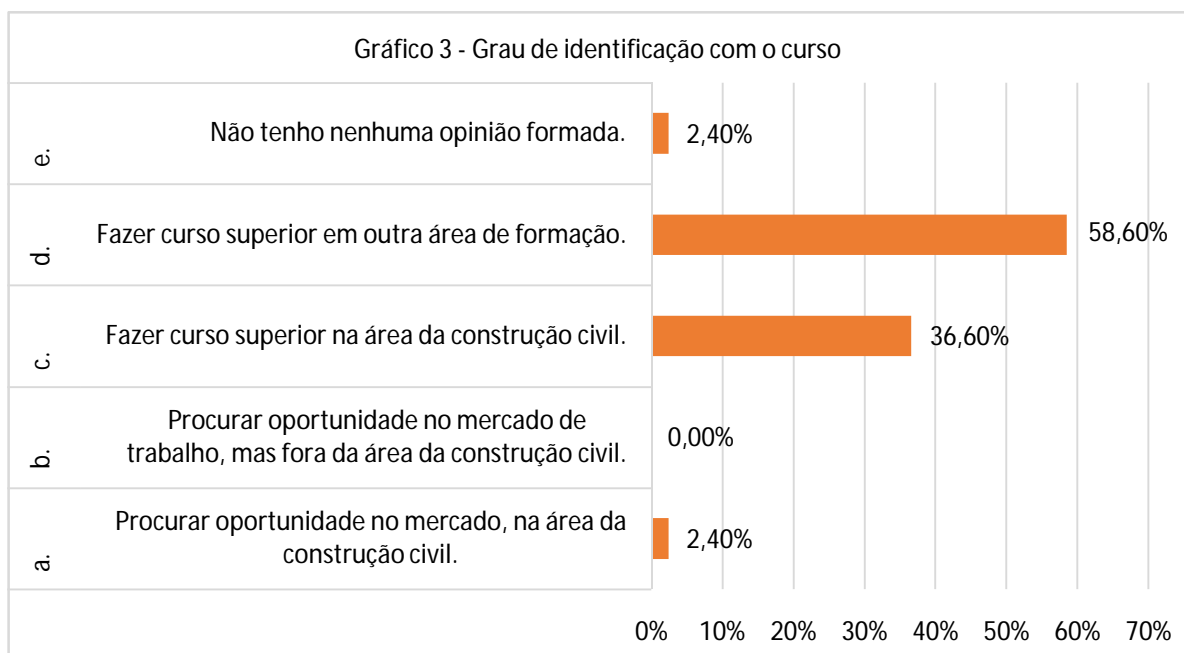


Os dados do rendimento escolar estão relacionados no gráfico2.



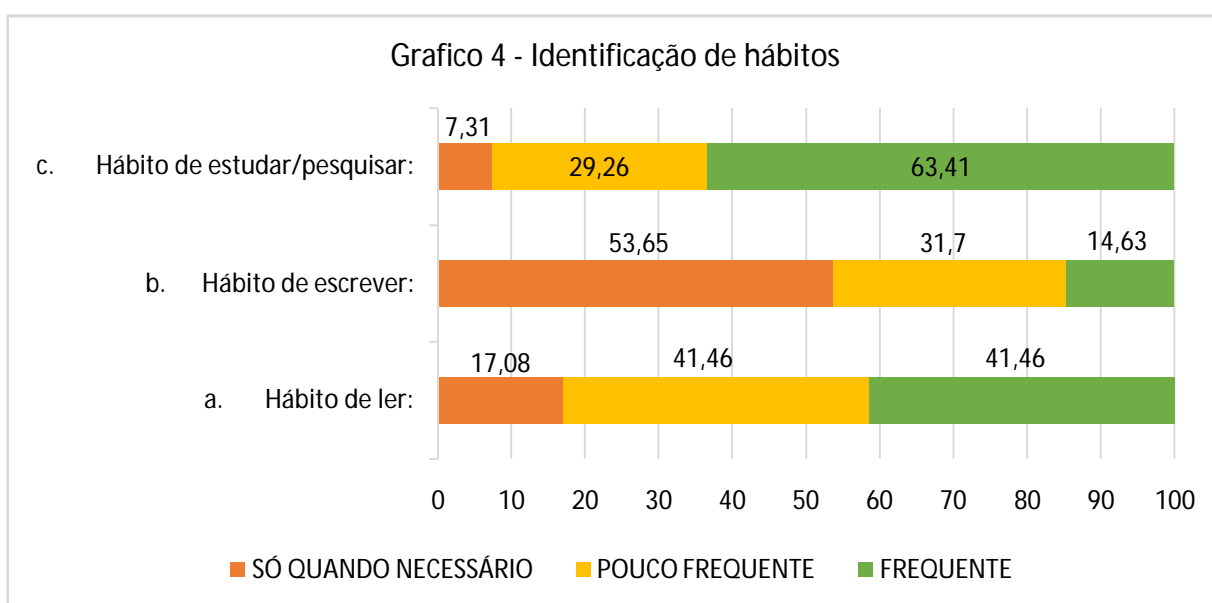
O rendimento da turma M02 é superior, com ligeiro decréscimo ao longo dos três anos, o da M12 é menor, com um ligeiro acréscimo, tendo um reflexo positivo. O número de ingresso em 2012 foi de 32 alunos por turma. No início do ano letivo de 2015, a turma M02 era formada por 24 alunos (evasão 25%) e a M12 por 18 alunos (evasão 44%). A evasão elevada da turma M12 e rendimento menor pode ter alguma correlação.

Os resultados do grau de identificação dos alunos com o curso estão relacionados no gráfico3.



A maioria dos alunos já definiu sua destinação, ascender para o ensino superior, com maior destinação para outra área de formação. Este fato refletiu no comportamento de alguns alunos que declararam desinteressados pela realização da experiência. O interesse pelo ingresso no mercado de trabalho é baixo. A indefinição também é baixa e pode ser um indicativo da influência que o curso exerce sobre as escolhas para a graduação, que permite atribuir a educação profissional um papel indutor nas vocações para o ensino superior.

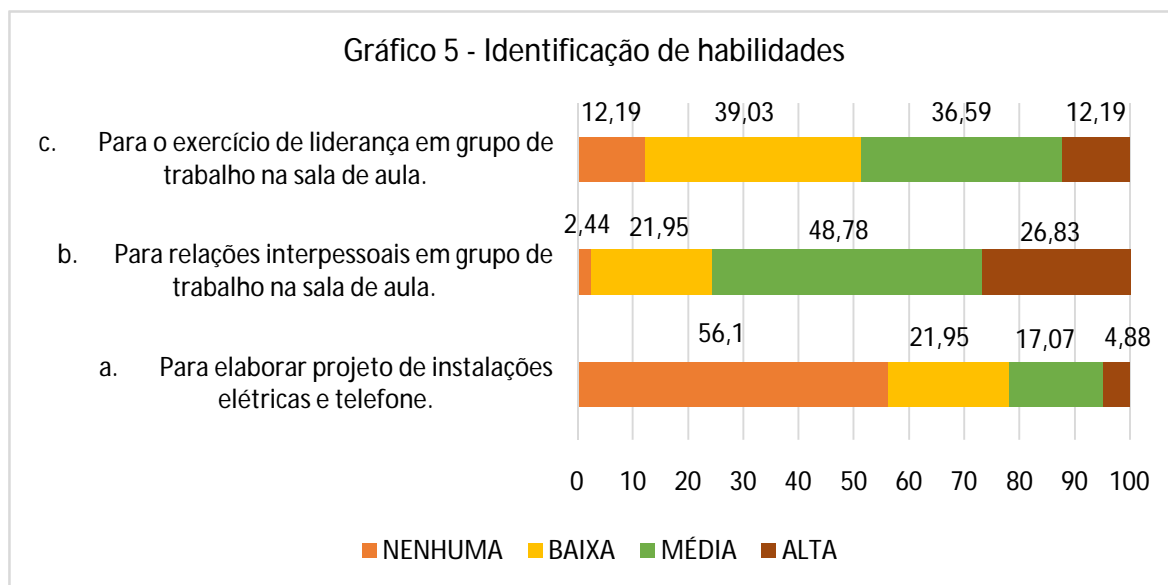
Os resultados da identificação de hábitos de ler, escrever e estudar/pesquisar estão dispostos no gráfico 4.



A aprendizagem baseada em projetos requer mudança de hábitos dos professores e alunos, principalmente quanto ao desenvolvimento de hábitos para leitura, escrever, redigir documentos, pois a intenção pedagógica dos métodos ativos é provocar a autonomia da capacidade intelectual para a aprendizagem.

Pela análise dos índices levantados, a turma M02/M12 tem disposição para estudar e para leitura, mas uma baixa disposição para escrever. A realização do projeto exigiu leitura, pesquisa e cálculo. Não foi possível trabalhar a referida deficiência, pois o projeto envolvia dimensionamento e relatórios de resultados (memória de cálculo). Por isso foi valorizado mais o preparo para apresentação do trabalho.

Os resultados da identificação de habilidades - liderança, relações interpessoais e capacidade técnica para projetar – estão relacionados no gráfico 5.



Os dados mostram que os alunos têm uma predisposição significativa para liderança, relações interpessoais e uma elevada capacidade técnica para projetar. A opinião sobre liderança e relações interpessoais pôde ser constatada, considerando que os alunos conseguiram superar a indesejável fusão das turmas e mantiveram um bom convívio nas relações da sala de aula. Entretanto, podem ter exagerado na opinião do item ‘a’ por influência da formação desenvolvida no primeiro semestre, envolvendo estudo dos conceitos gerais, aulas práticas no laboratório e representação gráfica das instalações. Esta parte propiciou um embasamento conceitual e experiências para lidar com eletricidade aplicada, mas não a de projetar, naquele momento, pois é bem mais complexo e envolvia conceitos específicos, que foram introduzidos no decorrer da segunda etapa da experiência. Tanto, que ao longo da realização do projeto técnico, alguns grupos tiveram dificuldades na realização da tarefa, sanadas pela mediação do professor-pesquisador.

Os produtos do trabalho e os dados da pesquisa foram gerados a partir da realização da segunda fase da experiência. No decorrer em que os grupos concluíam suas tarefas, elas eram socializadas na forma de seminários e os resultados impressos eram repassados com objetivo de montar uma memória dos cálculos e dos resultados. A elaboração do projeto técnico e a realização dos nove seminários foram desenvolvidas no período de 04/08 a 01/10/2015. Neste período de idealização foi providenciado todo material para execução do Painel Didático, sob responsabilidade do professor-pesquisador.

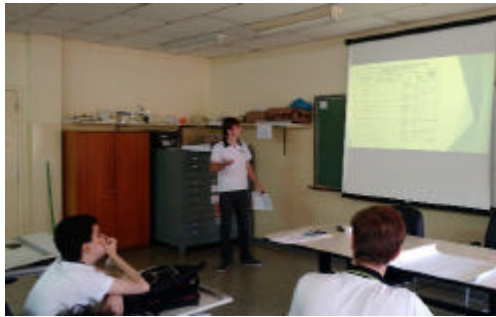


Figura 6–Socialização dos resultados - nove seminários

A produção do Painel Didático (representação gráfica e montagem das instalações) foi realizada no período de 06/10 a 27/10/2015 (22 dias), com a participação de todos os grupos.



Turma M02/M12



Representação Gráfica das instalações



Instalação do Ramal de entrada



Instalação do Relógio Medidor



Instalação dos pontos de luz



Instalação dos pontos de comandos e tomadas



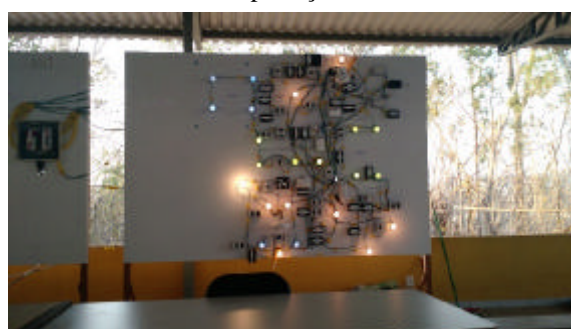
Instalação dos circuitos elétricos terminais



Instalação do quadro de distribuição e dispositivos de proteção



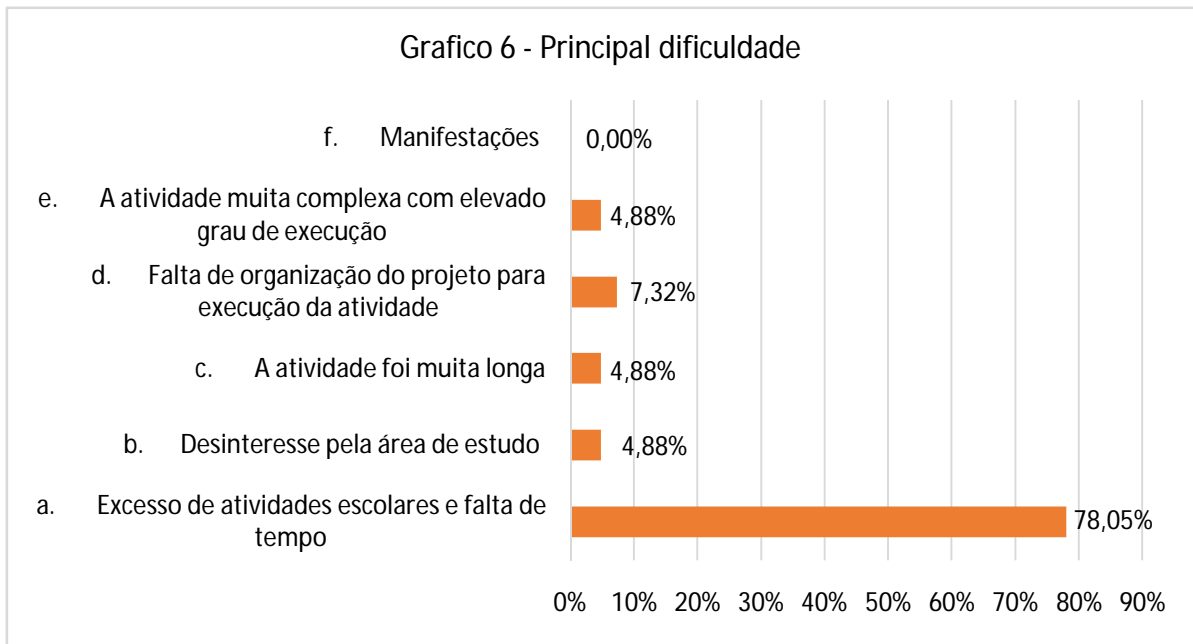
Painel I



Painel II

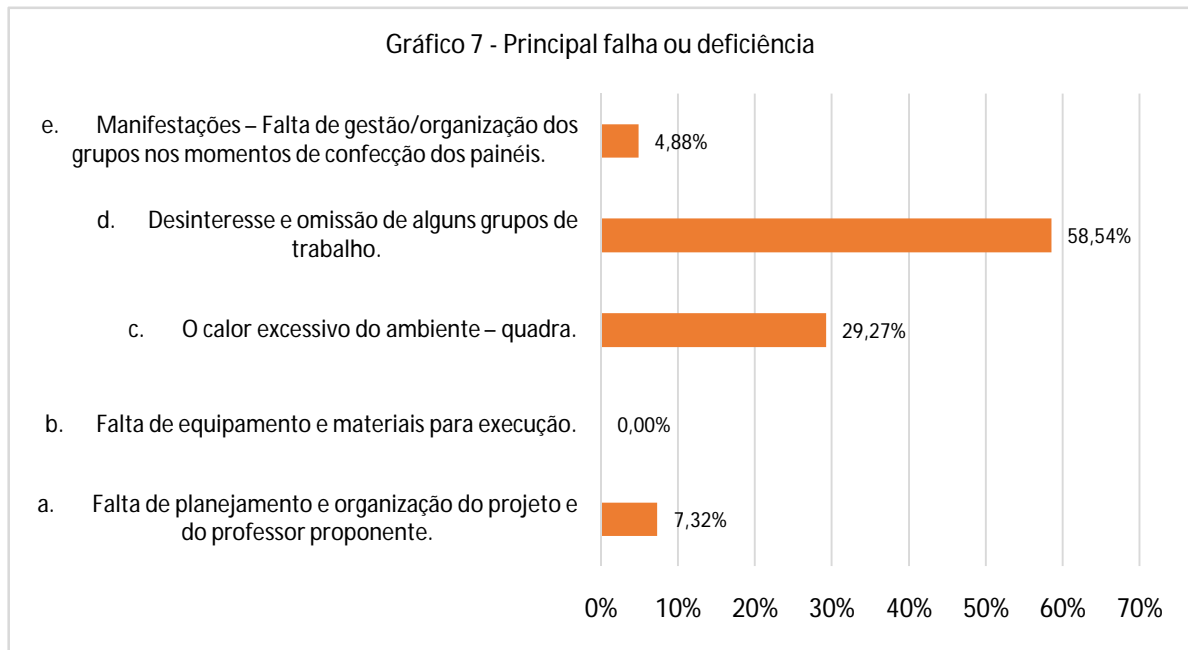
Figura 7 –Confecção do painel - representação gráfica e instalações (legendas individuais).

No dia 9 de novembro foi realizada a avaliação da experiência e preparação da apresentação para os professores e uma plateia (turma M17 do curso Técnico em Edificações – 2º ano), prevista para ser realizada no dia seguinte. Antes de fazer a avaliação da experiência, foi reconstituído todos os passos e procedimentos efetuados com objetivo de refletir o que tinha acontecido no processo de realização. Terminado a retrospectiva, avaliamos a experiência e utilizando questões estruturadas (apêndice). Os questionamentos foram dirigidos de forma progressiva, começado do interesse/motivação e até chegar nos significados da realização da experiência referente à avaliação qualitativa do processo. Os resultados da principal dificuldade encontrada na realização da experiência estão dispostos no gráfico 6.



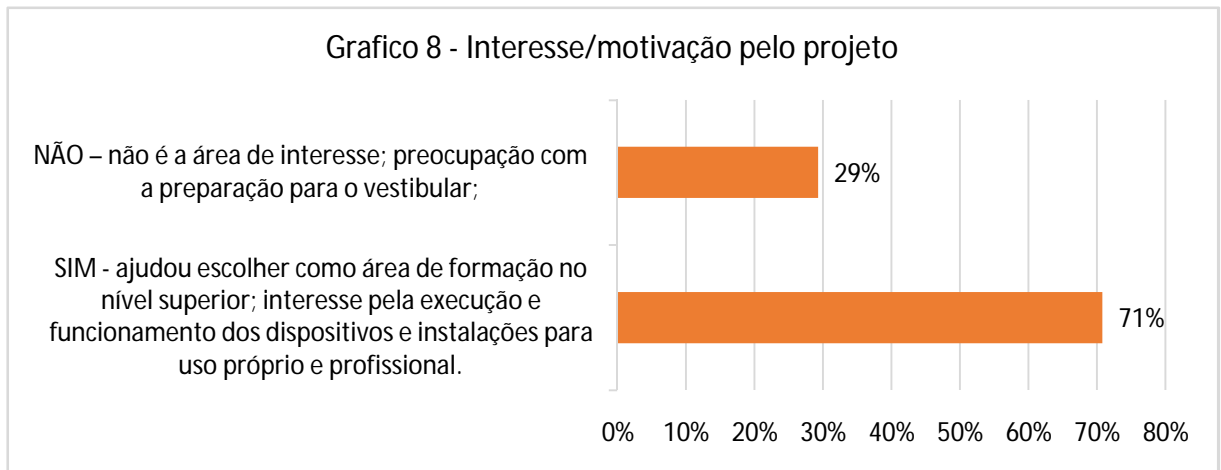
O maior reclame dos alunos, quando se envolvem em projetos escolares, é o excesso de atividades escolares, conforme constataram Barbosa et al (2004), em projetos de trabalho realizados com alunos. Outros fatores visíveis nas preocupações do dia-dia escolar, citados pela maioria dos alunos, foram as preocupações com a realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a realização do vestibular e a organização da cerimônia e festa de formatura. Quanto a falta de organização, ela tem relação direta com a dificuldade de orientar o início da confecção dos painéis (representação gráfica e montagem das instalações), pois todos os alunos estavam envolvidos nesta última etapa e querendo participar. Muitos não sabiam usar determinadas ferramentas e havia necessidade de explicar o uso e acompanhar para evitar acidentes. A atividade foi longa, complexa e trouxe bons desequilíbrios. O desinteresse pela área de estudo não deveria ter sido relacionado nesta pergunta, mas acabou corroborando com os resultados do grau de interesse pelo curso, pois a maioria pretende fazer graduação em outra área de estudo.

Os resultados da principal deficiência ou falha do projeto estão relacionados no gráfico 7.



A principal falha apontada - desinteresse e omissão de alguns grupos de trabalho – provavelmente, vincula-se à referida preferência por outra área de formação (58,53%) e alguns grupos eram integralmente, compostos por alunos que expressaram abertamente esse interesse. Este comportamento foi tratado com naturalidade no trabalho, e tentamos motivar esses alunos para uma participação mais efetiva. O único ambiente disponível que oferecia infraestrutura para confeccionar os painéis era o palco aberto das quadras poliesportivas com telhado metálico e rebaixado, que provoca muito calor no ambiente. A medida que o excesso de calor do ambiente de trabalho se tornou uma fadiga no processo de trabalho, ele foi lançado na avaliação, sendo citado como segunda reclamação. A falta de planejamento e organização do projeto e do professor aconteceu no início da confecção dos painéis e não havia, naquele momento, outro meio de realização. Em contrapartida, verifica-se que não faltaram nem equipamentos e materiais. Dois alunos apontaram a falta de organização dos grupos de trabalho no momento da confecção dos painéis. O início do trabalho foi eufórico, mas aos poucos os próprios alunos sentiram a necessidade de controlar o ímpeto e o trabalho ficou organizado.

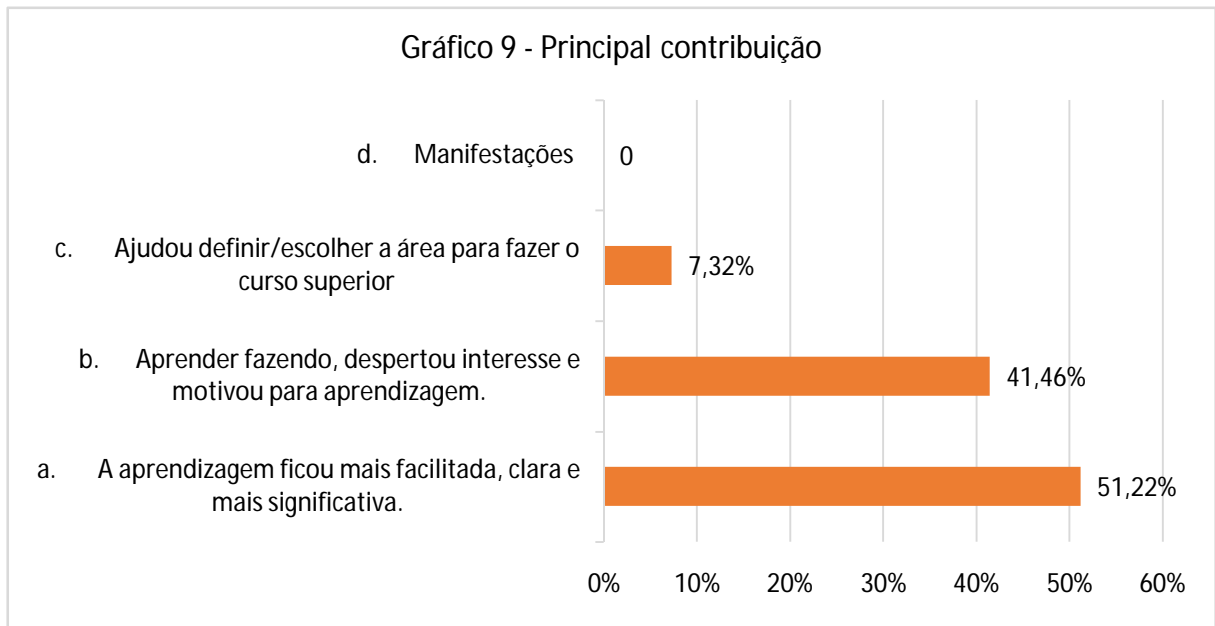
Os resultados quanto ao interesse/motivação despertado pelo projeto/experiência/atividade estão relacionados no gráfico 8.



À escolha das opções, ‘sim’ ou ‘não’, foi solicitado uma justificativa. A maioria, que respondeu ‘sim’, manifestou que a atividade ajudou definir a área de formação para a graduação, destacando interesse pessoal pela execução e funcionamento das instalações. Os que responderam ‘ não’ alegaram que a atividade não era na área de seu interesse profissional e a prioridade pessoal estava focada na preparação para realização das provas do ENEM e do vestibular.

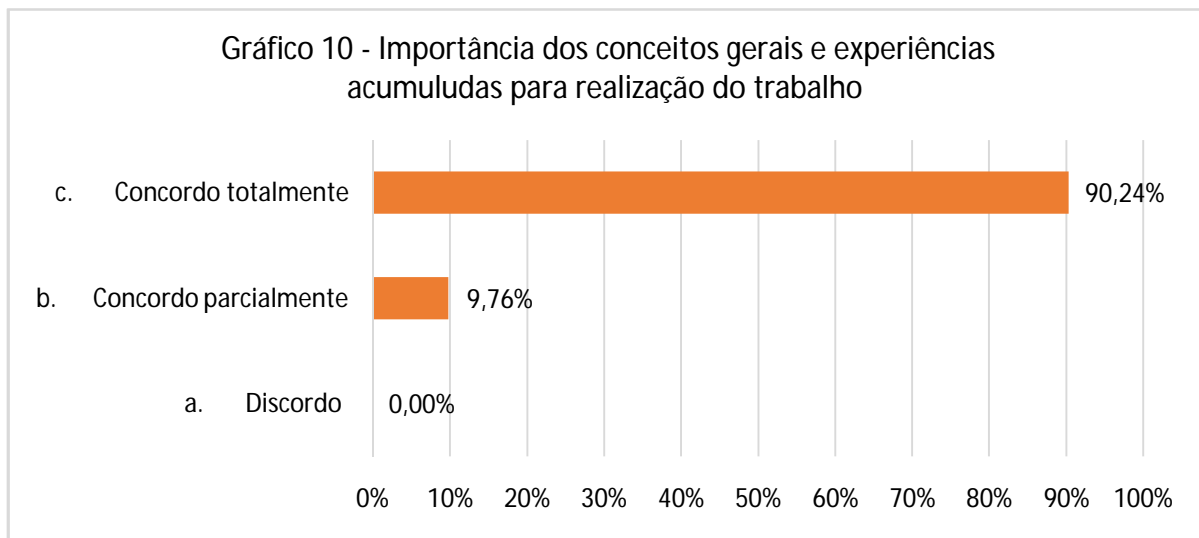
Confrontando o desinteresse pela atividade (29%), com a escolha de outra área de formação (58,53%), pode-se admitir que a experiência conseguiu despertar o interesse desses alunos.

Os resultados do principal benefício que a atividade trouxe estão relacionados no gráfico 9.



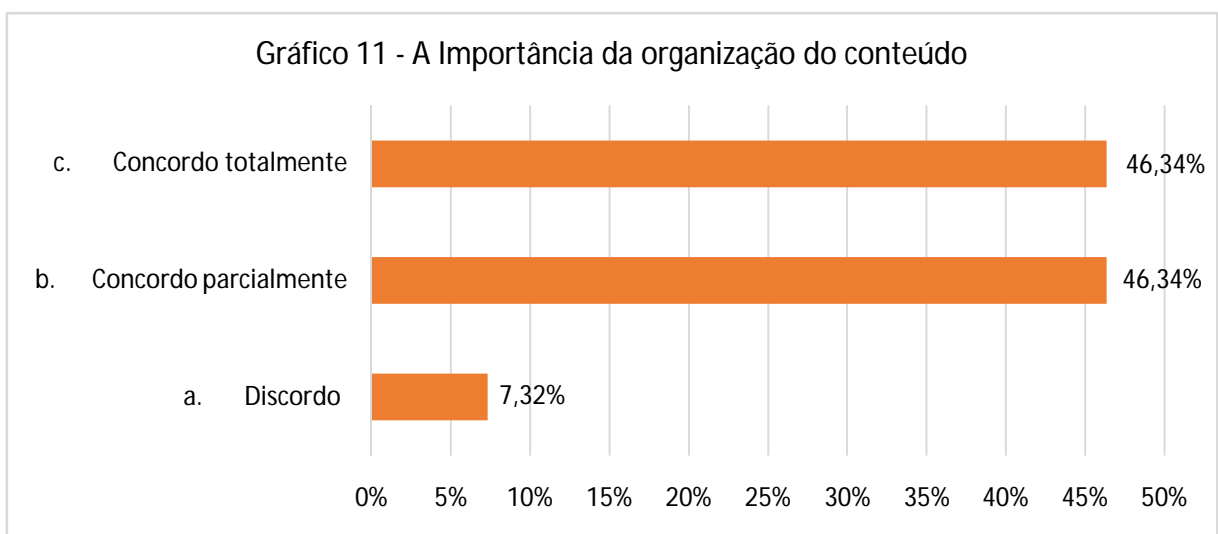
O primeiro benefício escolhido vincula-se às intenções pedagógicas das teorias de Ausubel, Bruner - a organização da matéria por meio da hierarquização dos conceitos gerais e fornecimento de organizadores prévios (conceitos preparatórios, intermediários) para introdução de novas informações e conceitos mais específicos - pois os referidos procedimentos foram facilitadores da aprendizagem. O segundo benefício vincula-se mais ao pensamento pragmático de Dewey, quando a experiência mobiliza a totalidade do nosso “ser”, do nosso “saber”, das nossas experiências acumuladas, nos colocando diante do novo, nos desafiando, causando desequilíbrio, oportunizando crescimento intelectual. Durante a execução dos painéis, alguns alunos se dedicaram mais intensamente e declaravam, durante os trabalhos, que tinham definido a área de elétrica para fazer a graduação. Este fato tem um significado especial para este tipo de prática educacional, pois uma atividade educativa, seja de qualquer área de formação, se tiver munida de instrumentos e procedimentos para favorecer o aluno descobrir sua capacidade intelectual, despertará motivação e encorajamento para outras situações que terá que enfrentar pela vida.

As questões que sucedem ofereceram afirmações direcionadas para identificar se os alunos compreenderam os procedimentos adotados na experiência e elas tendem validar a questão deste trabalho. Foi apresentada a afirmação: a explicação dos conceitos chaves da matéria e as aulas práticas no laboratório de elétrica predial foram partes essenciais para iniciar o trabalho. Sem esta formação básica, a experiência poderia ficar comprometida ou talvez fosse impossível fazê-la por completo. Os resultados estão relacionados no gráfico 10.



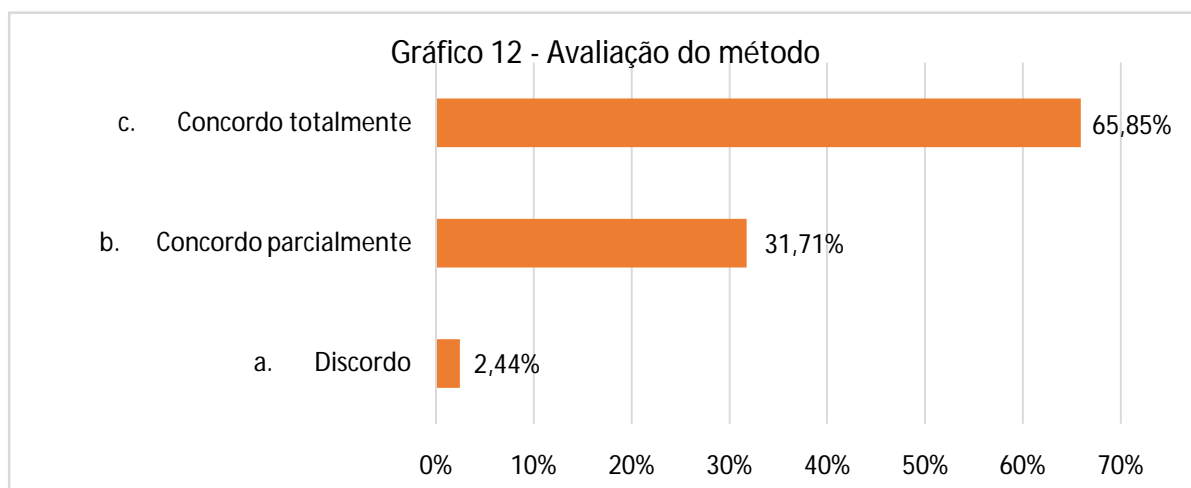
A maioria concordou com a afirmação. A compreensão dos alunos é pontual, no sentido de ligar o saber que eles assimilaram no primeiro semestre para resolver as tarefas da experiência, coadunando com as afirmações dos referidos teóricos, que devemos trabalhar a aprendizagem a partir das experiências dos alunos.

Em relação a afirmação: a organização do conteúdo facilitou a aprendizagem autônoma, sem a necessidade da intervenção intensiva do professor, como ocorre nas aulas expositivas. A intervenção do professor só foi necessária para orientar o processo de estudo e prestar assistência nos momentos de dúvidas. Os resultados estão relacionados no gráfico 11.



A compreensão dos resultados obtidos nesta questão poderá ser entendida a partir das observações do processo. Um pequeno grupo de alunos não se dedicou efetivamente à experiência, permanecendo junto com os colegas como meros expectadores. Esses alunos declaravam abertamente não terem interesse pela área. Supostamente, eles não entenderam ou não se interessaram pelo processo e negaram a afirmação. Uma parcela significativa de alunos necessitou da mediação do professor para conclusão de tarefa, podendo ser os que concordaram parcialmente. A parcela dos alunos que necessitou de poucas intervenções, possivelmente, foi a que concordou totalmente com a afirmação. A experiência está sendo replicada com os alunos do mesmo curso, no período noturno, entretanto o painel foi usado como um recurso didático. Os alunos afirmam que o método de ensino baseado na organização do conteúdo com acompanhamento do professor, mais a utilização do recurso didático, favorecem melhor entendimento dos procedimentos técnicos para realização de projeto técnico.

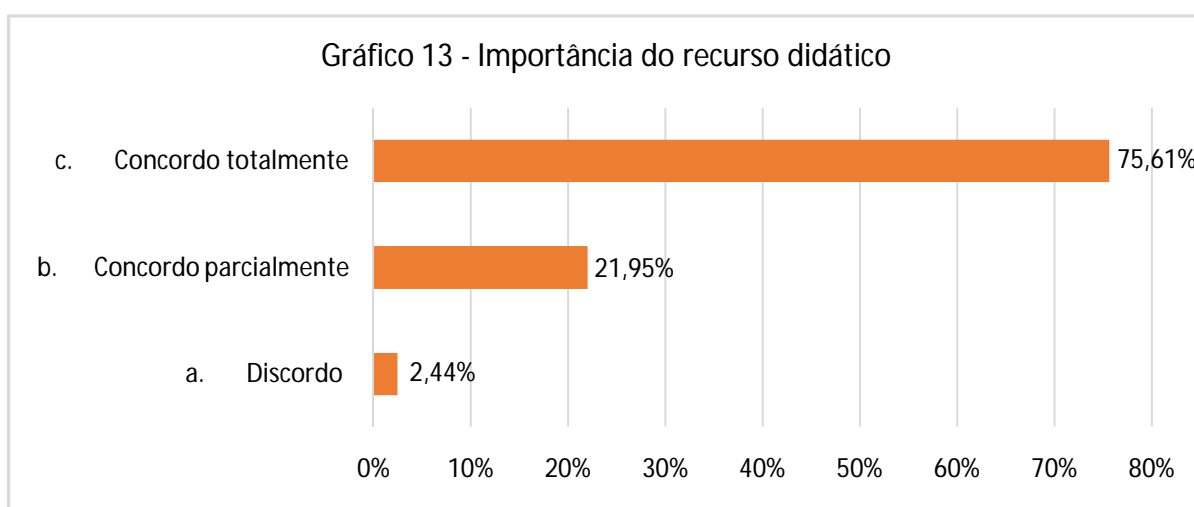
Com referência à afirmação: a metodologia substituiu as aulas expositivas pelo processo de aprendizagem autônoma, possibilitando sair da passividade (ficar escutando) para a dinâmica do aprender fazendo. Os resultados estão relacionados no gráfico 12.



Os resultados semelhantes obtidos na questão anterior deveriam se repetir aqui, porque a organização do conteúdo está contida dentro do método de ensino, como estratégia para autonomização da aprendizagem, deslocando a figura do professor do centro do processo de ensino para a de mediador da aprendizagem, substituir as aulas expositivas pela

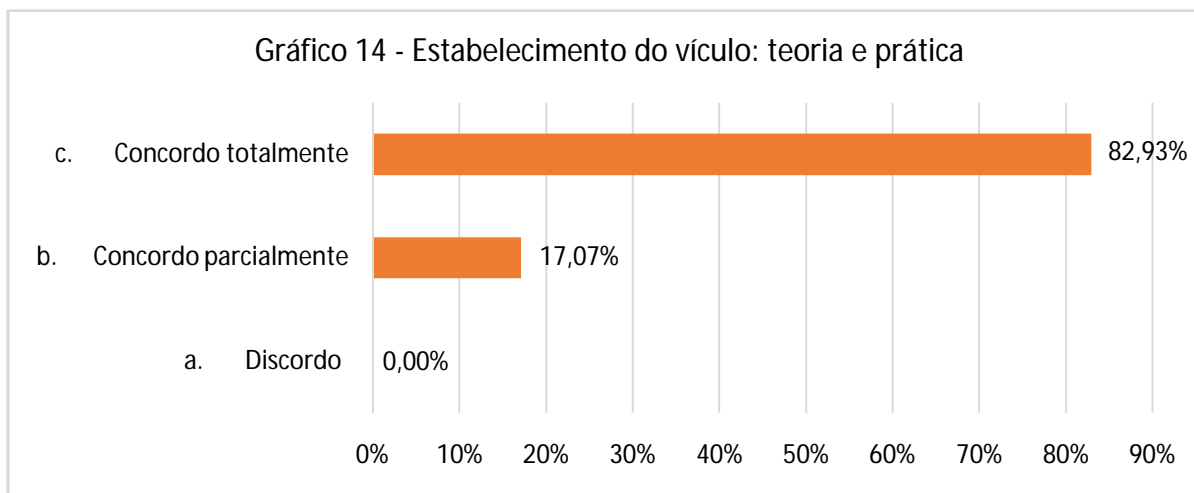
aprendizagem compartilhada. Neste sentido, a diferença em favor da concordância total, deve, provavelmente, ser atribuída ao fato de que foram eles que idealizaram o projeto técnico e confeccionaram o painel didático, gerando posse e pertencimento sobre o saber e o objeto criado (painel didático), ou seja, uma aprendizagem mais significativa.

Em relação à afirmação: a elaboração do projeto no papel não permite ter uma experiência concreta daquilo que é estudado. A produção dos painéis didáticos possibilita aproximada situação real do mundo do trabalho. Os resultados estão relacionados no gráfico 13.



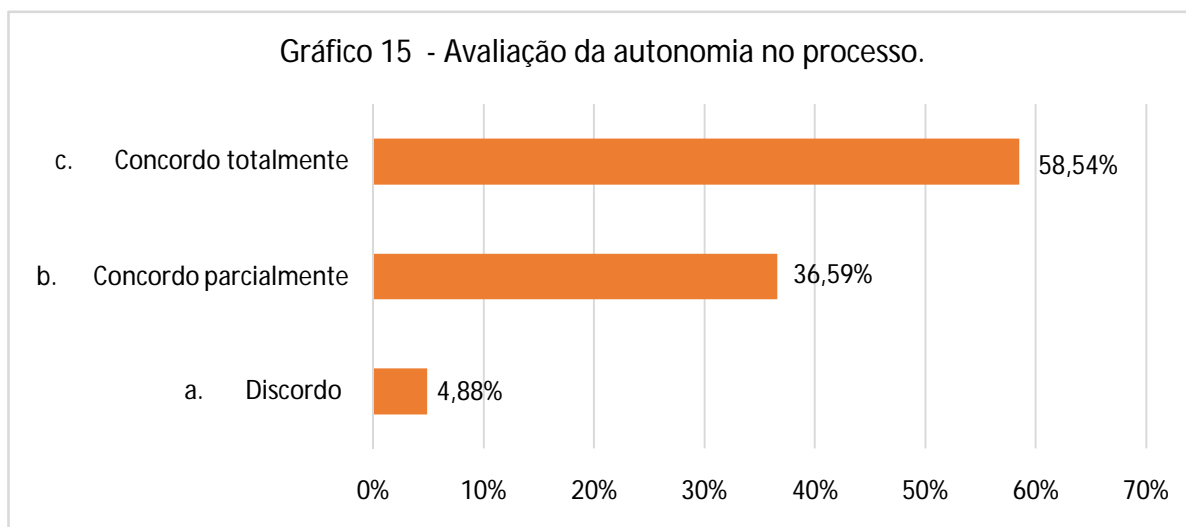
Busca-se nessa questão verificar se o instrumento didático (painel) possibilita aproximar da execução técnica das instalações na realidade do mundo do trabalho, em vista do que fora apresentado através de fotos e vídeos. Pelo acréscimo na concordância total, em relação à questão anterior, a confecção do painel é que deu mais sentido na aprendizagem contextualizada. O painel não substitui a real execução de um projeto, ele somente aproxima como as instalações deverão ser executadas em um projeto real. Como é impossível fazer um projeto real a cada ano, o painel é um excelente instrumento para melhor entendimento dos procedimentos técnicos usado para dimensionar um projeto técnico e ainda ajuda na idealização das instalações e na lógica de sua utilização operacional. A realidade do mundo do trabalho deve ser preenchida por outros meios como visita técnica e estágio profissional. O importante é que o instrumento poderá ser usado em outras situações de aprendizagem e possibilitar uma compreensão mais prática da área de estudo.

Outra questão que avaliou o processo, valorizando o método e o instrumento didático, foi pela afirmação: A elaboração do projeto e a produção do painel didático nos possibilitou fazer maior vínculo entre teoria e prática e adquirir mais confiança em nossas capacidades. Os resultados estão relacionados no gráfico 14.



Esta resposta consolida as respostas anteriores e valida a questão pesquisada. Após manifestações sobre o processo – deficiências, falhas, dificuldades, contribuições, procedimentos e confecção do recurso didático - eles confirmaram que a prática educacional permitiu estabelecer mais vínculo entre teoria e prática. O projeto técnico desenvolvido na primeira e segunda fase da experiência, ainda era uma ideia abstrata, passada da mente para o papel. Ao montarem o Painel Didático, a ideia abstrata tomou corpo e forma. Colocar o objeto (painel) em funcionamento possibilitou enxergar a criação, sentir que eram capazes, a teoria se incorporou na prática, como uma nova experiência, novos conceitos em construção, uma ancoragem para novas aprendizagens e novos desafios.

O processo de trabalho foi conduzido pelo princípio da autogestão, mediada pelo professor, com objetivo de os alunos desenvolverem a autonomia pelo saber aprender. As dificuldades surgiram, mas conseguiram superá-las com diálogo e orientações. Para avaliar essa condição pactuada, foi usada a seguinte afirmação: a autogestão no trabalho lançou-nos no desafio. Para resolvê-lo, obrigamo-nos ter iniciativa, criatividade, compromisso, responsabilidade pelo ‘saber’ e pelo ‘fazer’. A autonomia foi o fator principal para nós desenvolvermos essas capacidades mentais. Os resultados estão relacionados no gráfico 15.



Percebe-se que uma parcela representativa concorda parcialmente e uma pequena discorda totalmente. A parcela que discorda, provavelmente, seja opinião dos alunos que declararam baixo interesse pelo projeto e em função de terem escolhido outra área de formação para a graduação. Outros fatores que podem ser vinculados a essa passividade e desinteresse, é o de que ainda prevalece uma prática transmissiva no sistema de ensino, geradora de conforto para o aluno, pois suas dúvidas serão sanadas pelo professor. Algumas tarefas do projeto eram complexas, podendo elas aguçar vontade ou gerar desânimo e mais desinteresse. Felizmente, nesta experiência, a pequena parcela, não prevaleceu sobre o interesse dos demais alunos. Ao considerar as concordâncias (total e parcial) pode-se afirmar que nesta experiência a autogestão do processo, que é um princípio básico do método de projetos, foi um elemento pedagógico eficaz na realização da experiência.

A apresentação da experiência foi realizada no dia 10 de novembro por meio de onze colóquios realizados pelos relatores dos grupos, tendo o incremento da apresentação dos produtos físicos: o Painel I, contendo a representação gráfica do projeto técnico e o Painel II, para demonstração do funcionamento das instalações.



Grupo 1 - Iluminação



Grupo 2 - Tomadas de uso geral



Grupo 3 - Tomadas de uso específico



Grupo 4 -Pontos/tomadas de telefone/internet/televisão/interfone



Grupo 5 - Definição do padrão de entrada – elétrico/telefone/tv



Grupo 6 -Definição do número de circuitos elétricos e equilibrção de fases



Grupo 7 - Seção dos condutores elétricos



Grupo 8 - Dispositivos de proteção



Grupo 9 - Diâmetros dos eletrodutos, caixas e quadros



Grupo 9 - Representação gráfica



Grupo 11 - demonstração do funcionamento das instalações

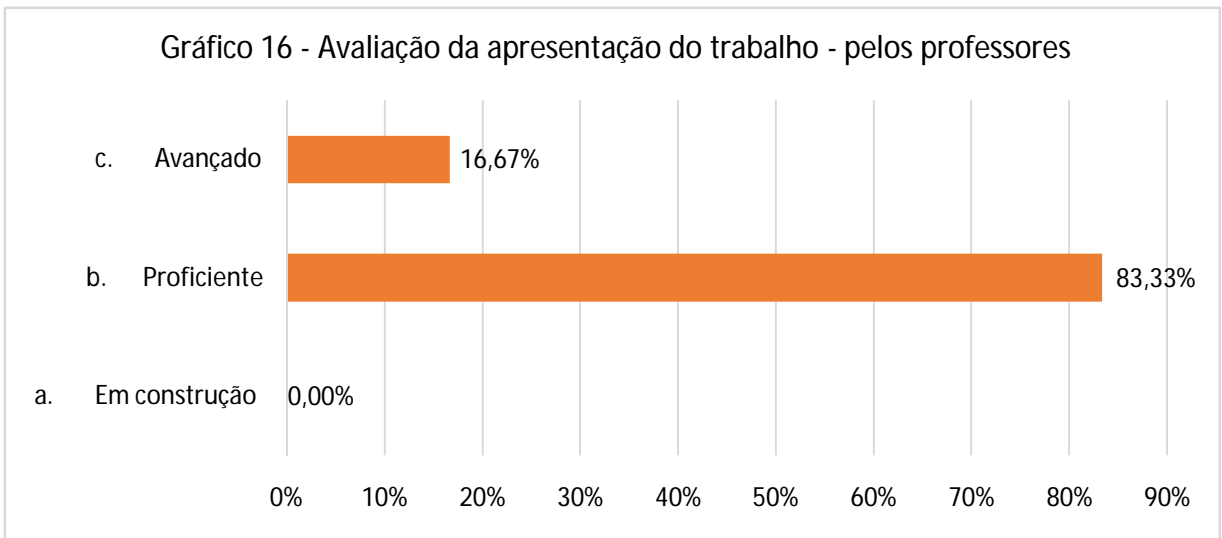


Professores avaliadores do trabalho

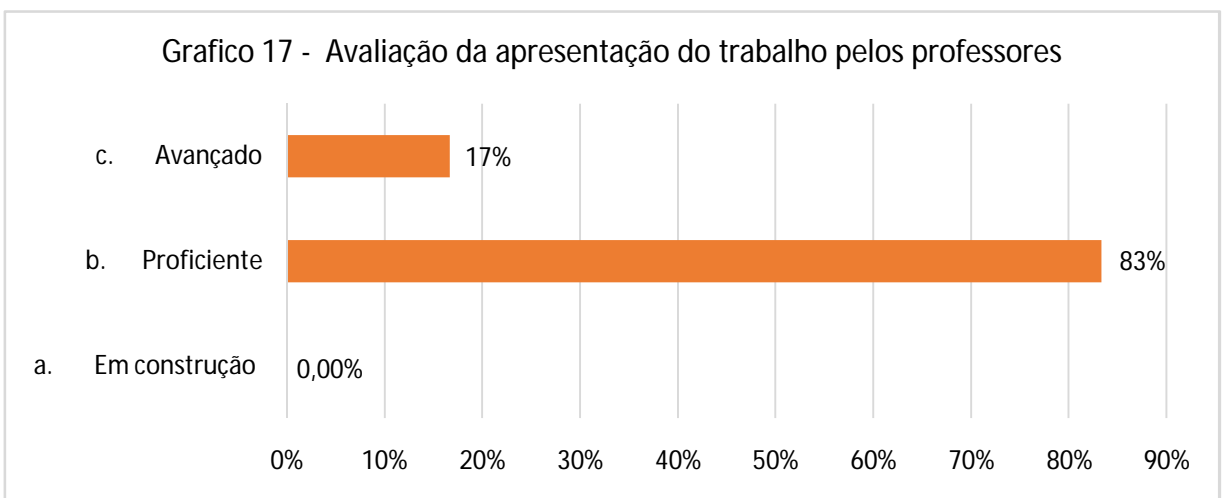
Figura 8 –Apresentação do trabalho-experiência (legendas individuais).

A apresentação foi avaliada pelos professores e pelos alunos da turma M17, por meio de questões estruturadas, com possibilidades de manifestações (apêndice).

A avaliação dos professores foi realizada por meio de duas questões, buscando verificar se alunos conseguiriam repassar os procedimentos usados na elaboração do projeto técnico e no funcionamento das instalações idealizadas por eles. A primeira pergunta envolveu a seguinte afirmação: explicaram como chegaram aos resultados dos cálculos técnicos do projeto, de forma sequenciada e clara, possibilitando ao público entender a lógica do processo. Os resultados estão relacionados no gráfico 16.



A segunda pergunta envolveu a afirmação: explicaram o funcionamento das instalações e correlacionando-as com a representação gráfica. Os resultados estão relacionados no gráfico 17.



A maioria dos professores confirmou que os alunos conseguiram explicar, com proficiência, os procedimentos de elaboração do projeto técnico e o funcionamento das instalações (painel), fazendo as seguintes observações:

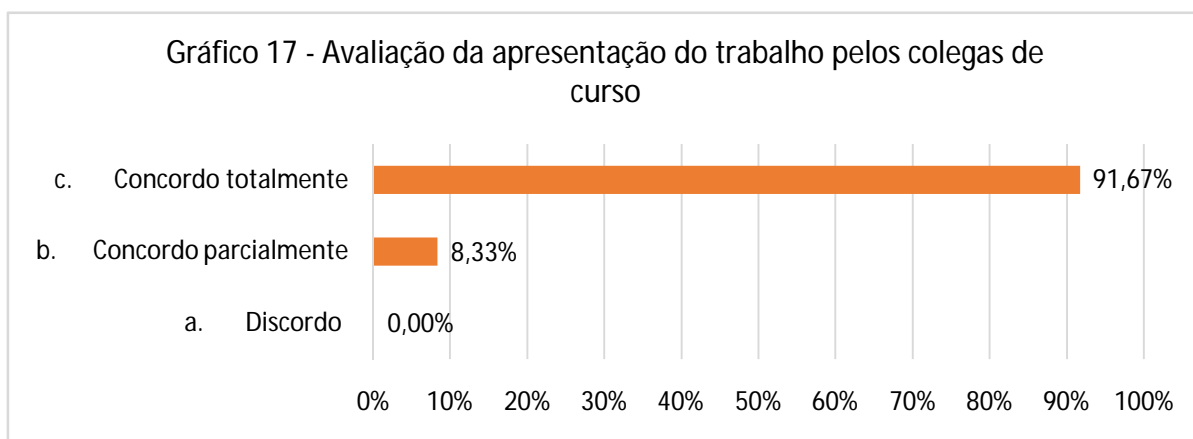
A forma de apresentação com recursos ‘construídos’ facilita o entendimento do processo para o público que é leigo no assunto, e para os envolvidos no trabalho auxilia na solução de problemas futuros, o que torna o projeto mais ideal possível. O trabalho foi muito bom, mas percebi que alguns grupos não perseguiram o grau de excelência.

O conhecimento adquirido pelos alunos na atividade de construção do painel foi avançado, no entanto, nas apresentações, os alunos não conseguiram demonstrar todo o aprendizado.

Acho que a apresentação deveria ser 100% nos painéis, sem o uso de Data Show. A utilização dos painéis ficou muito boa, pois desperta o interesse nos alunos, saindo do trivial. É uma ótima ferramenta metodológica.

Acompanhei o trabalho realizado e fiquei satisfeito, aliás, muito satisfeito com o resultado. As turmas M02 e M12 corresponderam à missão apresentada pelo professor.

Para verificar se o processo de aprendizagem poderia replicar a aprendizagem alcançada, convidamos a turma M17, 2º ano de formação, para assistir e avaliar a apresentação do trabalho e opinar sobre a afirmação: a apresentação do trabalho – Painel Didático - apresentado pela turma M02/M12 possibilitou entender, de forma facilitada e prática, como é realizado o projeto das instalações elétricas e de telefone, bem como o funcionamento das referidas instalações. Os resultados estão relacionados no gráfico 18.



Foi explicitado aos alunos da M17 que a intenção era verificar se eles entenderam o processo, ou seja, o passo a passo que os seus colegas fizeram para elaborar o projeto técnico, considerando também a demonstração do funcionamento das instalações, que não se tratava de aprender todos os conceitos, cálculos e procedimentos que foram apresentados, pois seus colegas o fizeram em seis meses de estudo. A maioria dos alunos confirmou que foi possível entender de forma mais facilitada como é o processo de um projeto técnico das instalações elétricas e telefone.

A confirmação de entendimento, dos professores e da turma M17, certifica que os alunos participantes da experiência conseguiram assimilar e transmitir os novos conceitos assimilados. Quanto à retenção desses conceitos na estrutura cognitiva, isso vai depender do

processo de assimilação que se efetivou (em cada um) e da suposta continuidade do aprofundamento na área de estudo. Caso contrário,

[...]o conhecimento assim adquirido está ainda sujeito a influência erosiva de uma tendência reducionista da organização cognitiva: é mais simples econômico reter apenas as ideias, conceitos e proposições mais gerais e estáveis do que as novas ideias assimiladas (MORREIRA, 2001, p. 27).

A intenção pedagógica trabalhada na experiência, partindo dos conceitos gerais do projeto para os específicos, da forma abstrata para um corpo organizado (o painel), foi a de propiciar aos alunos uma compreensão de princípios e ideias fundamentais, que os permitissem usá-los em outras situações de aprendizagem. Os que seguirem esta área de formação profissional, os princípios e ideias fundamentais vivenciados na experiência, servirão de ancora para novas aquisições de conhecimentos mais avançados.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho foi idealizado, partindo do pensamento de que a aprendizagem intelectual é o principal foco da educação escolar e que elase efetiva nas interações professor, aluno, conteúdo, contexto e método, considerando também, a importância dos recursos pedagógicos, infraestrutura e organização escolar. Essa condição responsabiliza o professor ter domínio da sua área de formação-atuação, dos métodos que os auxilia no processo de ensino e reconhecimento do contexto sociocultural e político em que está atuando. Na dimensão do contexto, está o aluno com suas experiências, disposições e indisposições. O que se espera do processo é que a aprendizagem se efetive. Sem ela o aluno segue o curso para uma autonomia limitada, dependente, ou a uma situação excludente.

A prática pedagógica que ainda vigora na sala de aula é centrada na figura do professor. No sistema transmissivo, a direção, o caminho, o limite, o raciocínio é do professor. O aluno é convidado escutar e reproduzir, passivamente, aquilo que lhe fora transmitido. A única forma de romper com o paradigma transmissivo, e porque não dizer, diminuir o obstáculo epistemológico do professor, é buscar outras ideias, talvez até esquecidas, mas que poderiam mostrar possibilidades diferenciadas, com critérios e procedimentos para construção de uma nova relação professor-aluno no processo de ensino e aprendizagem. Os pensamentos de Bruner, Ausubel, Dewey, bem como as visões e experiências de acadêmicos contemporâneos possibilitaram construir esta investigação para avaliação dos meios e estratégias empregados numa experiência de aprendizagem baseada em projetos, questionando: a estrutura e organização do conteúdo, por meio da hierarquização dos conceitos, a confecção de um instrumento pedagógico (Painel Didático) e o método de projetos são elementos pedagógicos facilitadores de aprendizagem ou não.

Para responder à questão acima referida, realizamos uma experiência - Painel Didático – contendo no processo de trabalho os elementos da investigação, envolvendo quatro produtos: o projeto técnico, a representação gráfica (painel I), a confecção do painel didático (painel II) e a apresentação oral do trabalho. Coletamos dados por meio de questionários sistematizados e os resultados foram relatados e analisados na seção anterior.

Os principais resultados que favorecem a validação da hipótese são: a experiência despertou o interesse pela área de estudo com destaque interesse pela execução e funcionamento dos dispositivos e instalações para uso próprio e profissional; ajudou a definir área de formação para a graduação; a aprendizagem ficou mais facilitada, contextualizada e

mais significativa; aprender fazendo, despertou interesse e motivou para aprendizagem; a organização do conteúdo facilitou a aprendizagem autônoma, sem a necessidade da intervenção intensiva do professor, mas sua presença é indispensável; o método de projetos substituiu as aulas expositivas pelo processo de aprendizagem autônoma, mas exige que o professor saia da postura de transmissor para mediador do conhecimento, e o aluno saia da passividade para um papel ativo do ser que aprende; a elaboração do projeto técnico associado à confecção do painel didático possibilitou aos alunos fazer o vínculo entre *teoria* e *prática*, adquirir mais confiança em suas capacidades e aproximou a formação técnica da situação real do mundo do trabalho. Os alunos conseguiram assimilar, aplicar e transmitir os conceitos desenvolvidos na experiência, pois conseguiram explicar como chegaram aos resultados e colocar as instalações em funcionamento, correlacionando-as com a representação gráfica. A apresentação foi considerada proficiente pelos professores e seus colegas entenderam o processo de realização.

As principais dificuldades encontradas na realização foram: o excesso de atividades escolares, considerando os estudos complementares para realização das provas do ENEM e vestibular; os alunos sentiram dificuldades em lidar com a autonomia no trabalho e necessitaram de orientações durante o processo, que é altamente recomendado para as primeiras experiências ou introdução de uma nova prática pedagógica. Mesmos assim, demonstraram capacidade de iniciativa, criatividade, compromisso, responsabilidade com o trabalho; o excesso de calor no ambiente de trabalho causou fadiga na confecção do painel; a falta de identidade com o curso gerou desinteresse e omissão por parte de alguns alunos; a falta de planejamento e organização no momento de iniciar a confecção do painel, que foi superada no decorrer do processo e a atividade foi longa, muito complexa, com elevado grau de dificuldade para elaboração.

A experiência provocou perturbações que exigiu buscar soluções para os impasses, num clima propício para mudança de comportamento, trazendo riquíssimas contribuições aos participantes e para futuras pesquisas na área de ensino. Considerando o contexto em que a experiência foi realizada, as fundamentações arguidas, a avaliação positiva dos alunos participantes, dos professores e dos colegas de curso, permite afirmar que a estrutura e organização do conteúdo, por meio da hierarquização dos conceitos, a confecção de um instrumento pedagógico e o método de projetos se constituíram em meios e estratégias pedagógicas facilitadoras de aprendizagem contextualizada e significativa, que favoreceram a autonomização da aprendizagem, libertando e motivando os alunos para novos caminhos e especificidades dos saberes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida já provocou os professores que acompanharam o processo para outros projetos que estão na forma de ‘rascunhos mentais’. Isso é um forte indicativo de que se constitui em uma prática de ensino, munida de procedimentos e elementos pedagógicos, capaz de transformar o conhecimento acumulado em um saber em movimento.

Os procedimentos da experiência, mais a utilização do painel didático, já foram replicados no desenvolvimento do componente curricular – projeto de instalações elétricas e telefone – numa turma do mesmo curso do período noturno. O rendimento e a compreensão dos procedimentos para realizar o projeto técnico são bem superiores ao do método convencional.

O painel será instalado dentro do laboratório de elétrica predial e utilizado no desenvolvimento das aulas práticas do componente curricular, projeto de instalações elétricas e telefone, nos cursos técnicos e na graduação.

A experiência que resultou neste trabalho acadêmico foi longa e de execução complexa, principalmente na confecção do painel, quando todos os alunos querem participar da montagem das instalações e equipamentos. O período de realização foi de oito meses, com duas horas-aula de trabalho semanal, exigindo horas extras de trabalho na confecção dos painéis e o custo financeiro (apêndice E) foi arcado pelo professor-pesquisador. Em caso de replicação desta experiência, tomar os devidos cuidados com o fator tempo, organização do trabalho para montagem do painel e disponibilidade financeira, visto que a burocracia estatal não oferece facilidades para eventuais compras de materiais, a não ser, com devida antecipação de bom planejamento. Mesmo assim, é necessário garantir a compra antecipada do material.

Buscou-se fazer uma fundamentação teórica de bom alcance para a compreensão e justificativa deste trabalho. Porém, na investigação científica, uma obra acadêmica nunca está acabada. Ela sempre será um ponto de partida para novas inferências e descobertas. Neste sentido ela está aberta para outros acabamentos, outros refinamentos e considerações. Afinal, a pesquisa científica é uma incansável e contínua busca humana.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULETE, Caldas. **Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa**. Vol. I. 5ª ed. Editora Delta. Rio de Janeiro, 1986.

BARBOSA, Eduardo F.; CONTIJO, Alberto de F.; SANTOS, Fernanda F. dos. **O método de projetos na educação profissional**: ampliando as possibilidades na formação de competências. In: Educação em Revista. Belo Horizonte, nº 40, p. 187-212, dez/2004.

BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues; revisão técnica: Maria da Graça Souza Horn. Porto Alegre: Penso, 2014.

BOCK, Ana M. B.; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de L.T.; **Psicologias: um estudo ao estudo da Psicologia**. 14ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

BRASIL. **Decreto n. 2.208, de 17 de abril de 1997**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os artigos 39 a 41 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. D.O.U de 18 de abril de 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm impressa.htm. Acessado em 15 de março de 2013, 09:00:00 h.

BRASIL. **Decreto n. 4.560, de dezembro de 2002**. Altera o Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, que regulamenta a Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial e Técnico Agrícola de nível médio ou de 2º grau. Publicado no D.O.U de em 31 de dezembro de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4560.htm> acessado em 15 de março de 2013, 09:45:00 h.

BRASIL. **Decreto n. 5.154, de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os artigos 39 a 41 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. D.O.U de 26 de julho de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm#art9! \$ FHMGRHP CHP D6R CH2013, 09:00:00 h.

BRASIL. **Decreto n. 90.922, de 6 de fevereiro de 1985**. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau. Publicado no D.O.U de 7 de fevereiro de 1985. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D90922.htm>. Acessado em 15 de março de 2013, 09:34:00 h.

BRASIL. **Lei n. 5.524, de 5 de novembro de 1968**. Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio. Publicada no D.O.U de 11 de novembro de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1968/leis/5524.htm>. Acessado em 15 de março de 2013, 09:09:00 h.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. D.O.U de 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm! \$ FHWDRHP GHP DÜR GH2013, 08:50:00 h.

BRASIL. **Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá providências. D.O.U de 30 de dezembro de 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acessado em 15 de novembro de 2015, 22:00:00 h.

BRASIL. MEC/CNE/CEE. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Resolução n. 6, de 20 de setembro de 2012. Brasília. Publicada no D.O.U de 21 de setembro de 2012.

BRASIL.MEC/SETEC. *Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio*: Documento base. Brasília, dez/2007.

BRASIL. CONFEA/CREA/CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Norma NFC 003/97 da Câmara de Engenharia Civil**. Dispõe sobre as atribuições do técnico de 2º grau – modalidade edificações. Norma revisada e aprovada em 24 de julho de 1997. Vitória, 1997.

BRUNER, Jerome Seymour. **O processo de educação**. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. 7ª ed. São Paulo, Ed. Nacional, 1978.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. Tradução: Daniel Bueno. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CANDAU, Vera M. L. **A didática em questão**. 33ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

CARDOZO, Mirian Tavares Dias. **A “pedagogia de projetos” aplicada ao ensino profissionalizante**. 2004. 88 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

CERVELIN, Severino, CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas prediais: teoria e prática**. Curitiba: Base Livros Didáticos, 2008. 544 p.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. Tradução de Anísio Teixeira. 3ª ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

FILHO, Lourenço. **Introdução ao estudo da Escola Nova**. Vol. II. 11ª ed. São Paulo. Edições Melhoramentos, 1974.

ILLERIS, Knud. **Teorias Contemporâneas da aprendizagem**. Tradução: Ronaldo Cataldo Costa; revisão técnica: Francisco Silva Cavalcante Junior. Porto Alegre: Penso, 2013.

KNOLL, M. **O método de projeto: sua origem no ensino e desenvolvimento internacional**. Journal of Industrial Professor de Educação, Volume 34, número 3, p. 59-80, Virginia, 1987. Disponível em: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v34n3/Knoll.html>. Acessado em 05 de novembro de 2015, 21:47:00 h.

LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da aprendizagem**. Tradução de Vera Magyar; revisão técnica de José Fernando B. Lomônaco. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da Pesquisa em educação**. 2ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MANFREDI, Silvia Maria. **Educação Profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.

MORANDI, Franc. **Introdução à Pedagogia**. Tradução Lia Zatz. 1ª edição. São Paulo: Ática, 2008. 136p.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F.S.; **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MOURA, Dácio Guimarães de, BARBOSA, Eduardo F. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais**. 7ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: instalação elétricas em baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004. 209 p.

_____. **NBR 5444**: símbolos gráficos para instalações elétricas prediais. Rio de Janeiro, 1989, 9 p.

_____. **NBR5413**: iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992. 13 p.

_____. NBR 13300: redes telefônicas internas em prédios. Terminologia. Rio de Janeiro, 1995. 4 p.

_____. **NBR 13301**: redes telefônicas internas em prédio. Simbologia. Rio de Janeiro, 1995. 4 p.

_____. **NBR 13822**: redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos - Projeto. Tubulação de entrada telefônica – projeto. Rio de Janeiro, 1997. 19 p.

EMPRESA DE LUZ E FORÇA SANTA MARIA S.A. **Norma de fornecimento de energia elétrica**. Colatina - ES, 2014. 99 p.

PRADO, Fernando Leme do. **Metodologia de Projetos**. 1ª edição. São Paulo: Saraiva, 2011.

VEIGA, Cyntia Greive. **História da Educação**. 1ª edição. São Paulo: Ática, 2007. 328p.

WALENIA, Paulo Sérgio. Projeto elétricos prediais. Curitiba: Base Livros Didáticos, 2008. 368 p.

8 ANEXOS

- ANEXO 1 – PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA DA UFRRJ



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA DA UFRRJ / COMEP

Protocolo N° 554/2015

PARECER

O Projeto de Pesquisa intitulado *“A metodologia de projetos na formação técnica e socioafetiva para o mundo do trabalho”* sob a responsabilidade do Prof. Gabriel de Araujo Santos, do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Instituto de Agronomia, processo 23083.000192/2015-71, atende os princípios éticos e está de acordo com a Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

UFRRJ, 02/06/2015.

A handwritten signature in blue ink, reading 'Jairo Pinheiro da Silva'.

Prof. Dr. Jairo Pinheiro da Silva
Pró-Reitor Adjunto de Pesquisa e Pós-Graduação

Jairo Pinheiro da Silva
Pró-reitor Adjunto de
Pesquisa e Pós-Graduação
SIAPE nº 1109555

9 APÊNDICES

APÊNDICE A

LEVANTAMENTO DO PERFIL DOS ALUNOS

1. Ao estar concluindo o curso Técnico de Edificações, quais escolhas você está fazendo:

- Procurar oportunidade no mercado, na área da construção civil.
- Procurar oportunidade no mercado de trabalho, mas fora da área da construção civil.
- Fazer curso superior na área da construção civil.
- Fazer curso superior em outra área de formação.
- Não tenho nenhuma opinião formada.

2. Identificação de hábitos.

LEGENDAS DAS RESPOSTAS				
1 = SÓ QUANDO NECESSÁRIO	2 = POUCO FREQUENTE	3 = FREQUENTE		
PERGUNTAS		RESPOSTA		
		1	2	3
1. Hábito de ler:				
2. Hábito de escrever:				
3. Hábito de estudar/pesquisar:				

3. Identificação de habilidades:

LEGENDAS DAS RESPOSTAS						
1 = NENHUMA	2 = BAIXA	3 = MÉDIA	4 = ALTA			
PERGUNTAS			RESPOSTA			
			1	2	3	4
1. Para elaborar projeto de instalações elétricas e telefone.						
2. Para relações interpessoais em grupo de trabalho na sala de aula.						
3. Para o exercício de liderança em grupo de trabalho na sala de aula.						

4. Levantamento do Coeficiente de Rendimento Escolar dos 2012, 2013 e 2014.

TURMAS	COEFICIENTE DE RENDIMENTO MÉDIO		
	2012	2013	2014
▪ M02	78,2%	77,5%	76,4
▪ M12	69,9%	69,8%	70,0

5. Levantamento da idade média e composição de gêneros.

GÊNERO	FREQUENCIA			Média de idade (anos)
	M02	M12	TOTAL	
▪ Masculino	13	09	22	18
▪ Feminino	13	09	22	
TOTAL	26	18	44	

APENDICE B

AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA PELOS ALUNOS PARTICIPANTES

1. A principal dificuldade encontrada na realização do projeto. Assinale somente uma opção ou escreva abaixo.

- a. Excesso de atividades escolares e falta de tempo.
- b. Desinteresse pela área de estudo.
- c. A atividade foi muito longa.
- d. Falta de organização do projeto para execução da atividade.
- e. A atividade muito complexa com elevado grau de execução.

2. A realização do projeto ajudou despertar algum interesse/motivação em você?

- () - Sim. Qual? _____

- () - Não. Por que? _____

3. O principal benefício da realização do projeto. Assinale somente uma opção ou escreva abaixo.

- a. A aprendizagem ficou mais facilitada, clara e mais significativa.
- b. Aprender fazendo, despertou interesse e motivou para aprendizagem.
- c. Ajudou definir/escolher a área para fazer o curso de superior.

4. A principal falha e deficiência apresentada na realização trabalho. Escolha somente uma opção ou escreva abaixo.

- a. Falta de planejamento e organização do projeto e do professor proponente.
- b. Falta de equipamento e materiais para execução.
- c. O calor excessivo do ambiente – quadra.
- d. Desinteresse e omissão de alguns grupos de trabalho.

5. Leia cada sentença e responda com “X” em uma das três opções

LEGENDA DAS RESPOSTAS			
1 = DISCORDO	2 = CONCORDO PARCIALMENTE	3 = CONCORDO TOTALMENTE	
PERGUNTAS	CATEGORIAS		
	1	2	3
1. A explicação dos conceitos chaves da matéria e as aulas práticas no laboratório de elétrica predial foram partes essenciais para iniciar o trabalho. Sem esta formação básica, a experiência poderia ficar comprometida ou talvez fosse impossível fazê-la por completo.			
2. A organização do conteúdo facilitou a aprendizagem autônoma, sem a necessidade da intervenção intensiva do professor, como ocorre nas aulas expositivas. A intervenção do professor só foi necessária para orientar o processo de estudo e prestar assistência nos momentos de dúvidas.			
3. A metodologia substituiu as aulas expositivas pelo processo de aprendizagem autônoma, quando saímos da passividade (ficar escutando) e assumimos o ato de aprender fazendo.			
4. A elaboração do projeto no papel não permite ter uma experiência concreta daquilo que é estudado. A produção dos painéis didáticos nos aproximou de uma situação real do mundo do trabalho.			
5. A elaboração do projeto e a produção do painel didático nos possibilitou fazer o vínculo entre <i>teoria</i> e <i>prática</i> e adquirir mais confiança em nossas capacidades.			
6. A autogestão no trabalho lançou-nos no desafio. Para resolvê-lo, obrigamo-nos ter <i>iniciativa</i> , <i>criatividade</i> , <i>compromisso</i> , <i>responsabilidade</i> pelo ‘saber’ e pelo ‘fazer’. A autonomia foi o fator principal para a gente desenvolver essas capacidades mentais.			

APÊNDICE C

AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DO TRABALHO PELOS PROFESSORES

- **Descrição dos indicadores:**
 - a. **Apresentação dos resultados:** explicaram como chegaram aos resultados dos cálculos técnicos do projeto, de forma sequenciada e clara, possibilitando ao público entender a lógica do processo.
 - b. **Apresentação dos Painéis didáticos** – explicaram o funcionamento das instalações e correlacionaram com a representação gráfica e com os cálculos técnicos.

INDICADOR	CRITÉRIOS/PONTUAÇÃO			
	Em Desenvolvimento	Proficiente	Avançado	PARCIAL
	1	2	3	
▪ Apresentação dos resultados.				
▪ Apresentação dos painéis.				
TOTAL				

- **Descrição dos critérios:**
 - **Em desenvolvimento:** que está em construção, em formação, necessitando de aprimoramento.
 - **Proficiente:** que tem domínio sobre o ‘saber e o fazer’, mas não persegue o grau de **excelência**.
 - **Avançado:** que tem domínio sobre o ‘saber e o fazer’ e persegue o grau de excelência.

Comentários/considerações:

APÊNDICE D

AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO DO PROJETO PELA PLATÉIA

LEGENDA PARA RESPOSTA					
1 - DISCORDO	2 - CONCORDO PARCIALMENTE	3 - CONCORDO TOTALMENTE			
PERGUNTA			CATEGORIAS		
			1	2	3
A apresentação do trabalho – Painel Didático - apresentado pela turma M02/M12, possibilitou entender de forma facilitada e prática, como é realizado o projeto das instalações elétricas e de telefone, bem como o funcionamento das referidas instalações.					

APÊNDICE E

PLANILHA DE CUSTO

Item	Descrição	Quant.	Unid.	Valor R\$
1.	Arruela rígida 1"	6	u	6,00
2.	Bocal de louça para lâmpada	35	u	70,00
3.	Bucha rígida 1.1/2"	6	u	9,00
4.	Cabeçote de 1.1/2"	1	u	4,00
5.	Cabeçote de 1"	1	u	3,00
6.	Caibro	0,2	m ³	116,00
7.	Caixa 4x2 de embutir parede	60	u	108,00
8.	Caixa 4x4 de embutir na parede	4	u	10,00
9.	Caixa de luz de embutir no teto octogonal	2	u	8,00
10.	Caixa de passagem 15x15	2	u	30,00
11.	Caixa de passagem 20x20	2	u	60,00
12.	Caixa para relógio polifásica	1	u	112,00
13.	Caneta, pincel marcador, régua, papel adesivo, pastas e cartolina	-	-	190,00
14.	Chuveiro 220 V x 5.500 W	1	u	40,00
15.	Condutor flexível isolado de cobre 1,5 mm ² 750 V	200	m	120,00
16.	Condutor flexível isolado de cobre 16 mm ² x 1 KV	12	m	72,00
17.	Condutor flexível isolado de cobre 2,5 mm ² 750 V	150	m	135,00
18.	Condutor flexível isolado de cobre 25 mm ² x 1 KV	50	m	500,00
19.	Condutor flexível isolado de cobre 4 mm ² 750 V	2	m	3,00
20.	Condutor flexível isolado de cobre 6 mm ² 750 V	20	m	60,00
21.	Condutor flexível paralelo de 1 mm ²	50	m	55,00
22.	Condutor nu de cobre para aterramento 16 mm ²	5	m	15,00
23.	Conector de porcelana para condutor 6 mm - chuveiro	1	u	6,00
24.	Conector KS 25 mm	6	u	18,00
25.	Conector KS 50 mm	3	u	16,00
26.	Conjunto interruptor 2 seções e 1 tomada	1	u	18,00
27.	Controle de ventilador	1	u	20,00
28.	Curva de PVC rígido 1.1/2"	1	u	4,00
29.	Curva de PVC rígido 1"	1	u	3,00
30.	Disjuntor DR 4 polos de 63 A DIN	1	u	135,00
31.	Disjuntor termomagnético bifásico de 40 A DIN	1	u	22,00
32.	Disjuntor termomagnético bifásico de 70 A DIN	2	u	100,00
33.	Disjuntor termomagnético monofásico de 4 A DIN	1	u	13,00
34.	Disjuntor termomagnético monofásico de 16 A DIN	2	u	8,00
35.	Disjuntor termomagnético monofásico de 20 A DIN	1	u	9,00
36.	Disjuntor termomagnético monofásico de 25 A DIN	1	u	15,00
37.	Disjuntor termomagnético monofásico de 6 A DIN	3	u	35,00
38.	Dispositivo de Proteção contra surtos 20 KV	3	u	240,00
39.	Eletroduto flexível 1.1/2"	2	m	5,00
40.	Eletroduto PVC rígido 1.1/2"	1	u	17,00
41.	Eletroduto PVC rígido 1"	1	u	10,00
42.	Fechadura eletro HDL para portão	1	u	70,00
43.	Flange PVC 20 mm - para caixa d'água.	1	u	13,00
44.	Haste de aterramento banhada em cobre 3 m	3	u	150,00
45.	Impressão de layout em lona – painel – 1,8 x 1,2 m	1	u	80,00
46.	Impressão de planta baixa em lona de outdoor - 3 m x 2m	2	u	360,00
47.	Impressão de planta do projeto técnico e outros	12	u	180,00
48.	Interruptor automático de presença - embutir	1	u	37,00

Continua na próxima página

Continuação da planilha de custo				
49.	Interruptor de 1 seção	1	u	5,00
50.	Interruptor de 2 seções	2	u	10,00
51.	Kit porteiro eletrônico	1	u	80,00
52.	Lâmpada incandescente de 25 W	35	u	105,00
53.	Lâmpada LED 6 W 6.400 K	2	u	28,00
54.	Lâmpada LED PAR 7 W 3.000 K	1	u	12,00
55.	Luminária de embutir LED Slim 12	1	u	60,00
56.	Luminária Tartaruga Alumínio E-27 - mostruário	1	u	24,00
57.	Luva de PVC 20 mm	1	u	1,00
58.	Luva de PVC rígido 1.1/2"	1	u	2,50
59.	Luva de PVC rígido 1"	1	u	1,50
60.	Mangueira corrugada 20 mm	10	m	10,00
61.	Mangueira corrugada 25 mm	10	m	12,00
62.	Mangueira corrugada 32 mm	10	m	20,00
63.	Medidor de energia bifásico	1	u	350,00
64.	Minuteria de tecla 127 V x 500 W	1	u	26,00
65.	Módulo interruptor intermediário	6	u	132,00
66.	Módulo interruptor paralelo	17	u	140,00
67.	Módulo tomada 10 A 3P	20	u	140,00
68.	Módulo tomada coaxial para antena de TV	2	u	18,00
69.	Modulo tomada internet RJ 45	3	u	90,00
70.	Plafon Clean 30x30 para mostruário	1	u	20,00
71.	Plafon de sobrepor 24x24	1	u	56,00
72.	Prancha de MDF de 12 mm	2	u	206,00
73.	Quadro de distribuição para 26 disjuntores DIN	1	u	47,00
74.	Regulador de luminosidade - dimmer	1	u	14,00
75.	Rex 4x4 para baixa tensão com roldanas	1	u	56,00
76.	Ripa 4x4	3	m	54,00
77.	Spot de embutir 1 lâmpada	1	u	12,00
78.	Suporte 4x2 para interruptor e tomada	15	u	23,00
79.	Suporte 4x2 para interruptor e tomadas	10	u	1,50
80.	Suporte 4x4 para interruptor e tomada	06	u	13,00
81.	Terminais para cabo flexível 25/16/6/4/2,5/1,5 mm ²	-	-	34,00
82.	Tomada dupla	7	u	56,00
83.	Tomada simples	6	u	30,00
Total				5.199,50